

ESTUDOS DE SUBSISTEMAS DE CONTROLE TÉRMICO PARA PEQUENOS SATÉLITES PARA APLICAÇÃO AO NANOSATC-BR

Lucas Lopes Costa¹ (CRS/CIE/INPE, Bolsista PIBIC/INPE – CNPq/MCT).

Petrônio Noronha de Souza² (Orientador - CPA/INPE - MCT).

Nelson Jorge Schuch³ (Co-Orientador - CRS/CIE/INPE - MCT).

RESUMO

O Projeto de Pesquisa tem como objetivo obter conceitos para a solução de Projeto Térmico para satélite da classe dos *Cubesats*, e ser posteriormente utilizado no satélite da Missão NANOSATC-BR. A Missão consiste em um Programa Integrado de Pesquisa Espacial com desenvolvimento de Engenharias e Tecnologias Espaciais através de um pequeno satélite, com o objetivo de monitorar, em tempo real, no âmbito do clima espacial, os distúrbios observados na magnetosfera terrestre (campo geomagnético e a precipitação de partículas energéticas), com a determinação de seus efeitos nas grandes regiões da Anomalia Magnética do Atlântico Sul – AMAS e do Eletrojato da Ionosfera Equatorial. A missão prevê o desenvolvimento de instrumentação científica e, simultaneamente, do projeto, construção, qualificação e lançamento de um satélite científico nacional, de formato cúbico com 10 cm de aresta e aproximadamente 1 kg de massa. A necessidade do Controle Térmico em satélites é devida ao agressivo ambiente enfrentado no espaço, pois bruscas variações de temperatura ocorrem a todo o momento e dispositivos eletrônicos sensíveis devem ser corretamente protegidos para manter sua faixa de temperatura operacional dentro dos limites exigidos. Alguns satélites podem estar com diferenças de temperatura entre duas faces opostas na ordem de 120°, estando uma apontada diretamente para o Sol, grande fonte de potência térmica, e outra na sombra, apontando para o espaço profundo, onde a temperatura não passa de 4°K. Outras fontes térmicas tais como o Albedo, parte da energia refletida pela Terra da luz solar, a própria energia térmica terrestre que se propaga para o espaço em ondas infravermelhas, devem ser consideradas. O Projeto Térmico de satélites muito pequenos, como o NANOSATC-BR, torna-se restrito devido ao seu tamanho, sendo usado apenas controle passivo, sem consumo de energia elétrica. O satélite pode ser revestido externamente e protegido internamente, existindo muitos tipos de materiais e formas de distribuí-los. O projeto deve satisfazer aos limites de variação de temperatura dentro do satélite, obedecendo às equações de balanço térmico total, com todas as possíveis variáveis. São utilizados programas computacionais específicos, que trabalham com métodos numéricos avançados, e que propiciam uma visão real da interação do espaço com o satélite, e as trocas térmicas internas através de condução, radiação e até convecção, quando necessário.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Mecânica da UFSM, vinculado ao LACESM/CT - UFSM.

E-mail: lucas@lacesm.ufsm.br

² Tecnologista Sênior AIII - Coordenação de Planejamento Estratégico e Avaliação - CPA/INPE - MCT. **E-**

mail: petronio@iss.inpe.br

³ Pesquisador Titular AIII do Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais - CRS/CIE/INPE – MCT.

E-mail: njschuch@lacesm.ufsm.br