

ESTUDOS SOBRE DINÂMICA E CONTROLE DE ESPAÇONAVES PROPULSADAS POR VELAS SOLARES

Thauany Christiny Ferreira de Souza¹ (FATESF-UNIESP/Bolsista PIBIC/CNPq)
Mário César Ricci² (ETE/DMC/INPE, Orientador)

RESUMO

Velas solares são refletores grandes e leves movidos por luz solar. Os fótons de luz solar chocando em grandes painéis geram propulsão sem utilizar propelentes. Uma vez que praticamente é energia inesgotável, de intensidade variável, é possível percorrer grandes distâncias e atingir velocidades muito maiores que uma nave atingiria se utilizasse propelentes. Este trabalho apresenta um tratamento abrangente sobre modelagem dinâmica e problemas de controle de naves espaciais propulsadas por velas solares. São abordados a análise e o projeto de sistemas de controle de atitude de missões interplanetárias, o controle de atitude utilizando rodas de reação como atuadores, ângulos de cone e relógio, modelo da pressão de radiação solar, equações orbitais do movimento, projeto de controle do vetor empuxo. Utilizando dados de análises anteriores, foi feita a validação de voo à vela numa órbita Sol-síncrona, utilizando rodas de reação e bobinas magnéticas (torques magnéticos). São apresentados o modelo e as expressões matemáticas para a pressão de radiação solar, que é considerada a força perturbadora nos modelos de sistemas de controle de atitude das naves. Também são descritas missões com velas solares que estão sendo cogitadas para um futuro próximo, assim como os requisitos do controle de atitude para estas missões; descrição da colocação da nave numa órbita circular síncrona com o Sol, da abertura das velas e da reorientação da nave; formulação do modelo dinâmico; determinação da dinâmica da vela na órbita e o projeto preliminar do sistema de controle, que envolve a movimentação de massas que agem como lastros.

¹ Aluna do Curso de Engenharia de Controle e Automação - **E-mail: tcfdesouza@hotmail.com**

² Tecnologista da Divisão de Mecânica Espacial e Controle - **E-mail: mario.ricci@inpe.br**