

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

ANÁLISE DE DISPOSITIVOS HIPERSUSTENTADORES EM AERONAVES COM USO DE CFD

AUTOR PRINCIPAL: Jhônatan Pastorio de Oliveira

COAUTORES: Guilherme Scheidemantel, Rudimar Cavalini Becker Junior, Julio Orssato, Jefferson Luiz Mendonça Junior

ORIENTADOR: Rodrigo Arnaut Santana

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

A motivação deste estudo surgiu com a necessidade das aeronaves de AeroDesign transportarem maiores quantidades de carga paga, cumprindo as limitações de projeto impostas pela SAE Brasil. Com base nesse estudo de caso, se observou que os modernos aviões de transporte de cargas são capazes de carregar cerca de 1,5 vezes o seu peso em carga paga. Isso, só se tornou possível com a utilização de dispositivos de alta sustentação aplicados as asas destes aviões. Esses dispositivos podem aumentar em até 90% a sustentação dos aviões durante o pouso e decolagem, os dois momentos considerados mais críticos nos transportes aéreos. Deste modo, foram estudados diferentes modelos de dispositivos hipersustentadores, aplicados a um perfil aerodinâmico e com o auxílio de técnicas de CFD, obtidos seus coeficientes aerodinâmicos.

DESENVOLVIMENTO:

Para a definição da geometria destes dispositivos e em quais perfis eles seriam aplicados, foram tomadas as seguintes decisões: os dispositivos seriam aplicados a aerofólios de alta sustentação, pois as aeronaves do projeto SAE AeroDesign necessitam das características desses perfis para suas condições de voo; optou-se pelos dispositivos que apresentassem menor complexidade de construção para aplicação nessas aeronaves; as simulações destes dispositivos seriam dadas através da utilização de um software CFD, e com os resultados dos coeficientes aerodinâmicos seriam comparados entre si.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Primeiramente, foi realizada a simulação do aerofólio limpo, ou seja, sem a aplicação dos dispositivos, com o intuito de validar os parâmetros de simulação. Utilizando a corda aerodinâmica de um metro para o aerofólio, utilizou-se de um escoamento de 2,9 m/s para atingir um baixo número de Reynolds de 200000. Este número se baseia em velocidades que as aeronaves atingem em seus momentos de decolagem e pouso. Então após realizadas as simulações, os resultados foram comparados com uma base de dado experimental. Estes resultados não variaram mais de 5% com os resultados experimentais, validando a utilização destas técnicas para estas aplicações.

Deste modo, após realizadas as simulações com os dispositivos aplicados no aerofólio, foram plotadas as curvas dos coeficientes aerodinâmicos em função do ângulo de ataque do perfil, para a comparação entre os mesmos. Estas comparações podem ser observadas na figura 2 em anexo, onde é possível observar o comportamento destes. Como se esperado, os *slats* apresentaram um aumento significativo no ângulo de estol, provando sua eficiência. Os dispositivos de bordo de fuga, *flap* plano e *gurney flap* apresentaram características muito semelhantes, entre elas a diminuição do ângulo de estol e um aumento no coeficiente de sustentação. No entanto, o *flap* plano apresentou um grande aumento no arrasto, se comparados ao *gurney* e ao *slat*.

Calculando a eficiência de todos estes dispositivos, o mais aerodinamicamente eficiente foi o *gurney*, apresentando um valor de eficiência de 63,84, isto é, o perfil com o *flap* é capaz de gerar 63,84 vezes mais sustentação que arrasto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Através do estudo apresentado, foi observado que a aplicação de dispositivos de alta sustentação, quando aplicados a perfis de alta sustentação, se comportam como esperado. Pode-se concluir então que são eficientes para aplicações específicas onde se deseja aumentar a sustentação das aeronaves. Provou-se também a validade das técnicas de CFD para estudos na área de aerodinâmica.

REFERÊNCIAS:

ANDERSON Jr, John. D. **Fundamentos de Engenharia Aeronáutica**. Porto Alegre: AMG, 2015.

RAYMER, Daniel P. **Aircraft Design: A Conceptual Approach**. 2. ed. Washington: American Institute Of Aeronautics And Astronautics, Inc, 1992.

RIBEIRO, Diogo Eduardo. **Simulação Numérica de Dispositivos de Alta Sustentação**. In:

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



CONGRESSO NACIONAL DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA MECÂNICA, 9., 2002, Itajaí.
Proceedings. Florianópolis. 2002.

SILVA, Ramón. **Teoria em vôo – Introdução a Aerodinâmica**. São Paulo, 2013.
(Apostila)

ZIKANOV, O. **Essential Computational Fluid Dynamics**. New Jersey: John Wiley & Sons,
Inc., 2010. ISBN.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



ANEXOS:

Figura 1: Comparação entre os dados experimentais e os dados obtidos pela simulação.

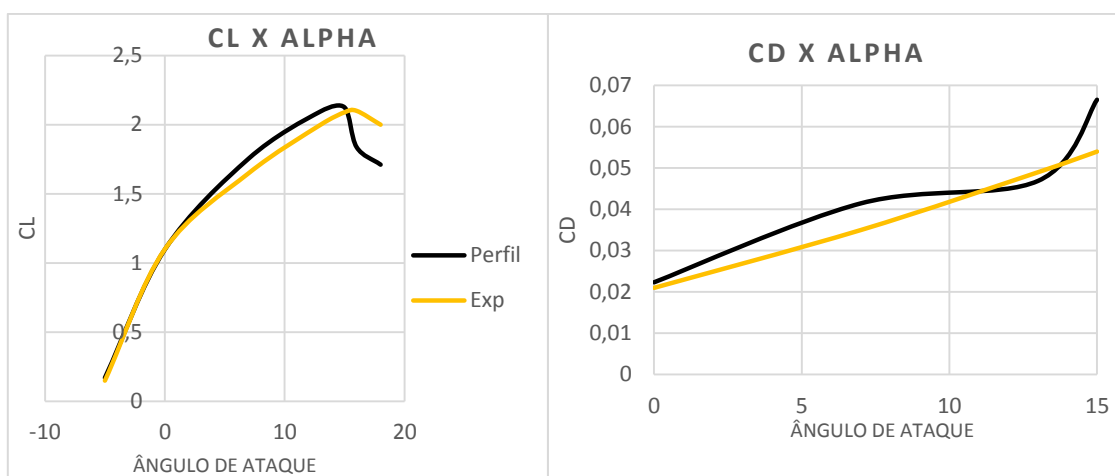


Figura 2: Comparação entre os dispositivos estudados.

