

DETERMINAÇÃO DA ESFERA DE INFLUÊNCIA EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ENCONTRO.

Rosana Ap.^{da} Nogueira de Araújo¹ (FEG-UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. Antônio F. Bertachini de A. Prado² (DMC/INPE)

RESUMO

Em problemas envolvendo a delimitação da influência gravitacional de dois corpos sobre um terceiro corpo se faz importante a determinação de suas esferas de influência.

As esferas de influência normalmente adotadas são fixas e se baseiam em parâmetros estáticos como as massas dos corpos envolvidos e a distância entre eles. Neste trabalho foi proposto levar em consideração efeitos dinâmicos como a velocidade relativa anterior a um encontro, entre uma partícula e um planeta por exemplo, bem como parâmetros da geometria desse encontro na determinação da esfera de influência de um corpo.

Desta forma foi possível a obtenção de uma formulação matemática para o cálculo do raio de influência (a partir de que distância do planeta a partícula começa a sentir a sua influência) em função destes parâmetros, para que seja proporcionada uma porcentagem de variação de energia pré-estabelecida.

O procedimento adotado foi o da simulação numérica do problema restrito de três-corpos, onde é feito um acompanhamento da energia do problema de dois-corpos (entre os corpos que fazem o encontro). Utilizando a linguagem FORTRAN e o integrador Gauss-Radau foi redigida uma rotina para realizar as integrações numéricas. Esta rotina fornece o valor da energia do problema de dois-corpos para a partícula ao longo do período de integração quando esta faz uma grande aproximação com um outro corpo no decorrer de sua evolução orbital.

O desenvolvimento deste trabalho permitiu concluir que de fato o raio da esfera de influência de um corpo que proporciona o efeito de ganho ou de perda de energia sobre outro de massa muito inferior, está relacionado com a distância a que este passa do outro corpo e de sua velocidade.

O resultado encontrado leva à conclusão de que a relação entre esse raio de influência e a velocidade da partícula é diretamente proporcional, ou seja, quanto maior a velocidade, maior deve ser o raio da esfera de influência. Isso se deve ao fato de que a partícula de maior velocidade deverá sentir a influência do outro corpo por mais tempo para que lhe seja proporcionada a mesma porcentagem de variação de energia que ocorre para o corpo de menor velocidade.

Pretende-se futuramente, através da inclusão de outros parâmetros, obter uma função matemática, que possibilite a delimitação do raio da esfera de influência de um corpo, para diferentes velocidades de eventuais partículas que sofram uma grande aproximação com este.

¹ Aluna do Curso de Licenciatura em Física, FEG-UNESP. E-mail: fis00041@feg.unesp.br

² Pesquisador da Divisão de Mecânica Espacial e Controle. E-mail: prado@dem.inpe.br