

Determinação da estabilidade e coeficiente de arrasto

Contribuição de Bruno Ferreira Porto
03 de December de 2007

A forma mais simples para se obter o centro de pressão do foguete é a técnica descrita por Barrowman, (27), em 1966. Nesta técnica o centro de área da projeção do foguete determina a posição do centro de pressão. Esta técnica é apenas uma aproximação e não permite se conhecer a variação do CP ao longo do vôo, também não determina o coeficiente de arrasto.

O grupo Dark, (12), criou um software chamado Aerolab, Figura 55, para cálculo das características aerodinâmicas de foguetes baseado em dados de estudos em túneis de vento e é muito fácil de usar.

Figura 55 - Janelas do software Aerolab.

Sua precisão foi atestada por Richard Nakka em 2005 quando estudava as possíveis causas da falha do foguete Frostfire III em vôo. Uma das possibilidades era de que o software não fosse preciso a transição para velocidades supersônicas, portanto projetou no software o foguete de sondagem Hawk da NASA a partir de dados do relatório de seu desenvolvimento, Gurkin, (31), calculou a posição do centro de pressão por meio do software e comparou com os resultados de ensaios em túnel de vento do relatório, chegando a Figura 56.

Figura 56 - Comparativo dos resultados obtidos por Nakka, pelo software AeroLab, e testes reais em túnel de vento do foguete Hawk da NASA. Nakka, (2).

O gráfico obtido por Nakka, Figura 56, é uma demonstração da precisão do banco de dados usado pelo grupo Dark ao criar o software. Com o uso do AeroLab é possível obter as posições dos centros de gravidade e pressão, o coeficiente de estabilidade, coeficiente de arrasto do foguete ou de cada um dos componentes, etc., todos em função da velocidade. A aceleração e velocidade máximas são obtidas por outro software do grupo Dark, que será discutido na seção 5, adiante.