

PROPAGAÇÃO DE ÓRBITA DE SATÉLITES ARTIFICIAIS USANDO RECEPTORES GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)

André Rodrigo Boscolo Moraes

Aluno da Escola de Engenharia Industrial de São José dos Campos (PIBIC)

Orientador: **Dr. Kondapalli Rama Rao**, Divisão de Mecânica Espacial e
Controle (DMC)

Neste programa de Iniciação Científica, deseja-se propagar órbitas de satélites artificiais do sistema GPS (Global Positioning System), com o objetivo de incluir perturbações orbitais que proporcionam a precisão necessária às modernas aplicações geodésicas atuais.

A fim de verificar a correticidade da implantação do modelo de pressão de radiação solar, calculou-se a magnitude das forças de radiação solar em função de um ângulo Beta, que é função das coordenadas do Sol e do posicionamento dos painéis solares do satélite desejado do Sistema de Posicionamento Global. Verificou-se o comportamento desta perturbação para este ângulo de entrada, variando de 0 a 180 graus. De fato conclui-se que, para as aplicações geodésicas, o efeito da pressão de radiação solar deve ser incluído, e este baseia-se prioritariamente em forças modeladas, ao longo dos eixos X e Z do corpo do satélite. Quanto ao eixo Y, onde existe uma força não modelada, atribui-se valor nulo a princípio, pois esta força não é significativa a ponto de influenciar nos resultados.

O processo anterior, executado em coordenadas do Sistema Local, posteriormente foi transformado em coordenadas do Sistema Inercial. Para esse fim, precisou-se criar vetores inerciais a partir de coordenadas do Sol e da escolha entre satélites do Bloco 1 ou Bloco 2, para a versão T, que incorporam efeitos de re-irradiação térmica para trabalhos de alta precisão. Após o cálculo da matriz de transformação inercial, deduzida a partir das coordenadas inerciais, calculou-se as forças inerciais, correspondentes aos eixos X e Z, compatibilizadas posteriormente pela massa do satélite respectivo. E finalmente, após este último processo de cálculo, obteve-se as acelerações, denominadas inerciais.

Várias rotinas e funções, cedidas pela biblioteca Fortran de Mecânica Celeste, pertencentes ao Departamento de Mecânica Espacial e Controle (DMC), foram utilizadas. As mais importantes rotinas a serem associada ao programa, Propagação da Órbita de satélites artificiais usando receptores GPS, são os integradores RKF78 (tipo Runge-Kutta) ou ADSS12 (tipo multi-passos preditor-corretor), destinados a integrar um sistema de 'n' equações, a partir da órbita inicial.

Os Procedimentos desenvolvidos servem de suporte ao integrador de órbita específico para satélites GPS, de tal forma que finalizada sua execução, obtém-se o futuro posicionamento do satélite em diferentes tempos desejados, dentro do escopo do projeto de Propagação de Órbitas do Sistema de Posicionamento Global.