



V SEMANA DA MATEMÁTICA
DA UFLA

25 A 29 DE OUTUBRO DE 2021



Simulação Computacional de Perfil Aerodinâmico de veículo do tipo Fórmula SAE utilizando OpenFOAM®

Lúcio Vargas de Albuquerque Nunes¹, Evelise Roman Corbalan Góis Freire² e Jonas Laerte Ansoni³

O presente estudo tem a intenção de prover uma abordagem computacional para um problema físico real de engenharia: a aerodinâmica de automóveis. A aerodinâmica é um estudo do fluxo de ar das forças exercidas sobre um veículo. O estudo dessa área é capaz de melhorar o desempenho, consumo e estabilidade de um veículo, uma vez que a redução da resistência do movimento do veículo aumenta a velocidade para um mesmo gasto de energia (combustível) ou reduz o gasto para uma mesma velocidade. Em dinâmica dos fluidos computacional (CFD) aplicada a aerodinâmica, busca-se a solução numérica das equações de Navier-Stokes para compreender a interação entre o veículo e o ar escoando ao seu redor. Por meio disso, é possível trabalhar em reduzir a força de arrasto e controlar a força de sustentação, tornando o veículo da equipe ZEUS Fórmula SAE mais competitivo. O método dos Volumes Finitos implementado no programa livre OpenFOAM® foi utilizado para resolver as Equações de Navier-Stokes que modelam o escoamento externo em questão. Para a modelagem, foi utilizado um veículo do tipo Fórmula SAE, que foi desenvolvido no projeto ZEUS da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Para fins de análise, portanto, são analisados os coeficientes aerodinâmicos de sustentação e arrasto. Um procedimento para a realização de simulações aerodinâmicas de veículos automotores foi sistematizado e, além disso, foram encontrados resultados satisfatórios para a simulação apresentada. A metodologia consiste em utilizar o modelo do veículo em projeto assistido por computador (CAD) fornecido pela equipe, inserir o mesmo dentro de um modelo computacional de um túnel de vento, o qual é feito pelo OpenFOAM® através do código do blockMesh. Cria-se então uma malha do conjunto, com o veículo sendo utilizado como um obstáculo. Feito isso, utiliza-se o solver simpleFoam do OpenFOAM® para resolver as equações de Navier-Stokes. Com a metodologia em questão, foi possível obter resultados de coeficiente de sustentação e arrasto similares aos encontrados na literatura. Para trabalhos futuros, busca-se uma melhor validação dos resultados através da aplicação de um teste de malha e da utilização do método Y+. Pretende-se ainda, através de sugestões de mudanças na geometria ou da inserção de um pacote aerodinâmico, com o projeto em questão, encontrar soluções para reduzir o arrasto do veículo, tornando-o mais competitivo.

Palavras-chave: OpenFOAM®; Aerodinâmica; CFD.

¹ Universidade Federal de Lavras; lucio.nunes@estudante.ufla.br.

² Universidade Federal de Lavras; evelise.freire@ufla.br.

³ Universidade Federal de Lavras; jonas.laerte@ufla.br.