

XXI Colóquio Brasileiro de Dinâmica Orbital - CBDO 2022

LIVRO DE RESUMOS



Satélite Amazônia 1

12 a 16 de dezembro de 2022

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE
São José dos Campos, SP, Brasil

Trajетórias interplanetárias derivadas de órbitas periódicas ao redor do ponto de equilíbrio Lagrangiano L_1 e swing-bys com a Lua e a Terra

Rebeca S. Ribeiro¹, Cristiano F. de Melo², Antônio F. B. A. Prado¹

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos (SP), Brasil

² Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte (MG), Brasil

E-mail: ¹rebeca.ribeiro@inpe.br

Neste trabalho, apresenta-se resultados da investigação de um conjunto de trajetórias espaciais derivadas das órbitas periódicas retrógradas ao redor do ponto de equilíbrio lagrangiano L_1 [1]. As órbitas periódicas são tomadas como ponto de partida para a realização de manobra de *swing-by* com a Lua e a Terra, dentro do problema de quatro corpos Sol-Terra-Lua-espçonave tridimensional com objetivo de reduzir a variação de velocidade (ΔV) requerida para gerar uma trajetória interplanetária. Por meio de simulações numéricas, três tipos de trajetória foram determinados: trajetórias de colisão com a Lua (TGC), de escape do sistema Terra-Lua (TGE) e de inversão de escape (TGI). Acerca dos resultados obtidos, destacam-se: a definição de equações para a obtenção das condições iniciais, a partir de órbitas terrestres baixas, de cada um desses tipos de trajetória em função do posicionamento relativo entre o Sol a Terra e a Lua [2]; as TGEs capazes de alcançar grandes distâncias da Terra, na direção de Vênus ou Marte, em virtude do aumento da energia do veículo espacial em relação à Terra e ao Sol proporcionado pelo *swing-by* com a Lua, e; a redução no incremento de velocidade (ΔV) obtida pelas TGEs em missões para NEAs, da ordem de 5%, em comparação a manobras de referência, como a *patched conics* e o método de Lambert. Ainda, são apresentados novos estudos relacionados às TGIs e ao potencial de aumento do alcance destas trajetórias decorrente de um segundo *swing-by* com a Terra.

Referências

- [1] BROUCKE, R. A. Periodic orbits in the restricted three body problem with earth-moon masses. *[S. l.]*, 1968.
[2] RIBEIRO, R. S.; DE MELO, C. F.; PRADO, A. F. B. A. Trajectories Derived from Periodic Orbits around the Lagrangian Point L_1 and Lunar Swing-Bys: Application in Transfers to Near-Earth Asteroids. *Symmetry, [S. l.]*, v. 14, n. 6, p. 1132, 2022.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro para desenvolvimento deste projeto.