

# UM ESTUDO SOBRE GRANDES APROXIMAÇÕES ENTRE OS PLANETAS INTERIORES E ASTERÓIDES DA RESSONÂNCIA 3:1.

autora: ÉRICA CRISTINA NOGUEIRA<sup>1</sup>

orientador(es): Othon Cabo Winter<sup>1</sup>

Antônio. F. B. de A. Prado<sup>2</sup>

<sup>1</sup> GRUPO DE DINÂMICA ORBITAL & PLANETOLOGIA - UNESP  
UNESP – CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

<sup>2</sup> DIVISÃO DE MECÂNICA ESPACIAL E CONTROLE - INPE

Já há mais de um século é sabido que a distribuição de asteróides do cinturão principal, localizado entre Marte e Júpiter, não é uniforme. Fazendo-se um histograma da quantidade de asteróides em termos de semi-eixo maior orbital verifica-se lacunas em regiões conhecidas como Falhas de Kirkwood. Estudando a Falha de Kirkwood associada à ressonância 3:1, Wisdom (1982) mostrou que hipotéticos asteróides nesta ressonância teriam movimento caótico. Estas órbitas atingiriam altas excentricidades, passando a cruzar a órbita de Marte e, eventualmente, a órbita da Terra. A partir disto, Wisdom sugeriu que o “close approach” entre Marte e os asteróides removeriam os mesmos desta ressonância, resultando na falha observada.

Neste trabalho foi desenvolvido um estudo analítico introdutório, baseado em manobras “swing-by” (Broucke, 1982 e Prado, 1998), sobre as condições em que a perturbação no “close approach” altera a órbita desses asteróides. Este trabalho é voltado para o estudo do semi-eixo maior e da excentricidade causadas pela variação da energia e do momento angular da órbita do asteróide em questão. Variando o semi-eixo maior e a excentricidade da órbita será possível verificar se o asteróide ainda estará librando na referida ressonância.

No intuito de checar a validade dos resultados analíticos obtidos, estamos executando um número significativo de simulações numéricas. Na apresentação deste trabalho faremos uma análise preliminar dos resultados dessas simulações em comparação com os resultados analíticos que obtivemos e verificaremos quais as condições tais que a variação da excentricidade e do semi-eixo maior orbital do asteróide removam-no da ressonância 3:1 com Júpiter.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Broucke, R. “The Celestial Mechanics of Gravity Assist”. AIAA/AAS Astrodynamics Conference - Minneapolis – MN (AIAA-88-4220-CP) - 1982
- Prado, A. F. Bertachini de A. “A manobra assistida por gravidade”. (Apostila do INPE, In\_press) - 1998
- Roy, A. E. “Orbital Motion”. Adam/Hilger – Nova York – 3ª edição. - 1988
- Wisdom, J.. “The origin of Kirkwood gaps: A mapping for asteroidal motions near the 3/1 commensurability”. The Astronomical Journal 87(3), 557-593. - 1982