

ESTUDO COMPARATIVO DE ALGUNS MODELOS ATMOSFÉRICOS ANALÍTICOS UTILIZADOS EM DINÂMICA DE SATÉLITES ARTIFICIAIS

Wu Chun An¹ (ICT-UNIFESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Evandro Marconi Rocco² (Satélite/INPE, Orientador)
Rodolpho Vilhena de Moraes³ (ICT-UNIFESP, Co-orientador)

RESUMO

Um objeto se movendo com velocidade \mathbf{V} relativa à atmosfera está submetida à forças aerodinâmicas que podem ser decompostas em duas componentes, o arrasto \mathbf{D} agindo na direção oposta a \mathbf{V} , e uma força \mathbf{L} , chamada de sustentação, no plano perpendicular à \mathbf{V} . É comum em aerodinâmica, escrever o módulo de \mathbf{D} na forma:

$D = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_D$ em que ρ é a densidade do ar, S é a área de referência freqüentemente

escolhida como a área da seção transversal do objeto, perpendicular à direção do movimento, e C_D é coeficiente de arrasto (o qual não tem dimensão). O coeficiente de arrasto depende do número de Reynolds (relação entre a força de inércia e de atrito) do número de Mach (relação entre a força de inércia e a compressibilidade do fluido) e da razão entre o arrasto real e a resultante da pressão dinâmica atuando uniformemente na área de referência. No estudo do movimento de satélites artificiais, abaixo de 700 km, o efeito do arrasto atmosférico é predominante e a desaceleração, devida ao arrasto, é maior quando o satélite está próximo ao perigeu. A redução da velocidade do satélite no perigeu resulta numa redução da altura do apogeu subsequente. Contudo, a altura do perigeu permanece praticamente inalterada. Este abaixamento contínuo faz com que a elipse que descreve o movimento do satélite vá circularizando, e depois espiralando, causando a queda do satélite. Para o estudo da influência do arrasto atmosférico no movimento de satélites artificiais vários modelos analíticos têm sido propostos para descrever a densidade atmosférica ρ . Neste trabalho comentaremos brevemente quatro deles: os modelos de Brouwer e Hori (1960), de Lane (1964), de Willey e Pisacane (1975) e TD-88 (Sehnal and Pospíšilová, 1988). Tais modelos foram elaborados, implementados e comparados.

¹ Aluno do Curso de Matemática Computacional – panettonetw@gmail.com

² Pesquisador da Divisão de Satélite - evandro_mr@yahoo.com.br

³ Pesquisador do ICT-UNIFESP - rodolpho.vilhena@gmail.com