

Análise da órbita de um satélite artificial perturbada pelo efeito de maré terrestre

Jarbas C. Sampaio

Deborah V. Yasuda *

Rodolpho V. de Moraes

Depto de Matemática, FEG/UNESP,

12516-410, Guaratinguetá, SP

E-mail: jarbascordeiro@gmail.com, mec07047@feg.unesp.br, rodolpho@feg.unesp.br

RESUMO

O efeito de maré é uma das perturbações que pode afetar significativamente a órbita de determinados satélites artificiais que orbitam um planeta. Um determinado corpo sente o efeito de maré devido a outro por causa do efeito do gradiente gravitacional ou a variação da força gravitacional através do corpo.

A Terra como não é perfeitamente rígida, se deforma sob a ação do potencial que é criado devido a atração gravitacional do Sol e da Lua, alterando a distribuição de massa do planeta. Sendo que essa nova distribuição de massa gera no espaço um potencial diferente do original.

O bom entendimento das forças perturbadoras que atuam num satélite artificial em órbita da Terra pode significar aumento da vida útil desse veículo espacial, proporcionando missões cada vez mais longas implicando assim em produtividade.

O efeito completo de maré na Terra é um processo complexo que envolve tanto a parte sólida como a parte líquida sendo responsáveis por um fenômeno chamado de plasticidade do planeta. Portanto, um entendimento por completo desse fenômeno envolve tanto a maré terrestre como a maré oceânica.

No presente trabalho é estudado o efeito de maré terrestre que é o responsável pela maior parte da perturbação devido ao efeito de maré. A função perturbadora é desenvolvida com base no modelo de Kozai, fazendo desenvolvimentos a partir do Polinômio de Legendre de grau dois, escrevendo a função perturbadora em termos dos elementos orbitais.

As soluções dos elementos orbitais são obtidas aplicando a função perturbadora encontrada nas equações de Lagrange. São estudadas as soluções seculares, de longo período e de curto período através de dados de um satélite artificial em órbita.

Nas análises das variações dos elementos orbitais as ordens de grandeza das soluções seculares são estudadas assim como das soluções periódicas, as quais também são analisados os períodos de oscilação e comparações entre variações de curto período e de longo período.

Palavras-chave: *Maré Terrestre, Satélites Artificiais, Elementos Orbitais*

Referências

- [1] Y. Kozai, “A new method to compute lunisolar perturbations in satellite motions”, Massachusetts: Smithsonian Inst. Astrophysical Observatory, Cambridge, 1973.
- [2] Y. Kozai, “Effects of the Tidal Deformation of the Earth on the Motion of Close Earth Satellites”, Mitaka: Tokyo Astronomical Observatory. July, 23, 1965.
- [3] C. D. Murray; S. F. Dermott, “Solar System Dynamics”, Cambridge University Press, 1999.
- [4] J. V. Pinto, “Comparação de Modelos para o Cálculo de perturbações Orbitais Devidas à Maré Terrestre”, Unesp, 2005

*bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq

- [5] A. E. Roy, “Orbital Motion”, Institute of Physics Publishing Bristol and Philadelphia. 3rd ed. 1988.
- [6] J. C. Sampaio, “Efeitos de maré no movimento orbital de satélites artificiais”, Dissertação de mestrado, FEG/UNESP, 2009.