

Matemática

Análise Aerodinâmica de protótipo Fórmula SAE

Giovani Alexandre Bernardineto de Faria - 8º período, Licenciatura em Matemática, DMM/ICET/UFLA, Bolsista PIBIC, giovani.faria@estudante.ufla.br

Evelise Roman Corbalan Gois Freire - Orientadora DMM, UFLA - Orientador(a)

Resumo

O desenvolvimento de veículos eficientes é fundamental para atender à crescente demanda por eficiência energética e melhorar o desempenho e a segurança no transporte. Em competições automobilísticas, como a Fórmula SAE, a eficiência aerodinâmica é crucial, pois influencia diretamente a velocidade, estabilidade e consumo de combustível dos veículos. O uso de softwares de dinâmica de fluidos computacional (CFD), como o OpenFOAM, permite a análise detalhada do escoamento de fluidos ao redor de diferentes geometrias de veículos, possibilitando a otimização de seus designs sem a necessidade de protótipos físicos. O objetivo deste trabalho foi modelar geometricamente um protótipo Fórmula SAE e simular a sua geometria utilizando o OpenFOAM, escolhido por ser gratuito e de código aberto, facilitando simulações complexas e a replicação dos estudos. A metodologia foi dividida em três etapas principais: no pré-processamento, foram definidas as características geométricas e condições de contorno do veículo usando ferramentas de CAD e geradores de malhas; no processamento, modelos numéricos foram implementados para simular o escoamento ao redor da geometria usando o método dos volumes finitos no OpenFOAM; e, por fim, no pós-processamento, os resultados, como linhas de corrente, vorticidade e coeficientes de arrasto e sustentação, foram analisados para avaliar o desempenho aerodinâmico. Neste trabalho as malhas foram geradas no software gratuito SALOME, no qual, utilizamos como método gerador o NETGEN 1D-2D com um total de 1035 elementos divididos em 5 malhas, o tamanho máximo de cada tetraedro foi de 15,5 centímetros e o mínimo de 3,6 centímetros. Todas as malhas foram geradas utilizando o mesmo gerador com as mesmas configurações. Através dos resultados parciais foi possível efetuar identificação das linhas de corrente, juntamente com as zonas de recirculação que influenciam nos coeficientes de arrasto e sustentação do veículo. Espera-se que o uso do OpenFOAM otimize o design de veículos para competições e contribua para o desenvolvimento de veículos mais eficientes no mercado.

Palavras-Chave: CFD, OpenFOAM, Fórmula SAE.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras (PIBIC/UFLA)

Link do pitch: https://youtu.be/ZVDIVjdSCao?si=Je_X83g6iFXPBE5R