

# 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

XXI Colóquio Brasileiro de Dinâmica Orbital, CBDO, 2022  
 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, de 12 a 16 de dezembro de 2022  
 São José dos Campos, SP, Brasil

## Manobras orbitais para um veículo espacial ao redor de Titânia.

Jadilene Xavier<sup>1</sup>, Sílvia Giuliatti Winter<sup>1</sup>, Antônio Bertachini Prado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Dinâmica Orbital e Planetologia -(GDOP), (UNESP),  
 Guaratinguetá, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Divisão de Pós-Graduação, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-(INPE),  
 São José dos Campos, SP, Brasil.

E-mail: jadilene.rodrigues@unesp.br

Durante uma missão espacial é desejável que a sonda permaneça orbitando o corpo por um período considerável de tempo. Dessa forma, é interessante que uma colisão do veículo espacial com o alvo da missão seja evitada. Neste trabalho, apresentamos os resultados de um conjunto de simulações numéricas usadas para realização de manobras orbitais que têm o objetivo de evitar a colisão de uma sonda espacial com a superfície de Titânia, maior satélite de Urano. O sistema analisado é sonda-Titânia-Urano. Os coeficientes gravitacionais  $J_2$  e  $C_{22}$  de Titânia e a perturbação gravitacional de Urano são considerados. São estudados dois exemplos de manobras bi-impulsiva e coplanares, a primeira transferência realizada acontece de uma órbita inicial elíptica para uma órbita final circular. O segundo exemplo, consiste na transferência entre duas órbitas elípticas. Por meio da relação  $\Delta V/t$  encontramos manobras econômicas, capazes de evitar uma colisão com a superfície de Titânia com um baixo consumo de combustível. Os resultados indicam que a manobra mais econômica para o primeiro exemplo analisado, ocorre para órbitas finais de raio igual a 1050 km. Para as manobras realizadas entre duas órbitas elípticas, nossos resultados apontam que as mais econômicas são aquelas cuja órbita final tem valores de excentricidade iguais a  $10^{-2}$  e  $10^{-1}$ .

Palavras-chave: simulações numéricas, manobras, satélites naturais.

### Referências

- J. Xavier, A. Prado, S. Winter, A. Amarante, Mapping Long-Term Natural Orbits about Titania, a Satellite of Uranus. *Symmetry*. (2022) 1-24.  
 L. Ferreira, R. Sfair, A. Prado, Lifetime and Dynamics of Natural Orbits around Titan. *Symmetry*. (2022) 1-25.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior—Brasil (CAPES)—Código de Financiamento 001. Projeto 2016/23542-1 da FAPESP. SMGW agradece ao CNPq (Proc 31.3043/2020-5) pelo apoio financeiro.