

SISTEMA DE REDUÇÃO DE ARRASTO AERODINÂMICO ELETRÔNICO PARA UM VEÍCULO DE FÓRMULA SAE

Rodrigo Zwieskowski de Aguilar¹, co-orientador², orientador: Prof. Dr. Fábio Delatore²
^{1,2} Centro Universitário da FEI – Departamento de Engenharia Química
rodrigozaguilar@hotmail.com¹ | fdelatore@fei.edu.br²

Resumo: O propósito deste projeto é realizar o estudo da fluidodinâmica que atua sobre um veículo de fórmula SAE e estudar, desenvolver e fabricar um protótipo mecânico que através de comandos eletrônicos acionados pelo piloto seja capaz de reduzir o arrasto aerodinâmico atuante, assim produzindo um veículo mais rápido e eficiente.

1. Introdução

A eletrônica embarcada e perfis de asas invertidos são conceitos cada vez mais usados no automobilismo e na indústria automotiva, setores extremamente competitivos que estão sempre buscando a melhor performance. Os perfis de asa são usados para gerar força de sustentação negativa, também conhecido como downforce, usando do escoamento de fluidos, nesse caso em particular o ar, visando aumentar as forças normais que atuam veticalmente sobre os pneus para aumentar a força de atrito entre o pneu e o asfalto, capacitando o veículo a alcançar maiores acelerações laterais e longitudinais. Mas ao gerar uma força de sustentação negativa através de aparatos aerodinâmicos, o aumento do arrasto aerodinâmico é inevitável, e esse nem sempre é desejável. A eletrônica embarcada é utilizada para administrar sinais elétricos através de uma programação, utilizando das leituras de sensores instalados no carro para modificar outros parâmetros. Essa iniciação científica visa gerenciar as forças aerodinâmicas que atuam em um veículo formula SAE, usando de uma eletrônica embarcada para controlar automaticamente a rotação do flap (perfil superior) da asa traseira, para depois aplica-lo no Fórmula FEI Elétrico, carro usado em competições nacionais e internacionais, buscando uma redução no tempo de volta e no consumo de baterias.

2. Metodologia

Primeiramente foi modelado em CAD 3D o modelo do aparato aerodinâmico acoplado ao veículo utilizando o software da Siemens NX 12.0. Após concluído o modelo tridimensional em CAD, foi utilizado o software da Siemens, o STAR-CCM+ 12.02.011 para realizar as análises fluidodinâmicas computacionais e calcularmos as forças aerodinâmicas geradas pelo diferencial de pressão entre as superfícies. Após estudada a possível redução de arrasto a ser alcançada, foi desenvolvido em CAD o mecanismo, procurando a melhor disposição dos elementos, sem que interfira de maneira significativa no escoamento do fluido sobre o perfil da asa.

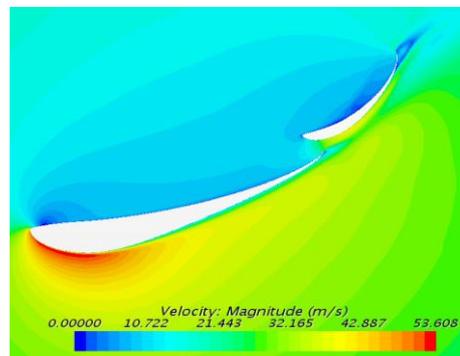


Figura 1 – Análise Fluidodinâmica Computacional

3. Resultados

Após modelado os perfis de asa, foi calculada a área frontal das asas nas possíveis posições de setup e constatou-se após a redução de área frontal de 0.12m².

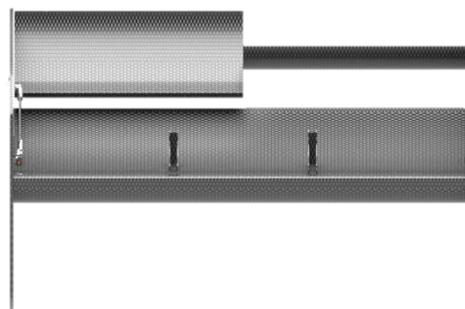


Figura 2 – Perfil Metade Aberto

A Figura 2 demonstra a redução de área frontal obtida.

Através das análises fluidodinâmicas computacionais (CFD) foi obtida a redução de arrasto de 83N, que significa 39.4% do arrasto total anterior do aparato aerodinâmico.

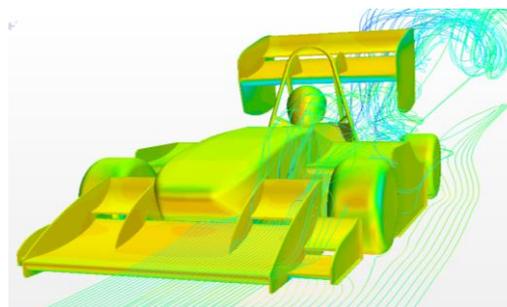


Figura 3 – Análise CFD Veículo Formula SAE

4. Conclusões

Com base na literatura, os valores de *downforce* e arrasto diminuíram dependendo da disposição dos elementos aerodinâmicos, o que demonstra a viabilidade de um aparato de redução de arrasto no veículo.

Na prática, não é possível medir diretamente as forças aerodinâmicas, mas foi possível identificar uma significativa redução no tempo de volta em circuitos de Fórmula SAE, que comprovam a eficiência do projeto.

5. Referências

[1] JOSEPH, K Race Car Aerodynamics: Designing for Speed. 2ed. Cambridge: Bentley Publishers, Março de 1996.

[2] MCBEATH,S. Competition Car Aerodynamics. 3 ed. Sparkford: Haynes Publishing, Janeiro de 2006.

MERKEL, J.; Development of Multi-Element Active

Agradecimentos

À instituição Centro Universitário da FEI pela realização das medidas e empréstimo de equipamentos.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário. Projeto com vigência de 08/18 a 07/19.