

## O PROBLEMA DOS TRÊS CORPOS: SERÁ QUE É POSSÍVEL SALVAR O PLANETA TRISSOLARIS?

**CARVALHO, Tales de Paula**

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí

**DA SILVA, Ronan Pereira**

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí

**CARVALHAES, Hugo Leonardo Couto**

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí

**SOUZA, Marta João Francisco Silva**

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí

---

Este trabalho surgiu a partir do interesse de estudantes do ensino médio em compreender melhor o problema dos três corpos, motivados pela Olimpíada Brasileira de Astronomia de 2024 e pela série de ficção científica “*O Problema dos 3 Corpos*”. Esse problema é um dos mais importantes da mecânica celeste e ocorre quando três corpos interagem gravitacionalmente, gerando órbitas caóticas e impossibilitando uma solução analítica geral. Nosso objetivo foi estudar o tema desde sua origem histórica, com a gravitação de Newton, até simulações atuais que permitem visualizar fenômenos astronômicos como eclipses, perturbações orbitais e trajetórias de sondas espaciais. A pesquisa começou com a revisão teórica da Lei da Gravitação Universal e da diferença entre o problema de dois corpos, que possui solução exata, e o de três corpos, que exige aproximações, como o Problema Restrito dos Três Corpos (PRTC),

proposto por Poincaré. Em seguida, aprendemos os fundamentos da linguagem *Python* por meio de um minicurso online e passamos a desenvolver simulações numéricas de sistemas orbitais. Inicialmente, simulamos o movimento da Terra em torno do Sol, partindo do afélio ou do periélio, e depois expandimos o código para representar todo o Sistema Solar em um período de 20 anos. De maneira similar, nós também estudamos o sistema Terra-Lua. Em seguida, partindo das equações do PRTC, fizemos duas simulações: a órbita da Estação Espacial Internacional sob a influência da Terra e da Lua, ao longo de 27 dias, e o movimento de um planeta em um sistema binário de estrelas com massas iguais, em um intervalo de 100 anos. Para isso, foi necessário adaptar códigos da literatura, originalmente escritos em *Python 2*, para *Python 3*, configurar bibliotecas e implementar gráficos interativos. As simulações mostraram trajetórias complexas e evidenciaram o caráter caótico do problema, permitindo compreender melhor o movimento dos corpos e a dificuldade em prever suas órbitas. Os resultados demonstram que, além de desenvolver habilidades em programação científica, o estudo contribuiu para inserir a Astronomia de forma prática no ensino médio, tornando o aprendizado mais motivador e interdisciplinar. Concluimos que o trabalho possibilitou aos estudantes uma experiência que uniu Física, História da Ciência e Tecnologia, além de abrir caminho para estudos futuros, como o desenvolvimento de gráficos tridimensionais e obtenção de soluções específicas do PRTC.

### Palavras-chave

Astronomia; gravitação; problema dos três corpos; simulação computacional.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida (Edital nº11/2024 PROPPG/IFG).