

MOVIMENTO ROTACIONAL COM TORQUE DE GRADIENTE DE GRAVIDADE NAS REGIÕES DE LIBRAÇÃO E CIRCULAÇÃO

Mariana A. R. Almeida

Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, UNESP
12516-410, Guaratinguetá, SP
E-mail: mari.matematica@yahoo.com.br

Maria Cecília Zanardi

Universidade Federal do ABC, UFABC
09210-580, Santo André, SP
E-mail: mceciliazanardi@gmail.com

William R. Silva

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE
12227-010, São José do Campos, SP
E-mail: reis.william@gmail.com

RESUMO

Neste Trabalho é analisado o comportamento temporal das variáveis que representam o movimento rotacional de um satélite de médio porte não simétrico, sob a ação do torque de gradiente de gravidade, nas regiões de libração e circulação ao redor dos pontos de equilíbrio do sistema. A Hamiltoniana que descreve o movimento é expressa em termos das variáveis canônicas de Andoyer [3], que são importantes em análises envolvendo métodos analíticos de perturbação, e estão indicadas na Figura 1. Neste caso, as aplicações são feitas com o auxílio dos softwares MATLAB e MATHEMATICA

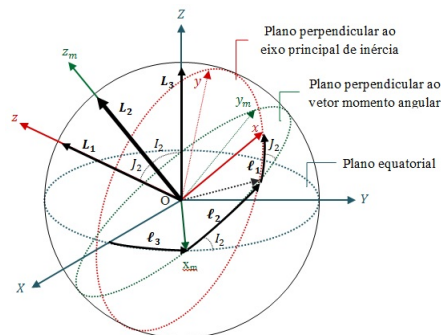


Figura 1: Sistema de Coordenadas, as variáveis angulares de Andoyer (l_1, l_2, l_3) e as variáveis métricas de Andoyer (L_1, L_2, L_3)

A Hamiltoniana completa com o torque de gradiente de gravidade é apresentada em [2,3], sendo que o comportamento da hamiltoniana (H) em função de (l_2, L_2) é discutido e está representado na figura 3, na qual podem ser observadas as regiões de libração e circulação, além da separatriz. Para alguns pontos das regiões de libração e circulação serão analisados o comportamento temporal das variáveis de Andoyer (l_1, l_2, l_3, L_1, L_2 e L_3) e os resultados deverão ser comparados com os resultados obtidos para o movimento rotacional livre de torque externos [1]. Os resultados obtidos são importantes na análise

da estabilidade do movimento rotacional na presença do torque de gradiente de gravidade e de outros torques externos.

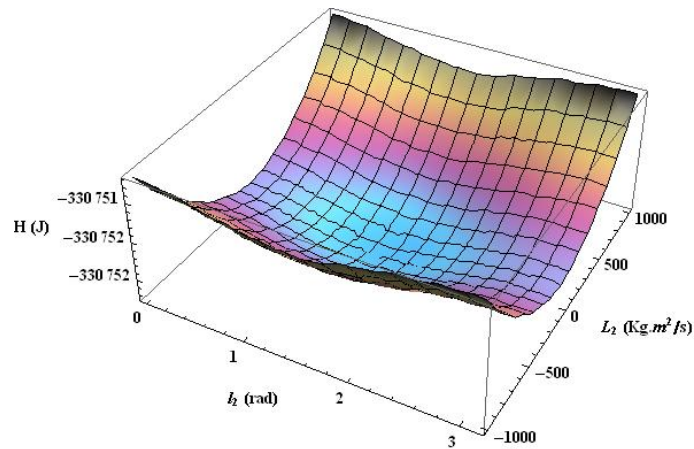


Figura 2: Hamiltoniana do movimento rotacional com torque de gradiente de gravidade em função da variável angular l_2 e variável métrica L_2

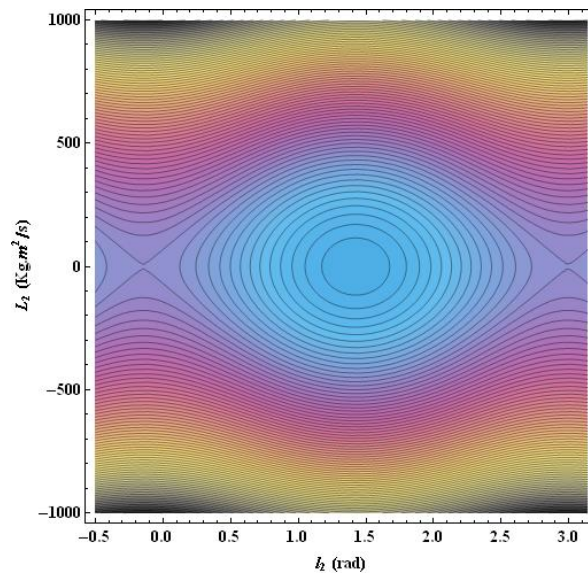


Figura 3: plano de fase (l_2, L_2)

Palavras-chave: *Movimento rotacional, torque de gradiente de gravidade, variáveis de Andoyer, espaço de fase*

Referências

- [1] Almeida, M. A. R.: "Evolução do movimento rotacional livre de torques externos nas regiões de libração e circulação", DINCON, Fortaleza, Ceará, (2013).
- [2] Silva, W. R.: "Estudo da estabilidade do movimento rotacional de satélites artificiais com variáveis canônicas". Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de São Paulo, Guaratinguetá, (2012).
- [3] Zanardi, M. C.: "Study of the terms of coupling between rotational and translational motion". *Celes. Mech.* 39(2), 147-164, (1986).