Estudo da viabilidade de coleta de dados geofísicos utilizando sistemas de controle de baixo custo

Claudiele Andrade Pinheiro

E-mail: claudiele_andrade@hotmail.com

Equipe:

Pinheiro A. P.; *Vieira, L.E.A.; Balmaceda, L.; Vieira, E. A.; Rola, M. C.; Matsumoto, M. R.; Ramos, F. L.; Barbosa, M. J. F.; Dal Lago, A.; Da Silva, L.; Mendes, O.; Sampaio, M.*

SLIM BR Solar Luminosity and Irradiance Monitor

INPE

Apresentação

- Desenvolvimento de um sistema automático de aquisição de dados de irradiância solar total (TSI), que se consiste na quantidade de radiação solar recebida no topo da atmosfera da Terra, medida pela unidade de Watts por metro quadrado(W/m²).

GISS Análise de Temperatura da Superfície

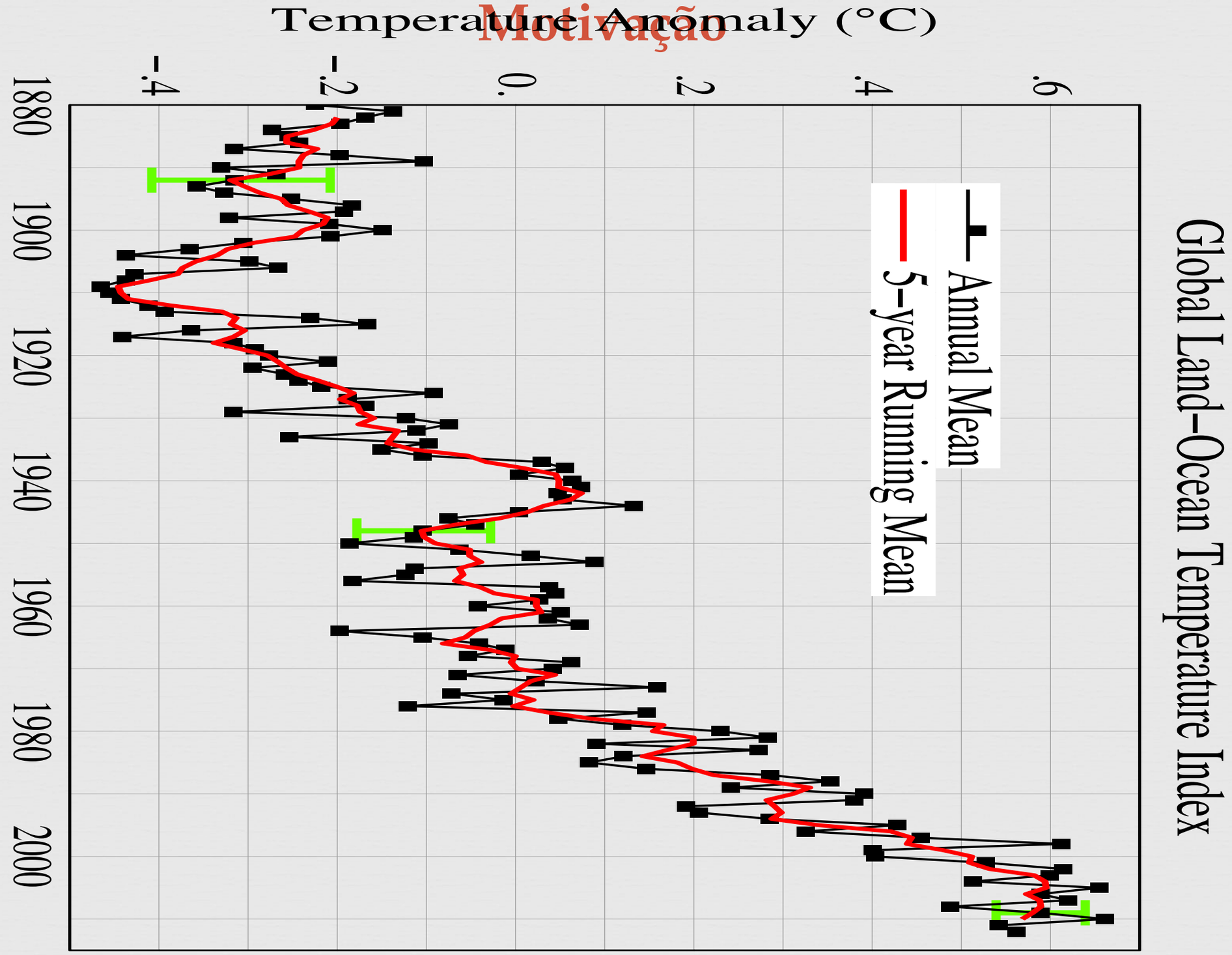


Figura 1: Goddard Institute for Space Studies (GISS)

(http://www.**giss**.nasa.gov)

Medidas TSI

Dados coletados por diferentes satélites ao longo de três ciclos solares.

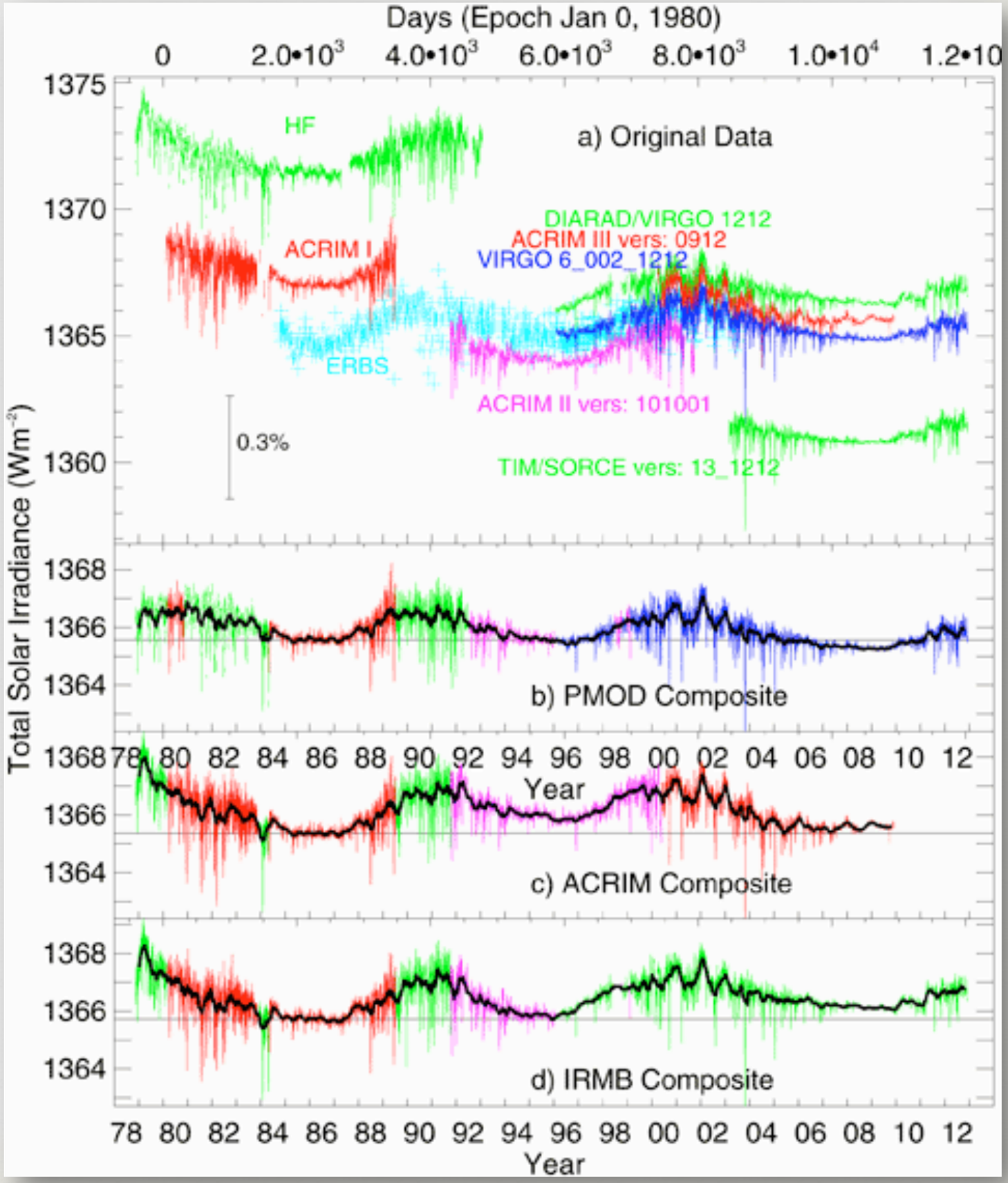
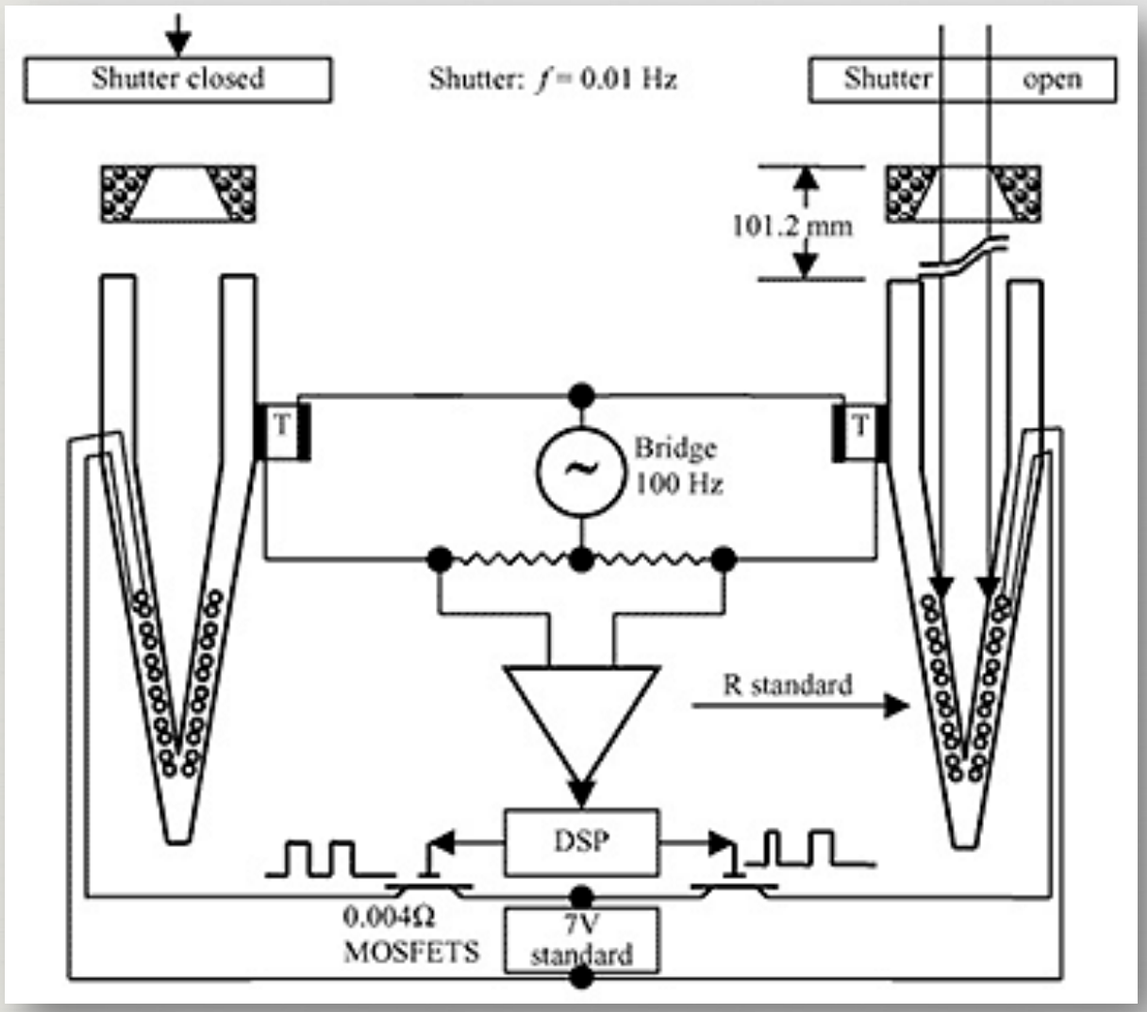


Figura 2: Physikalisch-Meteorrologisches Observatorium Davos (http://www.pmodwrc.ch)

Princípio de Funcionamento

Equações de operação



A equação de trabalho é :

$$H = C\,[P_{tf} - P_{ta}]$$

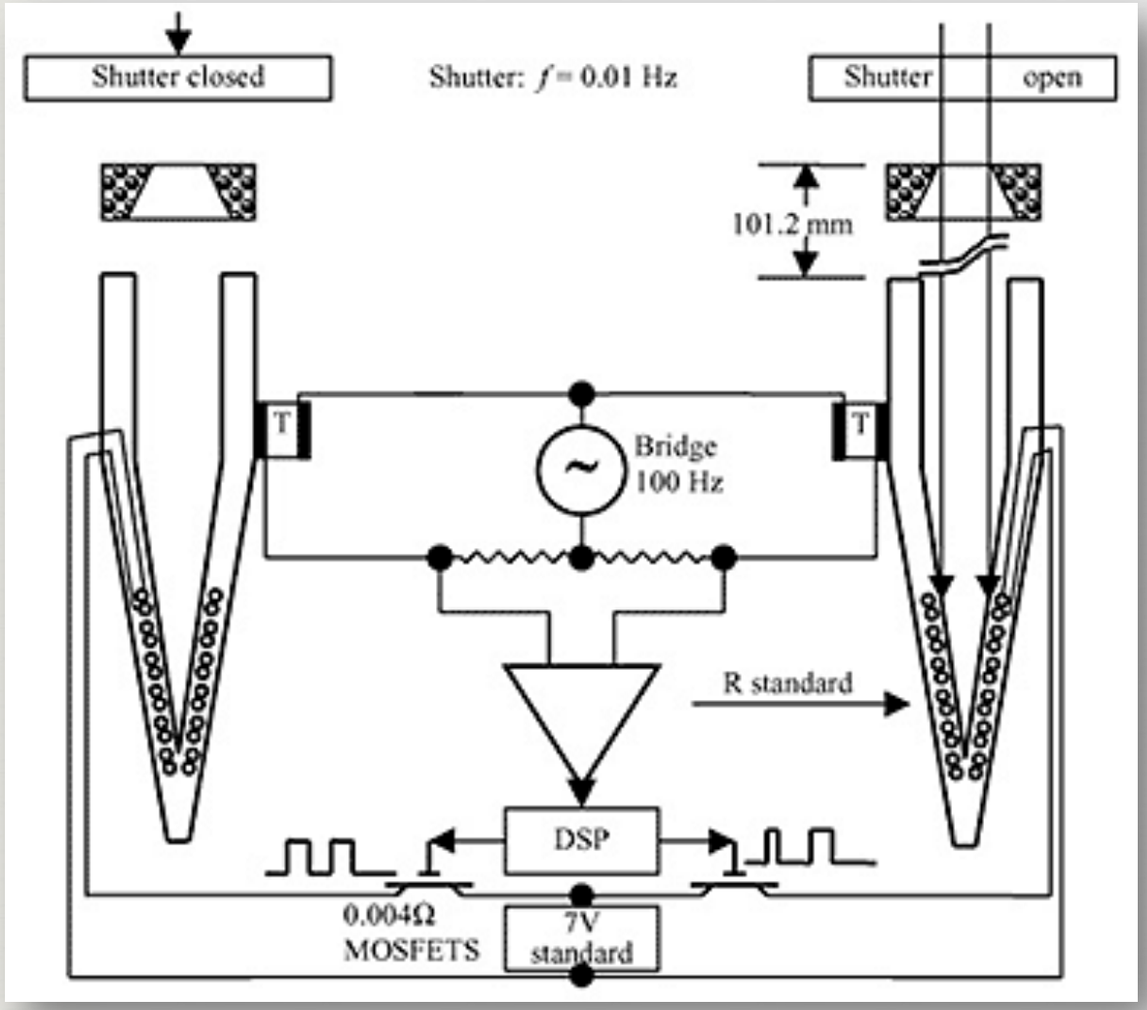
Onde:

H é a medida da irradiância;
C é a constante proporcional;
P_{tf} é a medição sem a radiação externa.
P_{ta} é a medição com a radiação externa.

Figura 3: Diagrama de Blocos dos Cones TIM/SORCE:
http://lasp.colorado.edu/home/sorce/instruments/tim/concept-operation/

Princípio de Funcionamento

Comparação



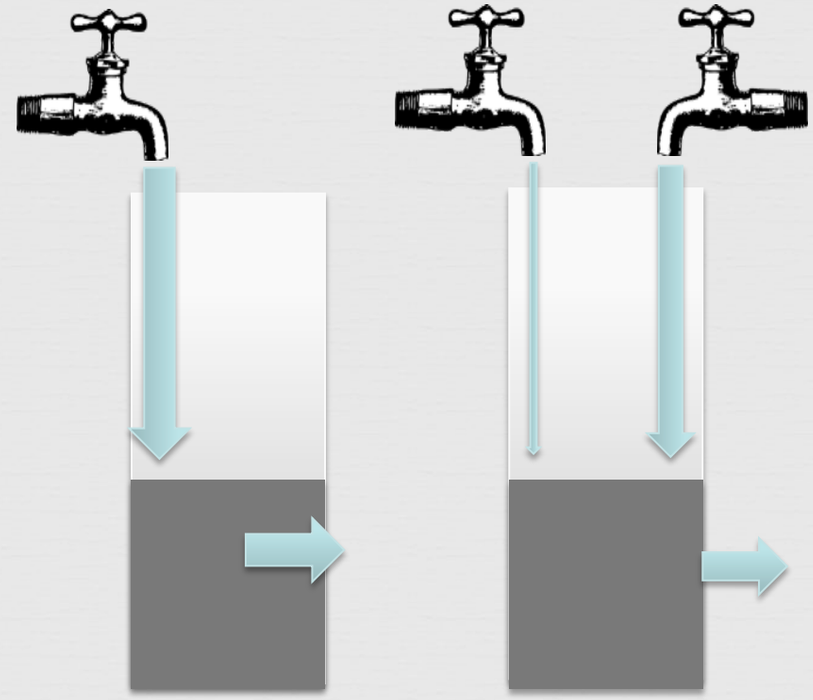
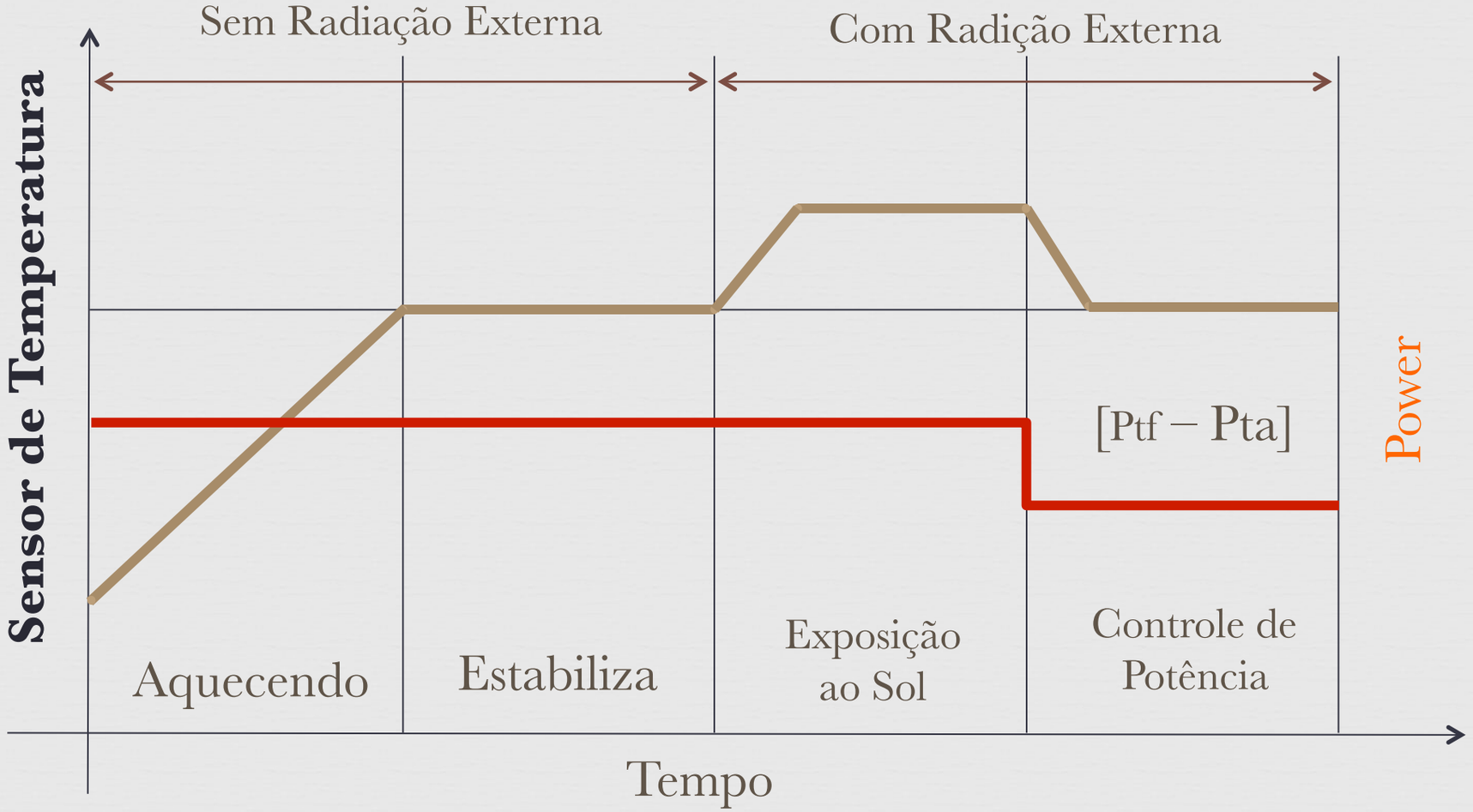


Figura 3: Diagrama de Blocos dos Cones TIM/SORCE:
http://lasp.colorado.edu/home/sorce/instruments/tim/concept-operation/

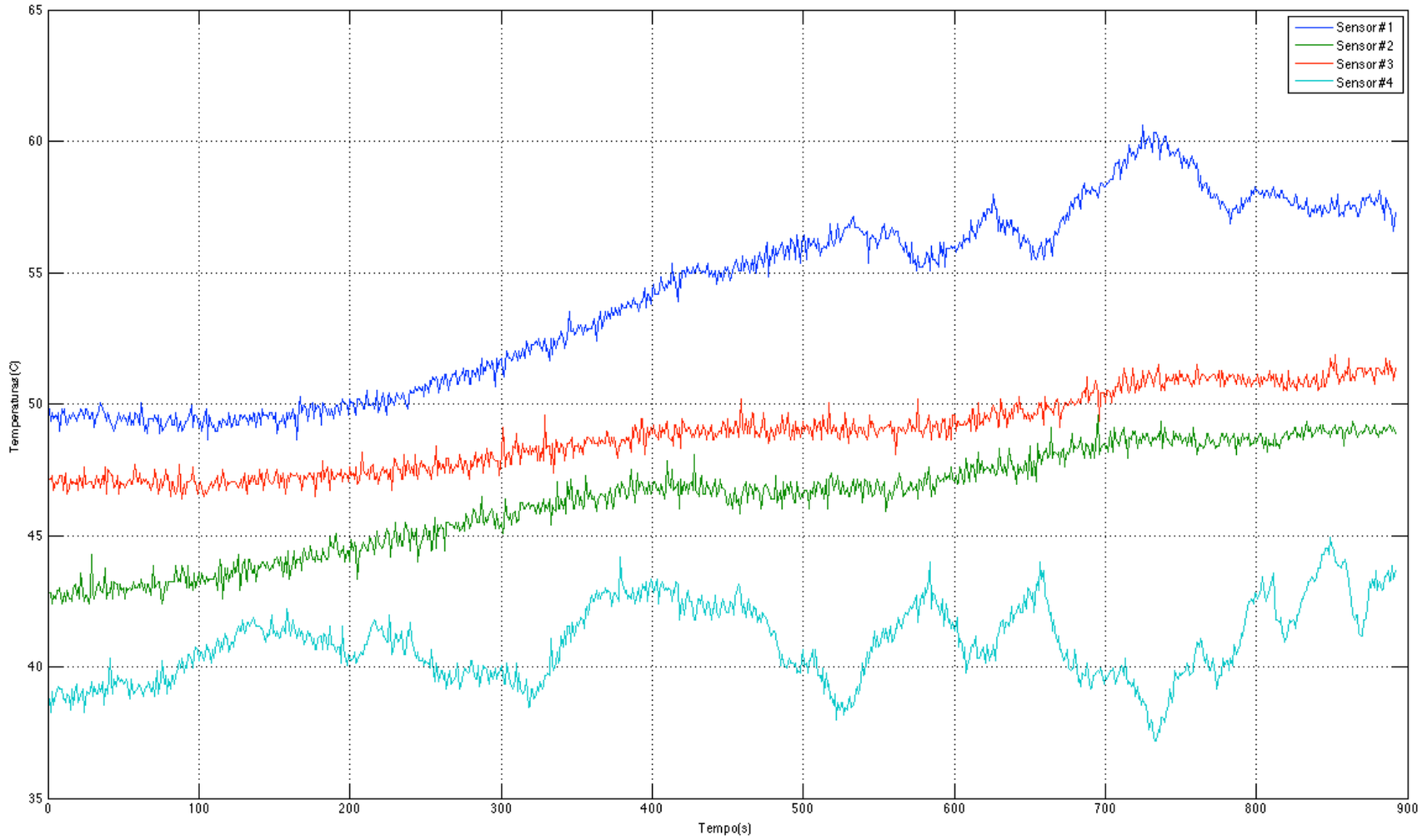
Princípio de Funcionamento

Gráfico



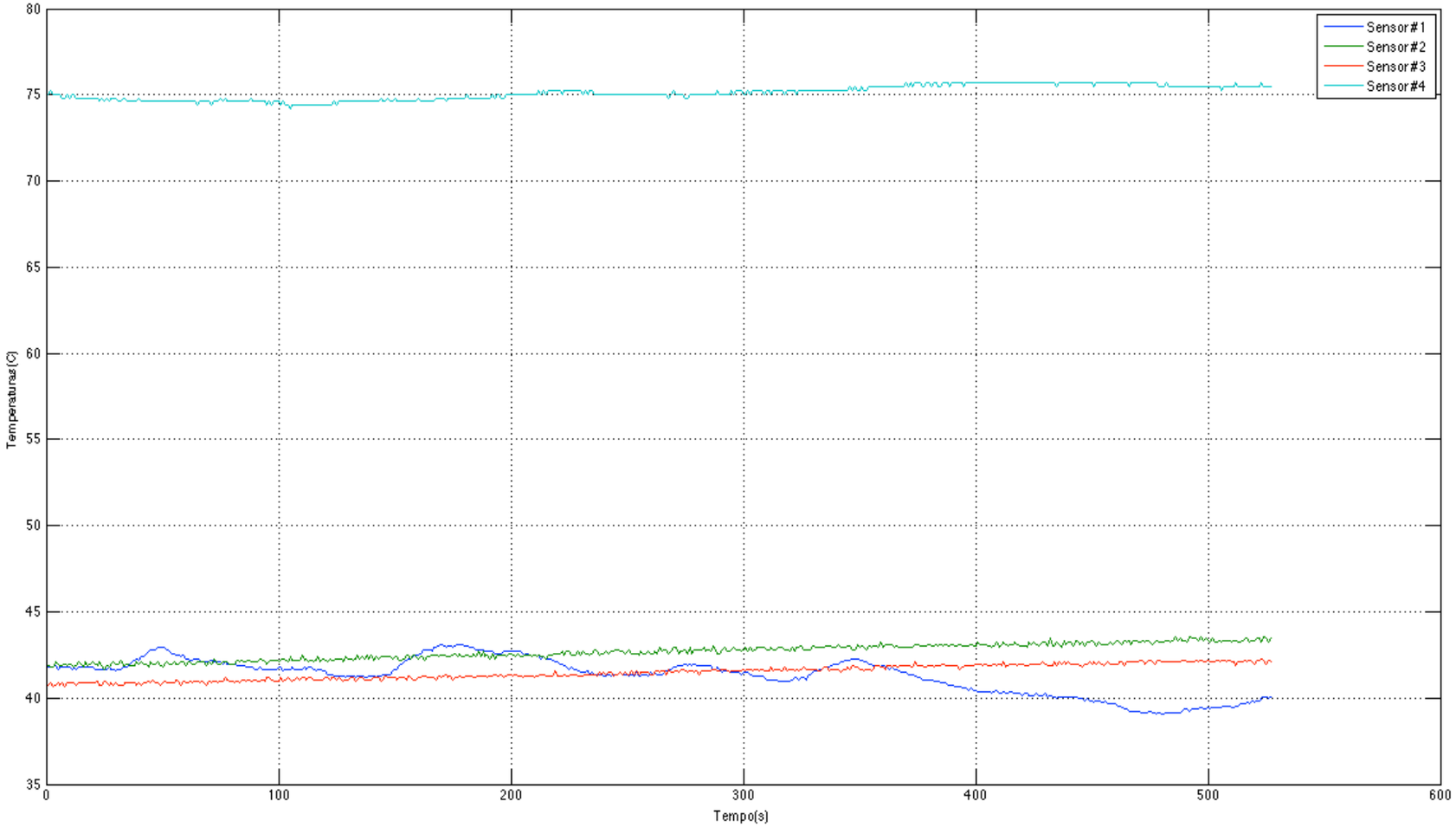
Teste Conceitual: Etapas Iniciais





Teste Conceitual: Etapas Iniciais





Aprimoramento

- Existe uma necessidade de coletar dados de radiação solar no espaço, uma das soluções encontradas foi a construção de um pequeno satélite, neste caso, um CubeSat.

- **Solar Luminosity and Irradiance Monitor (SLIM-BR)**

SLIMBR
Solar Luminosity and Irradiance Monitor

INPE

SLIM-BR: Objetivos Científicos

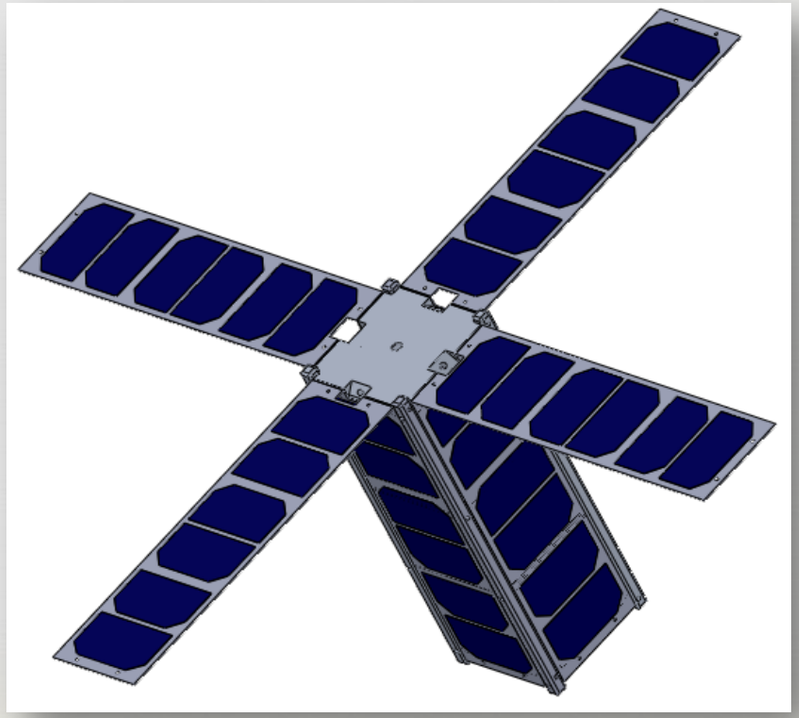
- Os principais objetivos da missão são:
- Realizar medições de alta precisão da Irradiação Solar Total. TSI com uma precisão de 0,01% (100 partes por milhão), com base em unidades SI.
- Continuar o registro climático à longo prazo.
- Obter um baixo índice de degradação do instrumento durante a operação.

Sistema de Rastreio Solar



Sistema de rastreamento solar, com base em ferramentas de visão computacional e de luz resistores dependentes (LDRs).

CubeSat para suprir a necessidade de coletar dados de radiação solar no espaço.



SLIM-BR Payload Design

Propriedades do TIM/SORCE:

1.Cavidades de absorção tem uma alta condutividade térmica.

2.Aberturas de precisão definir a área em que a luz solar é recolhida.

3.Fio resistor (Evanohm) proporciona resistência padrão.

4.LTZ1000 fornece volts padrão.

5.Shutter rápido.

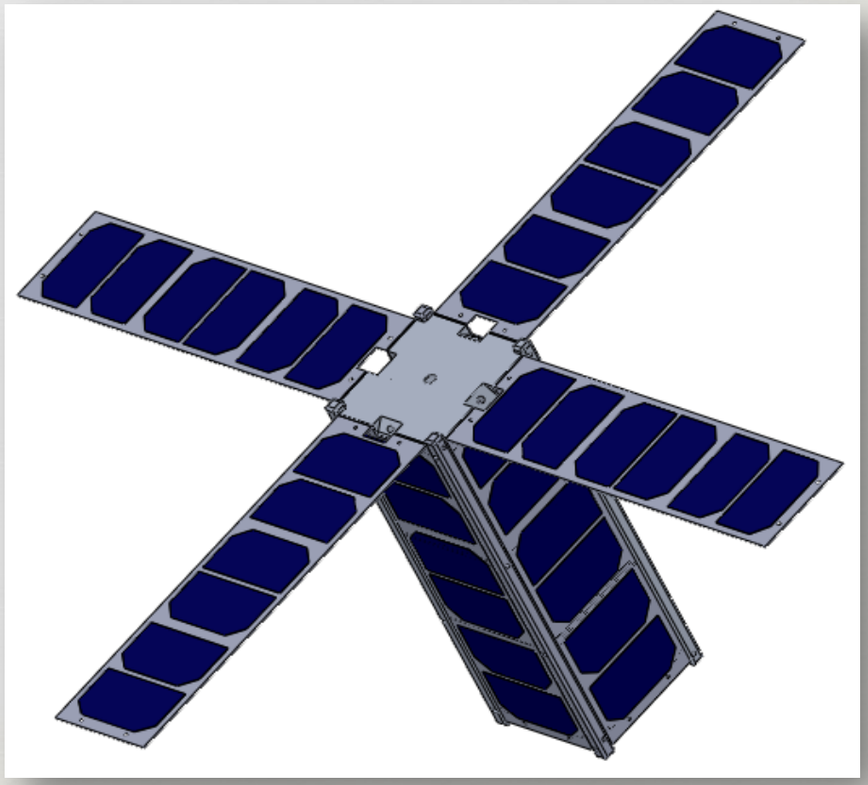
6.Um microprocessador controla sistemas servo do instrumento

7.Os periféricos do instrumento fornecem recursos de diagnóstico e corretivas



Especificações

Massa Satélite: <10 kg
Energia: <15 Watts
Comunicações: Principais Transceptores (TBD)
Experimental (Laser)
Apontamento inercial: Slew rate> 1°/ seg
Precisão <60 arcsec
Painéis solares: TBD
Redundância: TBD
Orbita: Cerca de 600 km, 40° de inclinação
Duração da missão: 1 ano (meta de 2 anos)
Dimensões: 10x10x30 cm (3U)
Veículo de Lançamento: TBD
Estações Terrenas: TBD



Agradecimentos

- DGE – Divisão de Geofísica Espacial.
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- Este trabalho foi parcialmente financiado pelo CNPq sob os números PCI e PIBIC concessão 312488/2012-2, 303237/2014-7, 158942/2013-2 e 105690/2014-2 e pela FAPESP sob a concessão 013/03085-7.
- Comitê organizador local pelo auxilio financeiro.

Obrigada!