

## ESTUDO DE ÓRBITAS EM TORNO DE PHOBOS

Amauri Leal de Souza Junior (FEG/UNESP, Bolsista PIBITI/CNPq)  
**amaurilealjr@gmail.com**

Antonio F. Bertachini de A. Prado (INPE/DMC, Orientador)  
**antonio.prado@inpe.br**

Vivian Martins Gomes (FEG/UNESP, Colaboradora)  
**vivian.gomes@uol.com.br**

### RESUMO

Um dos grandes problemas atuais em engenharia aeroespacial é a pesquisa de outros planetas e luas do Sistema Solar. Entre os mais interessantes estão as luas de Marte, Phobos e Deimos. A proximidade com a Terra facilita a transferência em termos de consumo e tempo e essas luas apresentam grande interesse para pesquisa. O objetivo deste trabalho é estudar o problema de transferências orbitais entre a Terra e essas luas. Além disso, são buscadas órbitas em torno desses corpos, considerando as perturbações gravitacionais de Marte e do Sol, que possam ser mantidas com a aplicação de um único impulso, gerando órbitas periódicas, com a inclusão desse impulso dentro da trajetória. Para estudar esse problema podemos definir um sistema de referência cujo centro é o centro de Phobos e cujo plano fundamental é o equador dessa lua de Marte. A origem da contagem dos ângulos (longitude) no equador é fixada de modo arbitrário. A interseção do plano orbital com o plano do equador é chamada de reta dos nodos, que intercepta a órbita em dois pontos distintos,  $\Omega$  e  $\pi$ . Chamado de nodo ascendente  $\Omega$  é o ponto em que o satélite cruza o plano equatorial dirigindo-se do hemisfério sul para o hemisfério norte. Chamado de perigeu  $\pi$  é o ponto da elipse mais próximo do foco (centro da Terra). Para estudar o problema de encontrar órbitas em torno de Phobos são considerados os seguintes fatores: 1) Assume-se que o veículo espacial está em uma órbita com elementos keplerianos conhecidos; 2) A existência de perturbações orbitais (presença de Marte e do Sol) altera essa órbita kepleriana. Porém, num determinado tempo  $t$ , essa órbita se fecha. Nesse instante aplica-se uma variação delta-V na velocidade do veículo espacial, de forma que a órbita se torna periódica até o próximo encontro; 3) Esse procedimento é repetido para diferentes órbitas, com o objetivo de encontrar as mais indicadas para um veículo espacial.