

MODELO DE PRESSÃO DE RADIAÇÃO SOLAR PARA O SATÉLITE TOPEX/POSEIDON

¹Gustavo Henrique Dian (FEG/UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq, de agosto de 2004 a maio de 2005)

²Mateus Brizzotti Andrade (FEG/UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq, de maio de 2005 a julho de 2005)

³Dr. Hélio Koiti Kuga (Orientador, DMC / INPE)

⁴Dr. Rodolpho Vilhena de Moraes (Co-Orientador, DMA/FEG/UNESP)

RESUMO

O satélite TOPEX/Poseidon (Ocean Topography Experiment ou T/P) foi lançado no dia 10 de agosto de 1992 pelo foguete ARIANE, com a finalidade de estudar circulações oceânicas. Ele está em uma órbita circular congelada de 1336 km de altura e com uma inclinação de 66 graus, resultando em um rastreamento terrestre que se repete a cada 10 dias. Para atingir plenamente os requisitos de sua finalidade específica, tal missão foi planejada para que o erro na sua órbita não excedesse em 13 cm na direção radial sobre o período de 10 dias de repetição da órbita. Na altura de 1336 km, a maior força não gravitacional que atua no satélite é a pressão de radiação solar. Em adição a radiação direta do sol, emissões albedo e infravermelho da Terra junto com emissões térmicas do satélite contribuem para a perturbação da órbita do satélite. Um trabalho publicado em 1994 (Marshall and Luthcke, 1994) descreve com detalhes um modelo para pressão de radiação solar no satélite TOPEX/Poseidon, de modo que as perturbações causadas por esta força possam ser exatamente determinadas. O objetivo dessa pesquisa foi propor um algoritmo computacional para calcular as forças de pressão de radiação solar atuando no satélite TOPEX/Poseidon. Para desenvolver a modelagem detalhada, o modelo de Marshall e Luthcke foi completado em todos os seus detalhes, inclusive com recorrência a referências complementares. A superfície do satélite foi aproximada para uma combinação de oito placas planas e a força de pressão de radiação devido a incidência do Sol foi determinada para cada uma individualmente, decompondo-se as forças de pressão de radiação, dadas em vetores correspondentes a superfície do satélite e a incidência do sol na superfície, para o sistema de coordenadas inerciais da Terra. Todas as matrizes de rotação foram discriminadas e todas as tabelas com os dados necessários para os cálculos foram inseridas no trabalho. Forças de pressão de radiação devido ao albedo e infravermelho da Terra e emissões térmicas do satélite não foram consideradas nesta etapa, sendo consideradas de menor magnitude. Desta forma pode-se obter as forças agentes em cada superfície do satélite, que são então somadas e finalmente a resultante das forças no centro de massa do satélite é obtida. Com a força de pressão de radiação detalhadamente calculada, a implementação de um programa de computador fica agora completamente explicitada. Assim, a perturbação, devido a esta força, na órbita pode ser obtida e mais um passo para alcançar a precisão orbital requerida para a missão do TOPEX/Poseidon pode ser realizado, através do algoritmo computacional proposto para este satélite.

¹ FEG/UNESP, E-mail: gustavo.dian@gmail.com

² FEG/UNESP, E-mail: mateusbrizzotti@ig.com.br

³ INPE/DMC, E-mail: hkk@dem.inpe.br

⁴ DMA/FEG/UNESP, E-mail: rodolpho@feg.unesp.br