

# AS ÓRBITAS CONGELADAS E O COMPORTAMENTO DE LONGO PERÍODO DAS ÓRBITAS QUASE CIRCULARES EM UM CAMPO DE GRAVIDADE

Igor Hideki Cabianca Yamamoto (EEL/USP, Bolsista PIBIC/CNPq)  
E-mail: igor.yamamoto@usp.br

Hélio Koiti Kuga (ITA/DCTA, Orientador)  
E-mail: helio.kuga@inpe.br

Paula Cristiane Pinto Mesquita Pardal (EEL/USP, Co-Orientadora)  
E-mail: paulapardal@usp.br

## RESUMO

Este projeto tinha como objetivo principal estudar uma solução para o comportamento de longo período de uma órbita quase circular em um campo de gravidade. A maior dificuldade deste problema é determinar uma solução válida perto da inclinação crítica (próxima de zero) e que inclua os efeitos de coeficientes do campo de gravidade de ordem mais alta. Uma abordagem simples consiste em linearizar as equações variacionais do movimento e eliminar um grau de liberdade, com uma integral do movimento. As órbitas congeladas correspondem à solução de equilíbrio desta abordagem e também serão estudadas. Satélites em órbitas congeladas, ou seja, com características estacionárias, são de grande interesse para monitoramento remoto, análise topográfica e determinação de níveis oceânicos. A obtenção de um *design* orbital deste tipo deve considerar os efeitos perturbadores, em que a maior parcela é devida ao potencial gravitacional. Aqui, o esse efeito foi analisado por meio do modelo gravitacional terrestre *Joint Gravity Model 2* (JGM-2) e de resultados pseudo-analíticos, baseados nas equações variacionais dos elementos keplerianos de Lagrange, aplicados à equação do potencial perturbador. Assim, foram obtidos perfis de condições e distribuições de parâmetros iniciais, como a excentricidade e o argumento de perigeu, de forma a reduzir o efeito de perturbação gravitacional e a propagação do erro em relação à sua órbita não perturbada (problema de dois corpos). São apresentados os resultados em torno da inclinação crítica (próxima de zero) e as análises referentes ao impacto da inclusão de coeficientes dos harmônicos zonais até ordem e grau mais altos.