



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Projeto Pedagógico do Curso de
Bacharelado em Engenharia de Software
Currículo 02

Natal/RN
Fevereiro de 2014

Diretor do CCET

Djalma Ribeiro da Silva

Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Software

Gibeon Soares de Aquino Junior (Coordenador)

Márcia Jacyntha N. R. Lucena (Vice coordenadora)

Eduardo Henrique da Silva Aranha

Jair Cavalcanti Leite

Lyrene Fernandes da Silva

Marcel Vinicius Medeiros Oliveira

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Autor
01/06/2013	02.00-D01	Versão Inicial – Submetida para a avaliação da Pro-reitoria de graduação	Jair Leite
15/02/2014	02.00-D02	Revisão do projeto pedagógico em função dos resultados da avaliação do curso pelo INEP. Ajustes na estrutura curricular para manter a compatibilidade com o currículo 02 do BTI. Modificações necessárias para adequação ao novo regulamento de graduação.	Gibeon Aquino
21/03/2014	02.00	Versão aprovada pelo colegiado do BES	Gibeon Aquino e Marcia Lucena
11/04/2014	02.01	Mudança no texto para referenciar a Resolução de Atividades Complementares do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software	Gibeon Aquino

SUMÁRIO

SUMÁRIO	4
1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Apresentação do Curso	5
1.2 Histórico do Curso	6
1.3 Organização do documento	6
2 JUSTIFICATIVAS.....	7
2.1 Justificativa para o curso de Engenharia de Software	7
2.1.1 Crescente Demanda por Profissionais em Engenharia de Software	8
2.1.2 Formação em Engenharia de Software x Outras Áreas da Computação.....	9
2.2 Justificativa para o modelo de formação em dois ciclos.....	12
3 OBJETIVO DO CURSO.....	12
4 PERFIL DO FORMANDO.....	13
5 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	14
6 ESTRUTURA CURRICULAR	14
6.1 Exigências para Integralização Curricular.....	16
6.2 Organização dos conteúdos por período	17
6.3 Grupo de Optativas: Formação Avançada em Engenharia de Software.....	20
6.4 Relação das componentes curriculares optativas de formação em computação	21
6.5 Relação das componentes curriculares optativas de formação em tecnologia da informação.....	22
6.6 Relação das componentes curriculares optativas de outras áreas.....	22
6.7 Atividades Acadêmicas Específicas	23
6.7.1 Estágio.....	23
6.7.2 Trabalho de Conclusão de Curso.....	23
6.7.3 Atividades Complementares Específicas	23
7 METODOLOGIA	23
7.1 Conteúdos Obrigatórios em Cursos Superiores	26
7.2 Orientação Acadêmica	27
8 AVALIAÇÃO.....	27
9 INFRAESTRUTURA	28
10 REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por finalidade apresentar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Software – Bacharelado (BES). O BES está vinculado ao Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), mas possui uma forte integração com o Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI) vinculado ao Instituto Metrópole Digital (IMD).

Este PPC considera os objetivos de ensino de gradua o, estabelecidos no Plano de Desenvolvimento Institucional 2010-2019 [UFRN, 2010], através de estratégias que visam a atualidade e flexibilidade curricular; melhoria da qualidade e amplia o da eficiência do ensino de gradua o, com concomitante redu o de taxas de evasão, reten o e repetência; incorpora o de novas metodologias didático-pedagógicas, em especial os novos aportes e possibilidades das tecnologias da informa o; e, por fim, sistemática capacita o do corpo docente em m teria didático-pedagógica. Em consonância com os preceitos do novo Regulamento dos Cursos Regulares de Gradua o da UFRN [CONSEPE, 2014], o PPC se at m aos princípios de organiza o e de execu o pedagógicas estabelecidos na institui o.

1.1 Apresenta o do Curso

O curso de engenharia de software da UFRN visa formar profissionais para o emergente mercado de desenvolvimento de software. A engenharia de software   a área da computa o responsável pelo estabelecimento de técnicas e práticas para o desenvolvimento de software cobrindo uma ampla área de aplica es, tais como sistemas de informa o corporativos, sistemas e portais web, aplica es em dispositivos móveis e computa o na nuvem. Atualmente, o software desempenha um papel central em quase todos os aspectos da vida cotidiana, apoiando a execu o de diversas atividades realizadas pelo homem. Os produtos de software estão entre os mais complexos dos sistemas artificiais e tem propriedades inerentes que torna a sua constru o uma atividade extremamente desafiadora.

Inclusive, o próprio documento das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de gradua o em computa o já reconhece a importância do curso de Engenharia de Software, colocando-o no mesmo nível dos já estabelecidos cursos da área, como Ciência da Computa o e Engenharia da Computa o [MEC-SESU, 2011].

O BES caracteriza-se como um curso de forma o de segundo ciclo, recebendo estudantes já graduados do BTI. Neste modelo, bem definido no regulamento dos cursos de gradua o, os ingressantes no BES devem ser alunos graduados do BTI e precisam ter concluído a ênfase de Engenharia de Software, presente na estrutura curricular do BTI. A entrada   regida por um processo seletivo específico para ocupa o das vagas disponíveis, devidamente disciplinado por edital publicado pela PROGRAD.

O BTI, por sua vez, é curso de primeiro ciclo na área de tecnologia da informação, que em sua estrutura curricular define diversas ênfases específicas de formação, entre elas: Sistemas Embarcados, Sistemas de Informação Gestão, Informática Educacional, Ciência da Computação, Engenharia de Software e Bioinformática.

No momento da elaboração deste documento, os cursos de adesão ao sistema de formação em dois ciclos são: Engenharia de Software e Ciências da Computação.

1.2 Histórico do Curso

O curso de Engenharia de Software (Bacharelado) foi criado pela resolução no 095/2009 do CONSEPE-UFRN, de 26 de maio de 2009. A primeira turma ingressou em 2010 com 40 vagas, por concurso Vestibular. O Projeto Pedagógico que instituiu o Currículo 01 foi aprovado pelo CONSEPE, conforme resolução no 096/2009 do CONSEPE-UFRN, de 26 de maio de 2009.

O BES da UFRN foi um dos primeiros cursos de graduação voltados para formação na área de Engenharia de Software no Brasil. Até então os cursos de bacharelado eram caracterizados como cursos de Ciência da Computação ou Engenharia da Computação. Dada a importância da área de Engenharia de Software e a demanda por profissionais para atuarem nesta área, em 2011, o grupo de trabalho responsável pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de graduação em computação definiram uma nova alternativa de formação por meio dos cursos de Engenharia de Software [MEC-SESU, 2011].

Em Junho de 2013, o curso recebeu a visita de uma comissão do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) para avaliação do reconhecimento. Posteriormente, em Dezembro de 2013, o curso foi reconhecido pelo Ministério de Educação, através da portaria nº 651 de 10 de Dezembro de 2013, sendo o primeiro curso de bacharelado na área de Engenharia de Software reconhecido no Brasil.

Finalmente, em Fevereiro de 2014, o curso passou por uma reforma curricular, de modo a se integrar com o Bacharelado de Tecnologia da Informação, transformando-o em um curso de segundo ciclo. Desta forma os alunos interessados em cursar o Bacharelado em Engenharia de Software (BES) devem, primeiramente, ingressar no BTI e somente após a conclusão do mesmo é que eles estarão habilitados à ingressar no BES.

1.3 Organização do documento

A organização deste documento é apresentada a seguir: a Seção 2 apresenta as justificativas para o curso; a Seção 3 apresenta os objetivos do curso de acordo com as normas vigentes; a Seção 4 define o perfil desejado para o formando; a Seção 5 apresenta as competências e habilidades necessárias para atender ao perfil desejado para o formando; a Seção 6 define a estrutura curricular do curso; a Seção 7 é dedicada às metodologias de ensino reco-

mendadas para o curso; a Seção 8 define mecanismos para a avaliação deste Projeto Pedagógico de Curso; finalmente, a Seção 9 apresenta a infraestrutura disponível para execução deste Projeto Pedagógico.

2 JUSTIFICATIVAS

Nesta seção apresentamos as justificativas para o curso de Engenharia de Software, além da justificativa para a integração com o curso de Tecnologia da Informação e a formação em dois ciclos.

2.1 Justificativa para o curso de Engenharia de Software

Ao longo dos últimos anos, a sociedade passou a usar e depender cada vez mais dos serviços oferecidos por uma variedade de sistemas de software. Atualmente, diferentes atividades da vida cotidiana e do dia-a-dia de organizações privadas e públicas são amplamente apoiadas e mediadas por tais sistemas. A presença inerente dos softwares na vida em sociedade, é visível nos diferentes dispositivos de uso pessoal (celulares, televisão, dispositivos de áudio), até diferentes sistemas de informação que apóiam a busca, disponibilização e uso de informação seja na Internet ou numa organização específica.

O desenvolvimento e manutenção de tais softwares demandam profissionais cada vez mais qualificados, capazes de entender todo o processo de sua produção e de atuar explicitamente na definição e melhoria de tal processo. Tal definição envolve uma série de decisões importantes, tais como: (i) a escolha de técnicas e ferramentas adequadas para cada uma das fases (análise e especificação de requisitos, projeto da arquitetura do software, codificação, testes e manutenção) envolvidas no processo de desenvolvimento; (ii) o planejamento e gestão dos recursos humanos e físicos disponíveis; e (iii) o treinamento das pessoas participantes do processo para execução. Tudo isso deve ser feito considerando não apenas a natureza e complexidade do software, mas também a cultura de desenvolvimento e nível de conhecimento tecnológico da equipe responsável pelo seu desenvolvimento.

A engenharia de software é a área da ciência da computação responsável pelo estabelecimento de técnicas e práticas para a realização das atividades acima. Ela é uma disciplina de engenharia que investiga todos os aspectos relacionados à produção de software. A engenharia de software propõe métodos sistemáticos com o uso adequado de ferramentas e técnicas, que levam em consideração o problema sendo resolvido, as restrições inerentes a tal desenvolvimento, bem como os recursos disponíveis [Sommerville, 2007]. A crescente demanda da sociedade por software vem requerendo, a cada ano, mais profissionais na área de engenharia de software, que possam contribuir tanto na produção de software de interesse da indústria e organizações nacionais quanto por iniciativas relacionadas à exportação de software. A formação sólida de profissionais em engenharia de software influenciará decisivamente no sucesso do país no atendimento das demandas crescentes da indústria nacional, assim como no cenário internacional através da exportação de produtos de software.

A seguir são apresentadas as motivações e justificativas para a criação do curso de bacharelado em Engenharia de Software, proposto neste documento. As justificativas são apresentadas sobre duas diferentes perspectivas: (i)

alta demanda de profissionais com o perfil de bacharel em engenharia de software no cenário nacional; e (ii) necessidade de criação de bacharelados com formação específica em engenharia de software, em contraposição a cursos existentes, respaldada por diferentes iniciativas da comunidade profissional e científica nacional e internacional.

2.1.1 Crescente Demanda por Profissionais em Engenharia de Software

Estudos recentes têm mostrado que tanto a indústria nacional quanto internacional de desenvolvimento de software vem demandando uma grande quantidade de profissionais atuando na área de engenharia de software nos últimos anos. De acordo com estudos do governo [Brasscomm, 2009], por exemplo, a indústria nacional terá que formar 100 mil novos profissionais na área de desenvolvimento de software, para exportar US\$ 5 bilhões em software até 2010. Dados do International Data Group (IDC) [IDC Brasil, 2009] mostram a ampliação dos negócios em tecnologia da informação a cada ano. De 2006 para 2007, por exemplo, o mercado mundial cresceu na ordem de 3,1%, enquanto o mercado nacional avançou 8,3%. A expectativa é que a área de software e serviços continue crescendo da ordem de 10% ao ano até 2012.

Diante de tal demanda e de forma estratégica para o país, os principais órgãos nacionais de fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico ligados ao governo federal [CNPq, FINEP, Softex] têm proposto e estimulado editais específicos voltados exclusivamente para a área de engenharia de software. O CNPq, por exemplo, vem propondo editais que oferecem financiamento para a criação de projetos/programas de parcerias entre universidade e empresas que recebam profissionais recém-egressos da universidade visando ampliar sua formação em engenharia de software, através de um programa de residência, inspirado nos já tradicionais programas da medicina. A FINEP tem também criado e estimulado, em seus diversos editais, a submissão de projetos de inovação científica e tecnológica na área de desenvolvimento de software e tecnologia da informação, por entender, a importância estratégica da área para a economia nacional.

É visível também, no cenário nacional, a importância que grupos de pesquisa em engenharia de software ligados às universidades federais estão dando à área. Diversos centros de pesquisa e desenvolvimento foram criados ao longo dos últimos anos, em cooperação direta com as universidades federais. O objetivo central da maioria desses centros é fomentar a formação de profissionais na área, assim como estimular a criação de novos empreendimentos na área de tecnologia de informação. Podemos citar alguns exemplos. Um deles, em Pernambuco, é o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR), inicialmente vinculado ao Centro de Informática da UFPE. O CESAR liderou a criação do Porto Digital, uma organização não-governamental que agrega diferentes empresas nacionais e regionais, as quais em parceria conduzem projetos inovadores na área de desenvolvimento de software em cooperação com a comunidade científica, gerando empregos e negócios de alto valor agregado para a economia daquele estado. Em Minas Gerais, o Google instalou o primeiro centro de pesquisa e desenvolvimento da América Latina, em cooperação com professores do Departamento de Ciência da Computação da UFMG.

No contexto regional, a UFRN está diretamente envolvida na criação e execução das atividades ligadas ao projeto Metrópole Digital, em parceria com o governo federal e a comunidade local. O objetivo principal de tal projeto é ampliar a inclusão digital na região e estimular o empreendedorismo em Tecnologia da Informação. Com o surgimento de novas empresas de TI na região certamente haverá uma grande demanda na região por profissionais de Engenharia de Software. Na medida em que este projeto integra uma ação de formação tecnológica com o campo da pesquisa e desenvolvimento científico, tecnológico e inovação em software e hardware, desdobra a possibilidade de formação superior de parte dos jovens talentos em cursos de graduação e pós-graduação da UFRN. Além disso, grandes empresas já instaladas na região, como Petrobrás e DataPrev, demandam uma grande quantidade de profissionais na área TI.

Diante deste cenário nacional e regional, o curso do BES proposto neste documento busca ampliar a capacidade da UFRN de formação de profissionais altamente qualificados na área de engenharia de software, com o objetivo de atender a demanda nacional crescente por profissionais na área. Além disso, o curso irá também contribuir para apoiar e alavancar a geração de novos empreendimentos de tecnologia da informação, em colaboração com os diferentes centros e departamentos da UFRN, a serem realizadas no contexto do projeto Metrópole Digital.

2.1.2 Formação em Engenharia de Software x Outras Áreas da Computação

As principais sociedades de computação no mundo (a Association for Computing Machinery – ACM, a Association for Information Systems – AIS, e a Computer Society do Institute for Electrical-Electronic Engineering – IEEE-CS) uniram forças e concluíram em 2005 um trabalho que apresenta um currículo de referência para a área de computação [ACM/AIS/IEEE-CS, 2005]. Nesta proposta, estas sociedades propõem cinco possíveis cursos de graduação para a área da computação, apresentando suas diferenças, perfis dos formandos, competências e habilidades. Esta proposta é resultado de uma análise que considerou que as propostas anteriores não atendiam às demandas do mercado de trabalho da atualidade.

Segundo a força-tarefa da ACM, AIS e IEEE-CS, os cursos de graduação em computação podem ser:

- Engenharia de Computação
- Ciência da Computação
- Sistemas de Informação
- Tecnologia da Informação
- Engenharia de Software

As diretrizes curriculares da área de computação [MEC-SESU, 2001], ainda não oficialmente aprovadas, contemplam apenas as três primeiras opções. Estas diretrizes foram resultados de um esforço da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) durante alguns anos. Atualmente, a SBC está iniciando uma discussão sobre as novas possibilidades de cursos de graduação e a sua inclusão nas diretrizes curriculares da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação.

Atualmente, a UFRN já oferece quatro cursos de graduação que estão relacionados diretamente à área de computação e indiretamente a área de desenvolvimento de software. São eles: (i) o curso de bacharelado em Ciência da Computação oferecido pelo Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET); (ii) o curso de Engenharia de Computação oferecido pelo Centro de Tecnologia (CT); (iii) o curso de Sistemas de Informação oferecido pelo Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES), Campus Caicó; (iv) o novo curso de Tecnologia da Informação, oferecido pelo Instituto MetrÓpole Digital ao qual este curso de Engenharia de Software está fortemente relacionado. Embora tais cursos possibilitem a formação de profissionais para atuar na área de desenvolvimento de software, eles não oferecem uma estrutura curricular voltada exclusivamente para a formação de profissionais na área de engenharia de software, com desenvolvimento de habilidades e aprendizado de conhecimento, técnicas e ferramentas específicas de tal área.

A Engenharia de Software é fundamentada sobretudo na ciência da computação e na matemática [Software Engineering Curriculum ACM/IEEE, 2004]. Ao longo dos últimos anos, a área de engenharia de software e suas diferentes disciplinas têm amadurecido bastante, através da proposição de novos métodos e técnicas que possibilitem o desenvolvimento de softwares mais confiáveis, de melhor qualidade, com custo reduzido e alta produtividade. Buscando atingir tais objetivos, a formação do profissional de tal área exige não apenas um amplo domínio de técnicas de programação modernas e avançadas, mas também o conhecimento e domínio das diferentes disciplinas que compõem o processo de desenvolvimento de software. A IEEE Computer Society apresenta, em seu guia de corpo de conhecimento na área de engenharia de software [SWEBOOK, 2004], as principais disciplinas que compõem a área, sendo elas: requisitos, projeto, construção, testes, manutenção de software, gerência de configuração, gestão de projetos, processos de desenvolvimento, ferramentas e métricas de engenharia de software, e qualidade de software. Cada uma destas disciplinas requer o aprendizado de técnicas e ferramentas específicas. A diferença de formação de profissionais nas diferentes carreiras em computação [ACM Careers, 2009] é também destacada pela Association for Computing Machinery (ACM), a qual já reconhece explicitamente a área de engenharia de software como uma carreira na área de computação, e destaca as diferenças e necessidades de formação de profissionais em comparação com outras carreiras, tais como, ciência da computação e engenharia da computação.

De fato, a IEEE Computer Society e a Association for Computing Machinery (ACM), as duas principais organizações ligadas aos profissionais e cientistas da computação, têm recentemente reconhecido a importância crescente da área de engenharia de software, e a necessidade de oferta de cursos de graduação específicos para tal área. Juntas, elas propuseram diretrizes para um currículo específico na área de Engenharia de Software [ACM/IEEE, 2004]. O projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia de Software apresentado neste documento segue tais diretrizes, oferecendo formação sólida tanto na área de programação avançada de sistemas (programação orientado a objetos, distribuída e concorrente) como também nas diferentes componentes curriculares que compõem o currículo em Engenharia de Software.

Os currículos dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Sistemas de Informação, já oferecidos pela UFRN, são bastante distintos das diretrizes oferecidas pela ACM/IEEE para formação de profissionais em engenharia de software. Tais currículos atendem apenas uma parcela mínima de suas expectativas e não cobrem as diferentes componentes curriculares e especificidades que envolvem tal área. De fato, nenhum desses cursos trabalha com profundidade as diferentes componentes curriculares da engenharia de software, e se restringem, na maioria dos casos, a oferecer apenas parte das componentes curriculares relacionadas à área de programação. O curso de Bacharelado em Ciência da Computação oferece uma formação mais ampla na área, cobrindo suas diferentes sub-áreas (computação gráfica, inteligência artificial, arquitetura de computadores, redes de computadores, teoria da computação, e sistemas distribuídos) e não oferece, portanto, formação específica e direcionada para a área de engenharia de software. O curso de Bacharelado em Sistemas de Informação oferece uma formação voltada a profissionais que desejam trabalhar na área de tecnologia de informação, cobrindo técnicas e métodos de análise de processos de negócio de empresas, e que se concentram sobretudo na produção de um tipo específico de software, os sistemas de informação. Finalmente, o curso de Engenharia de Computação é voltado, principalmente, para o projeto de sistemas de hardware e sistemas de software relacionados à automação industrial, telecomunicações, e sistemas embarcados, não cobrindo áreas-chaves e específicas da engenharia de software. Assim, já é amplamente reconhecido que a formação de profissionais na área de Engenharia de Software é bastante distinta dos outros cursos de computação, e que são atualmente oferecidos pela UFRN e outras instituições federais. As próprias diretrizes para criação de cursos em Engenharia de Software da ACM/IEEE [ACM/IEEE, 2004] atentam para tal fato. A formação em engenharia de software requer o estudo de métodos, técnicas e ferramentas voltadas especificamente para o desenvolvimento de diferentes tipos de sistemas de software com qualidade e produtividade, e que, portanto, necessitam cobrir com profundidade as diferentes componentes curriculares envolvidas na área.

A formação de profissionais em engenharia de software se distingue também claramente da formação dos tradicionais e já consolidados cursos em Engenharia. Enquanto as engenharias tradicionais se fundamentam nas ciências naturais e na matemática contínua, e buscam a produção de artefatos físicos/concretos, a engenharia de software é fundamentada na ciência da computação e na matemática discreta, e focaliza a produção de software centrado em entidades abstratas/lógicas. Tais distinções nas áreas que permeiam a sua fundamentação, e no tipo e natureza dos artefatos que são construídos, são suficientes para delinear diferenças claras e explícitas na organização de seus currículos, as quais são ressaltadas pelas diretrizes da ACM/IEEE [ACM/IEEE, 2004].

A importância e reconhecimento da área de engenharia de software nos últimos anos têm levado a criação de inúmeros cursos de graduação na área, notadamente nos Estados Unidos da América (EUA) e na Inglaterra. De fato, a própria criação das diretrizes para cursos de graduação em engenharia de software pela ACM e IEEE, busca atender a demanda e orientar a criação de cursos em tal área. No Brasil, dois cursos de bacharelado em Engenharia de Software, foram criados recentemente pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e pela Universidade de Brasília

(Unb). Além disso, cursos de mestrado profissional na área de Engenharia de Software foram recentemente criados e já reconhecidos pela CAPES.

2.2 Justificativa para o modelo de formação em dois ciclos

A criação do curso de Ciência e Tecnologia, Bacharelado (BCT) na UFRN foi um marco na história da instituição por introduzir um modelo inovador, pautado em justificativas e reflexões que estão sintonizadas com a realidade do ensino atual no Rio Grande do Norte e no Brasil e nas necessidades de mudanças por uma série de problemas já identificados. A justificativa para o Bacharelado em Tecnologia da Informação partiu das mesmas bases que o BCT e adotou também para a área de Tecnologia da Informação o modelo de formação em dois ciclos. No modelo em dois ciclos, o processo de formação do estudante universitário em uma especialidade profissional estabelece desde o início a idéia de flexibilidade. Ao ingressante na UFRN no primeiro ciclo de estudos se confere, ao fim dos períodos correspondentes a esse ciclo inicial, um diploma de Bacharel em Tecnologia da Informação. Além disso, caso o estudante resolva continuar seus estudos visando uma especialidade profissional ele pode ingressar em um segundo ciclo formativo.

O modelo de formação em dois ciclos do BTI definiu uma estrutura curricular com um núcleo comum e ênfases específicas de formação, segundo o que prescreve o Regulamento de Graduação/UFRN. O núcleo comum a todos os ingressantes corresponde aos primeiros semestres de componentes curriculares comuns e obrigatórios a todos os alunos do curso. Ao fim do núcleo comum, o aluno que esteja interessado em cursar, como formação de segundo ciclo, alguns dos cursos subsequentes, a saber, Engenharia de Software e Ciências da Computação, poderá solicitar o seu cadastro em uma das ênfases específicas do BTI para esses cursos. Para estes casos, e em função da escolha do curso subsequente, os alunos terão componentes curriculares obrigatórios e optativos durante os próximos semestres.

As ênfases atualmente definidas são:

- Tecnologia da Informação
- Sistemas Embarcados
- Sistemas de Informação de Gestão
- Informática Educacional
- Ciência da Computação
- Engenharia de Software

Para o aluno interessado em Engenharia de Software, ele deve optar pela ênfase de mesmo nome. Nesta situação, ele estará cursando as componentes curriculares que já fazem parte da estrutura curricular do PP do curso. Ao concluir o BTI, ele pode reingressar para o curso de Engenharia de Software e concluir os semestres restantes.

3 OBJETIVO DO CURSO

O bacharelado em Engenharia de Software tem o objetivo de formar profissionais capazes de utilizarem técnicas de Engenharia de Software em empreendimentos de software voltados tanto para mercados locais, quanto globais. Para tanto, o curso deve oferecer para os seus egressos fundamentos científicos, técnicos, e éticos que con- dizem com o exercício da Engenharia de Software e com a missão institucional desta universidade.

Mais especificamente, este curso visa atender a demanda nacional por mão-de-obra qualificada em Engenharia de Software, gerando profissionais capazes de intervir positivamente em empresas produtoras de software interfe- rindo diretamente em todas as etapas do processo de desenvolvimento do software.

4 PERFIL DO FORMANDO

O formando do BES deve interessar-se pela computação, matemática e pela produção de software. O aluno deve ser um entusiasta pela obtenção e domínio de novos assuntos, além de ser capaz de baseado neles, construir sua própria reputação por meio dos produtos do seu esforço próprio ou resultantes de trabalho em equipe do qual participa sem necessariamente estar sob supervisão.

O Bacharel em Engenharia de Software será capaz de efetivamente contribuir com equipes na produção de mo- delos abstratos correspondentes a software e realizá-los por meio de código que poderão ser executados em con- texto real. Da perspectiva pessoal o egresso deve ser capaz de trabalhar de forma harmoniosa e ética, e efetiva- mente auxiliar na elaboração de produtos de software .

Tendo como referência a DCN de cursos de computação, espera-se dos egressos do BES:

- Utilização de fundamentos matemáticos, computação e produção para a criação de sistemas de software de qualidade;
- Realização de forma individual ou em equipe das atividades necessárias para a produção de sis- temas de software de maneira sistemática, controlada, eficaz e eficiente;
- Consideração dos aspectos legais, éticos, sociais e econômicos na produção de software e na sua utilização com produto;
- Capacidade do uso da criatividade e inovação na solução de problemas simples complexos que podem ser resolvidos por sistemas de software abrindo novas perspectivas ou atendendo a oportunidades de negócios relevantes;
- Reconhecimento do contexto social e econômico no qual o software será inserido e atuem de forma reflexiva na sua construção compreendam o impacto direto e indireto nas pessoas e na sociedade;
- Utilização de métodos, técnicas, processos e tecnologias de software existentes ou por ele cria- do ou adaptados utilizando-se de modelos de melhoria de processos e de garantia da qualidade.

5 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

A DCN de computação especifica de maneira objetiva as competências e habilidades necessárias aos bacharéis em Engenharia de Software. O BES segue esta definição de maneira fidedigna, e por isso tem como objetivo desenvolver as mesmas habilidades e competências já definidas na DCN de computação. São elas:

1. Investigar, compreender e estruturar as características de domínios de aplicação em diversos contextos que levem em consideração questões éticas, sociais, legais e econômicas, individualmente e/ou em equipe;
2. Compreender e aplicar processos, técnicas e procedimentos de construção, evolução e avaliação de software;
3. Analisar e selecionar tecnologias adequadas para a construção de software;
4. Conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e utilização de software;
5. Avaliar a qualidade de sistemas de software;
6. Integrar sistemas de software;
7. Gerenciar projetos de software conciliando objetivos conflitantes, com limitações de custos, tempo e com análise de riscos;
8. Aplicar adequadamente normas técnicas;
9. Qualificar e quantificar seu trabalho baseado em experiências e experimentos;
10. Exercer múltiplas atividades relacionadas a software como: desenvolvimento, evolução, consultoria, negociação, ensino e pesquisa;
11. Conceber, aplicar e validar princípios, padrões e boas práticas no desenvolvimento de software;
12. Analisar e criar modelos relacionados ao desenvolvimento de software;
13. Identificar novas oportunidades de negócios e desenvolver soluções inovadoras;
14. Identificar e analisar problemas avaliando as necessidades dos clientes, especificar os requisitos de software, projetar, desenvolver, implementar, verificar e documentar soluções de software baseadas no conhecimento apropriado de teorias, modelos e técnicas.

6 ESTRUTURA CURRICULAR

O currículo do curso de Bacharelado em Engenharia de Software define 9 (nove) períodos letivos como sendo a duração ideal do curso, sendo 12 (doze) períodos letivos a sua duração máxima. Para conclusão do curso, o aluno deve integralizar :

- 3.600 (três mil e seicentas) horas, sendo
- 2.490 (duas mil, quatrocentas e noventa) horas de componentes curriculares obrigatórios, e
- 570 (quinhentas e setenta) horas de atividades acadêmicas específicas obrigatórios;

- 540 (quinhentas e quarenta) horas de componentes curriculares optativas, sendo pelo menos **180 horas de componentes curriculares do grupo de formação avançada em engenharia de software.**

A carga total mínima em componentes curriculares será de 180 horas por período letivo, de forma a racionalizar a demanda por matrículas em turmas por parte dos discentes. O limite superior tem por objetivo inibir a demanda exagerada por matrículas em componentes curriculares e seus efeitos negativos tanto para o aluno, quanto para o professor e o curso.

O BES está estruturado em três etapas de formação. A primeira etapa compreende os componentes curriculares básicos de formação em computação. Tais disciplinas correspondem as disciplinas básicas obrigatórias exigidas para a formação básica de profissionais em qualquer área da computação. Já a segunda etapa é composta por componentes curriculares de formação básica para a área de Engenharia de Software. Por fim, a terceira etapa corresponde aos componentes curriculares avançados, que abordam aspectos mais complexos e contemporâneos relacionados à formação profissional em Engenharia de Software.

Considerando a formação em dois ciclos, a primeira etapa corresponde ao **núcleo comum** do BTI. Neste estão os componentes curriculares comuns à todas as ênfases e cursos de segundo ciclo integrados ao BTI. A segunda etapa corresponde à **ênfase de Engenharia de Software** dentro do BTI. Nesta estão definidos os componentes curriculares básicos que devem ser integralizados pelos alunos do BTI que desejem fazer o reingresso automático no curso do BES. Por fim, a terceira etapa é específica do BES e corresponde ao curso de formação de segundo ciclo.

O corpo de componentes curriculares disponíveis no presente projeto visa uma formação de qualidade na área de Engenharia de Software, a qual é complementada com componentes curriculares optativas de outras áreas. Para obter esse tipo de formação, o presente projeto prevê que o aluno possa matricular-se, além das componentes curriculares obrigatórias do curso, em componentes curriculares avançadas ministradas por professores do DIMAp, do IMD e de departamentos de áreas correlatas, assim como em componentes curriculares de cunho mais básico, ministrada por professores de outros departamentos da UFRN.

UFRN	UNIDADE DE VINCULAÇÃO: Ciências Exatas e da Terra
	Curso: Engenharia de Software
	Turno: () M () T () N (X) MT () MN () TN () MTN
	Município-Sede: Natal
	Modalidade: (X) Bacharelado () Licenciatura () Tecnológico
	Habilitação: -
	Ênfase: -
	Código do Currículo: 02
Período letivo de ingresso: 1º (X) Vagas: 40 2º () Vagas: _____	

6.1 Exigências para Integralização Curricular

COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATORIOS							ATIVIDADES ACADEMICAS ESPECIFICAS				CARGA HORARIA TOTAL: I+II+III+IV+V
DISCIPLINAS		BLOCOS		MODULOS	OPTATIVAS	ESTÁGIOS	TCC	ATIV. COM- PLEM.	ATIV. INTEGR.		
CRÉDITOS		C. HORÁRIA		CREDITOS	C. HORÁRIA	TOTAL IV: 540	200	180	190	0	
AULA	LAB	AULA	LAB								
		595	365	12	180						1350
TOTAL: 65		TOTAL I: 960		TOTAL II: 180		TOTAL III: 1350					
3600											

DURAÇÃO DO CURSO (Períodos letivos)		
MÍNIMO	PADRÃO	MÁXIMO
7	9	14

LIMITES DE CARGA HORÁRIA POR PERÍODO LETIVO		
MÍNIMO	PADRÃO	MÁXIMO
180	390	450

6.2 Organização dos conteúdos por período

Quadro da Estrutura Curricular – BTI – Núcleo Comum + Ênfase de Engenharia de Software

1ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
IMD0017	Práticas de Leitura e Escrita em Português I	-	30	-	-
IMD0018	Práticas de Leitura em Inglês	-	30	-	-
IMD0019	Resolução de Problemas Matemáticos para TI	-	180	-	-
IMD0020	Tecnologia da Informação e Sociedade	-	30	-	-
TOTAL	270				

2ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
IMD0012	Introdução a Técnicas de Programação	-	90	-	-
IMD0024	Cálculo Diferencial e Integral I	-	90	-	IMD0014 OU IMD0019
IMD0027	Práticas de Leitura e Escrita em Português II	-	30	-	IMD0017
IMD0028	Fundamentos Matemáticos da Computação I	-	90	-	-
IMD0034	Vetores e Geometria Analítica	-	60	-	IMD0019
TOTAL	360				

3ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
IMD0029	Estrutura de Dados Básicas I	-	60	IMD0030	IMD0012
IMD0030	Linguagem de Programação I	-	60	IMD0029	IMD0012
IMD0033	Probabilidade	-	60	IMD0038 OU IMD0023	IMD0024
IMD0038	Fundamentos Matemáticos da Computação II	-	90	-	IMD0028
IMD0041	Introdução a Organização e Arquitetura de Computadores	-	60	-	-
TOTAL	330				

4ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
IMD0039	Estrutura de Dados Básicas II	-	60	IMD0040	IMD0029
IMD0040	Linguagem de Programação II	-	60	IMD0039	IMD0030
DIM0504	Análise e Projeto Orientado a Objetos	4	60	IMD0039	
DIM0508	Projeto de Interfaces de Usuário	4	60		
IMD0042	Introdução a Sistemas Operacionais	-	60	-	IMD0021 OU IMD0041 OU DIM0431
IMD0043	Redes de Computadores	-	60		IMD0021 OU IMD0041 OU DIM0431
TOTAL	360				

5ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
DIM0501	Boas Práticas de Programação	2	30	IMD0040	-
DIM0506	Projeto Detalhado de Software	4	60	-	IMD0040
DIM0507	Teste de Software I	4	60	-	IMD0040
DIM0546	Desenvolvimento de Sistemas Web I	-	60	-	IMD0030
DIM0549	Grafos	-	60	-	(DIM0110 OU IMD0022) OU IMD0039
	Componente Optativa	4	60	-	-
	Componente Optativa	4	60	-	-
TOTAL	390				

6ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
DIM0505	Lógica Aplicada a Engenharia de Software	4	60	-	IMD0038
DIM0541	Banco de Dados	-	90	-	IMD0030
DIM0547	Desenvolvimento de Sistemas Web II	4	60	DIM0546	-
DIM0612	Programação Concorrente	-	60	-	DIM0615 ou DIM0042
	Componente Optativa	4	60	-	-
	Componente Optativa	4	60	-	-
TOTAL	390				

7ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
DIM0502	Programação Distribuída	4	60	-	IMD0042 e IMD0043
DIM0516	Métodos Formais de Engenharia de Software	4	60	-	DIM0505
DIM0548	Engenharia de Linguagens	-	60	-	IMD0039 e IMD0040
DIM0511	Engenharia de Requisitos	4	60	-	DIM0504
	Componente Optativa	4	60	-	-
	Componente Optativa	4	60	-	-
IMD0001	Atividades Complementares de Tecnologia da Informação		140	-	-
TOTAL	500				

Quadro da Estrutura Curricular – Engenharia de Software (2ª Ciclo)

8ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
DIM0590	Proposta de Trabalho De Conclusão de Curso	2	30	-	-
DIM0518	Planejamento e Gerenciamento de Projetos	4	60	DIM0510	-
DIM0512	Teste de Software II	4	60	-	DIM0507
DIM0514	Arquitetura de Software	4	60	-	DIM0506
DIM0510	Processo de Software	4	60	-	-
DIM0524	Desenvolvimento de Sistemas para Dispositivos Móveis	4	60	-	DIM0547
DIM0517	Gerência de Configuração e Mudanças	4	60	DIM0510	-
TOTAL	390				

9ª Período					
Código	Componente Curricular	CR	CH	Co-Requisito	Pré-Requisitos
	Componente Optativa	-	60	-	-
	Componente Optativa	-	60	-	-
	Componente Optativa	-	60	-	-
DIM0527	Trabalho de Conclusão de Curso	-	180		
DIM0619	Atividades Complementares de Engenharia de Software	-	50	-	-
DIM0526	Estágio Supervisionado	-	200	-	-
TOTAL	610				

6.3 Grupo de Optativas: Formação Avançada em Engenharia de Software

Carga Horária Mínima: 180hrs

Código	Disciplina	CR	CH	Nível
DIM0531	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE i	4	60	4
DIM0532	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE ii	4	60	4
DIM0533	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE iii	4	60	4
DIM0534	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE iv	4	60	5
DIM0535	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE v	4	60	5
DIM0521	DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DE TEMPO-REAL	4	60	6
DIM0520	MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO	4	60	6
DIM0345	EMPREENDEDORISMO	4	60	7
DIM0515	MANUTENÇÃO DE SOFTWARE	4	60	7
DIM0536	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE vi	4	60	7
DIM0550	MÉTODOS EXPERIMENTAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE	4	60	8
DIM0537	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE vii	4	60	8
DIM0552	DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE	4	60	9
DIM0523	DESENVOLVIMENTO DIRIGIDO POR MODELOS	4	60	9
DIM0522	LINHAS DE PRODUTO DE SOFTWARE	4	60	9
DIM0519	QUALIDADE DE SOFTWARE	4	60	9
DIM0551	DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE SOFTWARE	4	60	9
DIM0539	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE ix	2	30	9
DIM0538	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE viii	4	60	9
DIM0540	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE x	2	30	9
DIM0529	DESENVOLVIMENTO EM TIMES	4	60	9

6.4 Relação das componentes curriculares optativas de formação em computação

Código	Disciplina	CH	Nível
DIM0090	Tópicos Especiais em Computação I	30	-
DIM0091	Tópicos Especiais em Computação II	30	-
DIM0092	Tópicos Especiais em Computação III	30	-
DIM0093	Tópicos Especiais em Computação IV	30	-
DIM0094	Tópicos Especiais em Computação V	30	-
DIM0095	Tópicos Especiais em Computação VI	60	-
DIM0096	Tópicos Especiais em Computação VII	60	-
DIM0097	Tópicos Especiais em Computação VIII	60	-
DIM0098	Tópicos Especiais em Computação IX	60	-
DIM0099	Tópicos Especiais em Computação X	60	-
DIM0340	Formação Humanística em Computação	30	-
DIM0404	Calculo Numerico para Ciencia da Computacao	60	-
DIM0415	Logicas Nao-Classicas	60	-

6.5 Relação das componentes curriculares optativas de formação em tecnologia da informação

Código	Disciplina	CH	Nível
IMD0337	TI Verde	60	-
IMD0512	Avaliação da Interação Humano-Computador	60	-

6.6 Relação das componentes curriculares optativas de outras áreas

Código	Disciplina	CH	Nível
ADM0001	Introdução a Administração	60	-
ADM0065	RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL	30	-
DAN0012	CULTURA E MEIO AMBIENTE	60	-
DAN0007	ANTROPOLOGIA AFRO-BRASILEIRA	60	-
FPE0087	LINGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS	60	-
LET0508	História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	100	-

6.7 Atividades Acadêmicas Específicas

6.7.1 Estágio

O currículo inclui como atividade obrigatória a realização de estágio supervisionado que contribua para a maturidade do aluno para o exercício da profissão. O estágio supervisionado deverá ser realizado em empresa ou em outro ambiente profissional, em atividade ligada à Engenharia de Software, caracterizando experiência em ambiente de trabalho. O estágio supervisionado deverá incluir no mínimo 200 horas de atividades, realizadas de forma contínua ou distribuídas em mais de um período letivo. Só poderá ser considerado estágio supervisionado com vistas à realização da atividade obrigatória o estágio realizado de acordo com as regras previstas na **Resolução de Estágio do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software**. Isto não impede que o aluno realize outros estágios não integralizados ao currículo, se assim o julgar conveniente, para acumular experiência de trabalho, para obter remuneração ou por qualquer outra razão.

6.7.2 Trabalho de Conclusão de Curso

A estrutura curricular considera atividade obrigatória para obtenção do grau um trabalho de conclusão de curso, entendendo-se como tal a realização de um projeto no âmbito da Engenharia de Software que integre conteúdos multidisciplinares de três ou mais componentes curriculares do curso. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) corresponde a uma carga horária de 180 horas e só poderá ser realizado após o sétimo semestre, normalmente no último período do curso. **Os procedimentos para a realização da atividade estão detalhados na Resolução de Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software.**

6.7.3 Atividades Complementares Específicas

As Atividades complementares são aquelas de natureza acadêmica, científica e cultural e obrigatórias para a integralização da carga horária do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software desta Universidade. O aluno deverá perfazer uma carga horária total mínima de 190 (cento e noventa) horas. Esta carga horária está distribuída de forma que durante o curso de primeiro ciclo, o BTI, o aluno deve integralizar uma carga horária mínima de 140h. Somente após o seu reingresso no curso de Bacharelado em Engenharia de Software da UFRN as 50h restantes poderão ser computadas pelos alunos. **Os procedimentos para a realização da atividade estão detalhados na Resolução de Atividades Complementares do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software.**

7 METODOLOGIA

A criação de cursos de graduação em Engenharia de Software é um fenômeno recente em nível mundial, e muito recente em nível nacional. A indústria de software sofre constante evoluções tecnológicas, e o egresso do curso deve não somente estar a par das tecnologias existentes, mas também possuir o embasamento teórico suficiente para poder acompanhar as futuras e inevitáveis evoluções tecnológicas. Pelas mesmas razões, a proposta pedagógica

gica do curso deve sempre manter-se preocupada em oferecer uma flexibilidade suficiente para manter-se atualizada frente às necessidades mercadológicas, mas sem deixar de fornecer um núcleo sólido de ensinamentos fundamentais específicos para a área de desenvolvimento de software.

Tanto para atender às características propostas pela nova LDB e, principalmente, às da área de computação, como para propor um curso em sintonia com essa recente tendência mundial, não se pode pensar somente na estrutura curricular. É preciso mudar métodos de ensino/aprendizado e dar ênfase à formação em fundamentos científicos básicos e ao desenvolvimento de competências e habilidades para utilizar tecnologias atuais. Para dar flexibilidade na formação dos alunos do curso, o elenco de componentes curriculares ou atividades de formação optativas permite ao estudante acompanhar a evolução da área de computação. Por este motivo, além das componentes curriculares optativas com nome e ementa definida, ocorrerá a oferta de componentes curriculares de cunho avançado e inovador usando os códigos das componentes curriculares Tópicos Especiais em Computação.

O curso deve optar por métodos de ensino que estimulem empreendedorismo, envolvimento em projetos de desenvolvimento de software, apresentação de seminários, elaboração de produtos de software. O aluno precisa desenvolver a capacidade de análise, abstração, elaboração de projetos, especificação, e avaliação nas diversas áreas da engenharia de software. A formação em tecnologia deve ser obtida estimulando o aluno a desenvolver a capacidade de investigação. É preciso estimular o uso de bibliotecas e dos recursos disponíveis na Internet, assim como o desenvolvimento de trabalhos teóricos e práticos.

Uma das características mais marcantes da área de Engenharia de Software é a valorização da criatividade como ferramenta de uso no dia-a-dia do profissional. Uma consequência disto é a necessidade do curso incentivar a procura de soluções criativas na resolução dos problemas apresentados ao aluno. A presente proposta incentiva a utilização de outros métodos pedagógicos, além das aulas expositivas, já que o aluno não precisa apenas decorar conteúdos que o professor passa nessas aulas. Para o aluno devem ser apresentados problemas cuja solução não se encontra diretamente na bibliografia, pois ele deve ser incentivado a combinar as técnicas, teorias e ferramentas apresentadas no curso, visando elaborar novas soluções para os problemas a ele apresentados. A presente proposta visa criar as condições de motivação de alunos e professores, de forma a evitar que a única meta do aluno seja ser aprovado em provas.

O egresso do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software, para ter sucesso profissional, deve desenvolver a capacidade de expressão escrita e oral nos idiomas português e inglês. Isto não deve ser desvinculado da sua área profissional. A experiência mostra-nos que para atingir este objetivo não é suficiente apenas a oferta de componentes curriculares "externas" como comunicação e expressão, língua inglesa e metodologia científica no currículo. É preciso desenvolver alternativas que propiciem o desenvolvimento da capacidade de expressão escrita e oral dos alunos no decorrer do curso. Cada professor pode e deve cobrar esta capacidade dos alunos. O aprendizado de comunicação e expressão pode ser feito estimulando a participação dos alunos em seminários. O aprendizado de inglês pode ser aprimorado lendo e escrevendo textos para cada disciplina de informática, e o aprendizado

de métodos para desenvolvimento de trabalhos científicos pode ser orientado a partir da experiência de cada professor.

O professor, por sua vez, deve assumir uma postura de orientador. Não é papel do professor ser apenas um comunicador que repete o que já está nos livros. Dessa forma, o professor tem uma concepção de aluno, como alguém incapaz de entender o que foi arduamente elaborado pelos autores. Existem diversos meios de acesso ao conhecimento, muito mais adequados para certos conteúdos como livros, revistas, CDs, páginas na internet, DVDs, televisão e diversos outros que devem ser explorados pelos professores. O professor deve, principalmente, orientar o aluno sobre onde buscar os conteúdos e cobrar dele a sua aplicação e uma análise crítica. A UFRN possui, através da Secretaria de Ensino a Distância, uma expertise que deverá ser aproveitada para elaborar um acervo de material didático complementar acessível para os alunos do curso através de uma Mediateca. Mais do que tudo, o professor deve motivar o aluno sobre a importância do conteúdo a ser aprendido. Este não é um trabalho fácil, exigindo tempo e dedicação do professor.

O curso propõe como componentes curriculares a realização de projetos e diversas outras atividades envolvendo diferentes métodos de aprendizados, como, por exemplo:

1. Aulas com instrutor presencial;
2. Aulas em vídeo e/ou documentários;
3. Grupos de estudo orientado pelo professor (leitura e discussão em grupo);
4. Seminários;
5. Trabalhos de iniciação científica;
6. Trabalhos de iniciação tecnológica;
7. Estudo orientado - Pesquisa e monografia sobre conteúdos avançados;
8. Realização de Estágios;
9. Participação em empreendimentos;
10. Desenvolvimento de software em diversas áreas – desktop, dispositivos móveis, televisão digital, web, dispositivos embarcados, etc.;
11. Aplicações sociais e comunitárias (atividades de extensão);
12. Projeto de formação; e
13. Participação em mini-cursos ou tutoriais de congressos.

A tabela abaixo especifica como estes procedimentos metodológicos se relacionam com o desenvolvimento de habilidades específicas:

Procedimentos metodológicos	Habilidade a ser desenvolvida
------------------------------------	--------------------------------------

Estudo orientado - pesquisa e monografia sobre conteúdos avançados	Auto-aprendizado, pesquisa, comunicação escrita, domínio da língua inglesa
Desenvolvimento de produtos	Capacidade empreendedora, planejamento, trabalho em grupo, prática profissional, criatividade
Apresentação de seminários	Comunicação oral, pesquisa
Realização de estágios	Trabalho em grupo, prática profissional
Disciplinas expositivas com instrutor presencial	Concentração e atenção
Aulas em vídeo e/ou documentários	Concentração e atenção
Grupos de estudo (leitura e discussão em grupo)	Reflexão, avaliação crítica
Participação em cursos e congressos	Socialização, vivência de atividades profissionais.
Aplicações sociais e comunitárias (atividades de extensão)	Trabalho em grupo, prática profissional, socialização, análise de problemas e modelagem de soluções
Projeto de formação	Prática profissional, trabalho em grupo, capacidade empreendedora, planejamento, criatividade.

7.1 Conteúdos Obrigatórios em Cursos Superiores

O PPC do BES contempla todos os conteúdos exigidos pelos instrumentos legais dos cursos de graduação no país. Particularmente, os conteúdos relacionados ao meio ambiente (Artigo 26, §7º da LDB, Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e Lei 9.795, de 27 de abril de 1999); a Educação das Relações Étnico-Raciais, o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Parecer CNE-CP nº 3-2004, de 10 de março de 2004 e Resolução CNE-CP nº 1-2004, de 17 de junho de 2004); das questões indígenas (Resolução CNE-CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002); e da oferta de disciplina de Libras, em conformidade com a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 e Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

Para atender a este requisito o BES aborda esses temas em alguns de seus componentes curriculares obrigatórios, mas dá a opção do aluno se aprofundar no assunto através da inclusão de disciplinas optativas específicas em sua estrutura curricular e que são lecionadas por outros departamentos. Particularmente, as seguintes disciplinas contemplam os requisitos legais de cursos de graduação no país:

- **IMD0020 - Tecnologia da Informação e Sociedade:** Disciplina obrigatória que leva o aluno a refletir sobre os impactos das TICs na sociedade e como TI se relaciona com outras áreas de conhecimento;
- **IMD0337 - TI Verde:** Disciplina optativa que visa discutir o desenvolvimento e reuso de sistemas computacionais (hardware + software) com menor impacto ambiental;
- **IMD0405 - Fundamentos de Sistemas de Informação e IMD0411 - Introdução à Governança e Gestão de TI:** Disciplinas optativas que refletem sobre o uso de TI para gestão de ações corporativas ou coletivas, como ações ambientais na gestão de resíduos.
- **ADM0065 - Responsabilidade Socioambiental e DAN0012 - Cultura e Meio Ambiente:** Disciplinas optativas ofertadas por outros departamentos nas quais os alunos podem aprofundar seus estudos sobre questões ambientais.
- **DAN0007 - Antropologia Afro-Brasileira e LET0508 - História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena:** Disciplinas optativas ofertadas por outros departamentos e que permitem ao aluno se aprofundar nas questões relacionadas ao respeito às diferenças culturais e raciais, como às presentes nas culturas afro-brasileira e indígena.
- **FPE0087 - Língua Brasileira De Sinais – Libras:** Disciplina optativa que permite que o aluno aprofunde seus estudos sobre o uso da Linguagem Brasileira de Sinais, como forma de aprimorar suas capacidade de comunicação com pessoas com necessidades especiais, em particular os Surdos-Mudos.

7.2 Orientação Acadêmica

Como parte da metodologia do curso, pretende-se desenvolver a orientação acadêmica como uma atividade conjunta da coordenação do curso e dos professores do Departamento de Informática e Matemática Aplicada (DIMAp), que é o departamento mais diretamente ligado ao curso. A proposta é indicar professores como orientadores de um conjunto de alunos já desde o primeiro período letivo. Tais professores irão então desempenhar o papel de orientar de tais alunos até o final do curso. Deverá haver rodízio no conjunto de professores a cada período, de forma a evitar a sobrecarga de orientações. Cada orientador acadêmico irá acompanhar seus orientandos ao longo do curso, apoiando o processo de escolha e quantidade de componentes curriculares a cada período, possíveis atividades complementares a serem realizadas (iniciação científica, extensão, estágio, seminários, eventos), assim como auxiliá-lo em eventuais dificuldades ou desafios encontrados ao longo do curso.

8 AVALIAÇÃO

O PPP do curso considera duas dimensões para o processo de avaliação: a avaliação do projeto pedagógico e a avaliação do processo ensino-aprendizagem:

- Avaliação do projeto pedagógico
 - Compreende o acompanhamento e a gestão da execução do projeto. A avaliação será executada a partir das seguintes ações:
 - Criação do NDE, cujos membros são escolhidos pelo colegiado do curso para acompanhar os resultados advindos da execução do Projeto Pedagógico.

- Reuniões semestrais entre professores que lecionarão componentes curriculares da mesma sub-área, para que as metodologias, ferramentas e linguagens de programação utilizadas sejam consistentes entre si, alterando-as quando necessário.
 - Reuniões entre o Coordenador, o Vice-Coordenador, professores e representantes dos alunos ao final dos semestres para avaliar a eficácia do Projeto Pedagógico e detectar possíveis ajustes que sejam necessários.
- Avaliação do processo ensino-aprendizagem
 - Esta avaliação seguirá a resolução vigente que rege o sistema de avaliação das componentes curriculares na UFRN (Resolução N° 103/06 do CONSEPE), tendo como referência o perfil do egresso, os objetivos do curso e as competências profissionais orientadoras para a formação do Bacharel em Engenharia de Software. Esta avaliação será complementada pelas seguintes ações:
 - Reuniões semestrais do Coordenador e Vice-Coordenador com os alunos, tentando identificar pontos positivos e negativos no processo ensino-aprendizagem empregado pelos vários professores, possivelmente utilizando questionários preenchidos pelos alunos e professores das componentes curriculares.
 - Utilização dos resultados das avaliações docentes feitas pela UFRN para identificar problemas e soluções.

9 INFRAESTRUTURA

O curso do BES está totalmente integrado ao Instituto Metrópole Digital, e desta forma está funcionando de maneira plena no novo prédio do IMD, o Centro Integrado de Voca o Tecnológica (CIVT). O CIVT   o maior prédio do campus, possui 4 pavimentos, com área total de cerca de 8.000 m2 e tem espaços de área administrativa, auditório para 120 pessoas, salas/laboratórios de informática, salas/laboratórios de estudo de língua estrangeira, salas de treinamento, área para identifica o de talentos, distrito digital, área para incubadora de empresas, área para instala o de empresas constituídas.

O CIVT abriga os cursos de Bacharelado em Tecnologia da Informa o e de Engenharia de Software, o curso técnico de Forma o de Programadores e uma Incubadora de Empresas. Para o funcionamento do curso de BTI, o prédio do CIVT oferece: 4 auditórios; 3 salas de aula para turma de 40 alunos; 5 sala de aulas de laboratórios para 40 alunos; e 6 laboratórios de pesquisa. As aulas do BTI funcionam nos períodos matutino e noturno, enquanto o BES oferece aulas no período vespertino. Todos os professores que atuam no curso do BES possuem salas no prédio, inclusive a coordena o e secretaria funcionam no mesmo espaço.

No piso superior do prédio, funciona a Incubadora de Empresas facilitando as oportunidades de estágio para os alunos, além da possibilidade de criação de empreendimentos para os concluintes. O prédio do CIVT ainda conta com um refeitório e área de convivência.

Além disso, o IMD possui outro prédio, o Núcleo de Pesquisas e Inovação em Tecnologia da Informação (nPITI), que possui uma área total de cerca de 1.800 m². Neste espaço concentram-se atividades de 10 laboratórios de pesquisa, envolvendo cerca de 40 pesquisadores da UFRN.

10 REFERÊNCIAS

[ACM Careers, 2009] Computing: Degrees & Careers. URL: <http://computingcareers.acm.org>.

[Brasscomm, 2009] Brasscom. URL: <http://brasscom.com.br>.

[ACM/IEEE, 2004] Software Engineering 2004 — Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, 2004. URL: <http://sites.computer.org/ccse/>

[ACM/IEEE-CS, 2005] Computing Curricula 2005 – The Overview Report. The Joint Task Force on Computing Curricula IEEE Computer Society/Association for Computing Machinery, 2005. URL: http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf

[CCET-UFRN, 2013] Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCET), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2013.

[CONSEPE, 2014] Resolução 171/2013-CONSEPE, de 5 de novembro de 2013 (Regulamento dos cursos de Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Disponível na página da UFRN, <http://www.prograd.ufrn.br/>, 2014.

[IDC Brasil, 2009] International Data Group. URL: <http://www.idc.com>.

[IMD-UFRN, 2013] Projeto Político Pedagógico do Curso de Tecnologia da Informação, Instituto MetrÓpole Digital (IMD), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2013.

[Maia, 2006] O Departamento de Informática e Matemática aplicada: 20 Anos, um pouco de sua história, Pedro Fernandes Maia. Anais do IV Workshop Técnico Científico do DIMAp, Anamaria M. Moreira, Umberto S. da Costa (Org.), EDUFRN, 2006.

[MEC-SESU, 2011] Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Superior (MEC-SESU). Disponível na página Web do MEC (<http://www.mec.gov.br/Sesu/>), 2011.

[Sommerville, 2007] Software Engineering, 8th edition, Ian Sommerville, Pearson Addison-Wesley, 2007.

[SWEBOK, 2004] Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE Computer Society, 2004. URL: <http://swebok.org>

[UFG, 2009] Projeto Pedagógico do Curso Engenharia de Software (Bacharelado), Instituto de Informática, Universidade de Goiás. URL: <http://engenhariadesoftware.inf.br>

[UFRN, 2010] Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2010-2019. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Disponível na página da UFRN, <http://www.sistemas.ufrn.br/portal/PT/pdi/>, 2010.