

Estudo do Escoamento em Torno de um Perfil Naca 0012

Arildomá L. Peixoto¹, José Tavares M. Neto², Erlison C. Alves³

Departamento de Engenharia Mecânica, CT, GETSOLDA, Universidade Federal do Pará, UFPA
CP 479, CEP: 66075-110, Belém, PA, Brasil

¹arildoma@pop.com.br, ²jtmneto@ufpa.br, ³erlisonmec@yahoo.com.br

Fábio Augusto C. Lopes

Departamento de Projeto Mecânico, Universidade Federal de Campinas, UNICAMP
CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil

fabiocl@fem.unicamp.br

André Mesquita

Departamento de Engenharia Mecânica, CT, LABFLUIDOS, Universidade Federal do Pará, UFPA
CP 479, CEP: 66075-110, Belém, PA, Brasil

A importância do estudo de uma pá ou asa isolada em túnel de vento é devido à permissão de determinar os coeficientes aerodinâmicos e desta forma o seu desempenho, visto que estão diretamente relacionados. A indústria aeronáutica investe nestes estudos com o intuito de obter um melhor perfil de asa que garanta uma maior força de sustentação e uma menor de arraste. Além da indústria aerodinâmica, outras áreas aplicam ensaios em túnel de vento, como a engenharia civil (vigas expostas ao vento), indústria automobilística (aerofólios e distribuição de pressão na linha média dos veículos), na geração de energia eólica (para bombeamento ou geração de energia elétrica), etc[1,2].

Neste trabalho foram realizados ensaios em um túnel de vento do Sub-Laboratório de Mecânica dos Fluidos do Laboratório de Engenharia Mecânica no perfil NACA 0012, avaliando a performance dos coeficientes de arrasto e sustentação e comparados com os obtidos na balança de três pontas. O experimento foi realizado em temperatura ambiente média de 26 °C, umidade relativa de 63% e pressão ambiente de 755 mmHg, com baixos valores do número de Reynolds (1,91.105). Figura 1 apresenta o perfil NACA 0012 disposto sobre as astes de medição da balança de três pontos, conjunto este, posicionado dentro do túnel de vento.



Figura 1 – Perfil com fios de lâ

Os valores dos coeficientes de arrasto e sustentação obtidos a partir da variação da quantidade de movimento e da integração do campo de pressão, respectivamente e através da balança revelaram uma tendência de crescimento à medida que se aumenta o ângulo de ataque, como podemos verificar nas tabelas acima. Num certo ângulo crítico de ataque, mais ou menos entre 5° e 10° para essa situação, ocorre a separação da camada limite na superfície superior, onde a mesma possui um grande gradiente de pressão adverso. Portanto, para ângulos maiores este corpo se comporta como rombudo e o arrasto aumento de modo significativo, devido a maior contribuição do arrasto no gradiente de pressão. Comparando os resultados da balança com os resultados obtidos via integração do campo de pressão, percebemos que os mesmos não foram coerentes a partir de 10° de ângulo de ataque ocorrendo divergência acentuada entre os resultados obtidos pela integração do campo de pressão estática e da balança. Isso se deve ao fato de que o ângulo de Stall [3] encontra-se justamente por volta de 10° e após este ângulo de ataque as vorticidades geradas no escoamento prejudicam a determinação do campo de pressão.

REFERÊNCIAS

- [1] **Munson, B. R. et al, Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Volume 2, 2ª Edição, Edgard Blucher LTDA, São Paulo, SP (1997).**
- [2] **Rendeiro, G., Técnicas de Medidas em Termociências, Notas de Aula-UFPA, Belém, PA (2002).**
- [3] **Macintyre, A. J., Máquinas Motrizes Hidráulicas, Volume Único, Guanabara Dois S.A, Rio de Janeiro, RJ (1983).**