

DINÂMICA DE SATÉLITES ARTIFICIAIS

Bruno Nunes Vaz¹ (FEG, Bolsista PIBIC/CNPq)
Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado² (DMC/INPE, Orientador)

RESUMO

A determinação de órbita e o cálculo de manobras orbitais de um satélite artificial são problemas de extrema importância no estudo de Mecânica Orbital. Assim, o problema de transferir um veículo espacial de uma órbita para outra tem crescido de importância nos últimos anos. Aplicações deste estudo podem ser encontradas em diversas atividades espaciais, como na colocação de um satélite em órbita geoestacionária, no deslocamento de uma estação espacial, na manutenção de órbita de um satélite, entre outras. Em aplicações reais, pode-se haver a necessidade de fazer uma manobra complementar, sendo esta para uma transferência orbital ou apenas para correções periódicas. Este problema de transferência consiste em alterar a posição, velocidade e massa do satélite de seu estado atual para um novo estado pré-determinado. A transferência pode ser completamente vinculada ou parcialmente livre (tempo livre, velocidade final livre, etc). No caso mais geral, deve-se fazer a escolha da direção, sentido e magnitude do empuxo a ser aplicado, respeitando-se os limites dos equipamentos disponíveis. Para a realização desta transferência, pretende-se usar manobras ótimas ou sub-ótimas. Sendo assim, para cumprir essa tarefa podem ser utilizados dois métodos para o cálculo de manobras. O primeiro deles irá buscar uma otimização sem a preocupação com o tempo de processamento. Ele será utilizado como um balizamento para comparar o consumo obtido pelo método sub-ótimo de alta velocidade de processamento, possível de ser utilizado em tempo real, com um valor ótimo para esse consumo. O segundo método será sub-ótimo e aproximará as direções de aplicação do empuxo para permitir um cálculo mais rápido do controle. Em ambos os métodos, é assumido que a magnitude do empuxo a ser aplicado é constante e pequena e a nossa busca será a de encontrar os instantes de início e fim de aplicação do empuxo, bem como a sua direção, seja livre (método ótimo) ou com algum tipo de vínculo (método sub-ótimo). Neste trabalho o método sub-ótimo é estudado, e em especial o satélite brasileiro SCD-1 (Satélite de Coleta de Dados) será utilizado como exemplo de aplicação da manobra descrita acima.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Mecânica, FEG. **E-mail: brunovaz@bighost.com.br**

² Pesquisador da Divisão de Mecânica Espacial e Controle, INPE. **E-mail: prado@dem.inpe.br**