

ESTUDO NUMÉRICO DA AERODINÂMICA DE UM VEÍCULO DE COMPETIÇÃO DO TIPO FÓRMULA – PROJETO E ANÁLISE DOS AEROFÓLIOS FRONTAL E TRASEIRO

Anderson S. Gomes¹, Edvaldo Angelo²

1. Estudante de IC da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie - UPM; [*and.1994.s@hotmail.com](mailto:and.1994.s@hotmail.com)
2. Professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola de Engenharia.

Palavras Chave: Aerodinâmica, Arrasto, Sustentação.

Introdução

O comportamento aerodinâmico é grande influenciador da dinâmica veicular. Em função disso, foi proposto e executado um estudo numérico-computacional dos esforços aerodinâmicos que atuam nos aerofólios frontal e traseiro de um veículo tipo Fórmula SAE. O modelo matemático foi desenvolvido no software ANSYS CFX®. O domínio computacional consistiu da região ao redor do veículo, com adoção de simetria em um plano longitudinal. O ar foi considerado incompressível para as velocidades de interesse. Apesar do objetivo consistir no estudo dos elementos aerodinâmicos frontal e traseiro do veículo, toda a carenagem e as rodas foram incluídas no estudo. O modelo de turbulência $k-\epsilon$ foi escolhido. Sobre as superfícies do veículo foi adotada a condição de não escorregamento. Os resultados são apresentados para uma condição de escoamento transitório simulando aceleração do veículo.

Resultados e Discussão

As figuras 1, 2 e 3, indicam para grandezas de interesse em região próxima dos aerofólios (quase na superfície) e também a distribuição de pressão exatamente sobre estes, bem como a distribuição de força de arrasto e a força de sustentação sobre os mesmos, nos instantes 3s, 6s e 9s, respectivamente.

A análise das figuras revela especialmente no instante 9s, regiões sobre a superfície frontal do aerofólio traseiro com as maiores forças de sustentação negativa e também de arrasto. A força de arrasto é prejudicial ao desempenho do carro, entretanto, a força de sustentação negativa ajuda na dinâmica veicular porque favorece a estabilidade e melhora a tração.

Figura 1. Grandezas de interesse no instante de tempo 3s (aceleração de 2 m/s²).

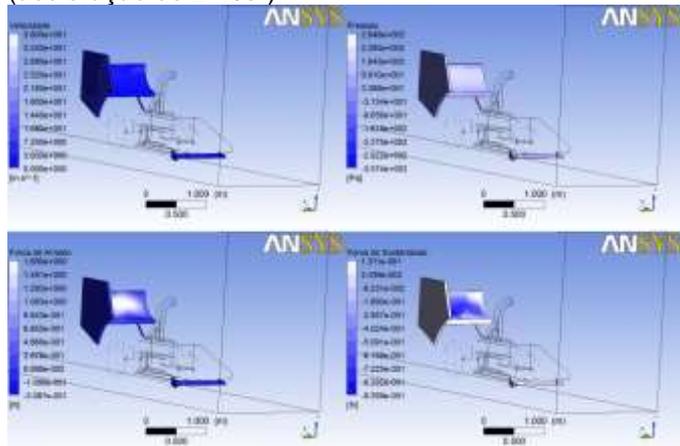


Figura 2. Grandezas de interesse no instante tempo 6s (aceleração de 2 m/s²).

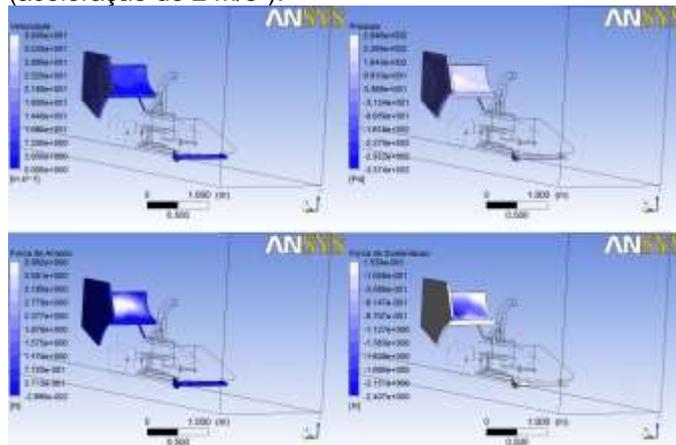
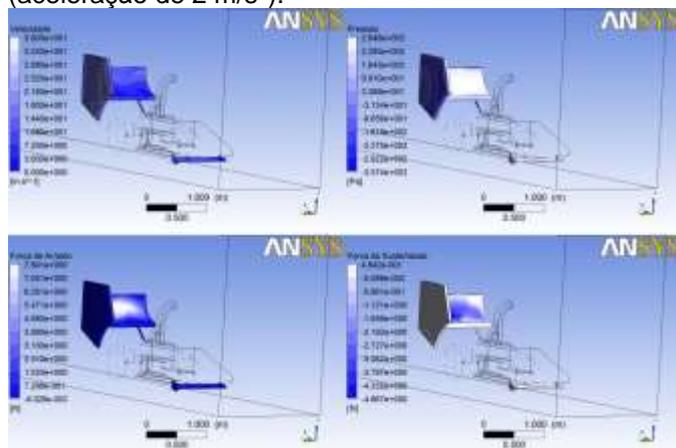


Figura 3. Grandezas de interesse no instante de tempo 9s (aceleração de 2 m/s²).



Conclusões

Simulações numérico-computacionais do escoamento ao redor de um veículo do tipo fórmula foram realizadas. O objetivo principal do trabalho foi atingido, a saber, a simulação de modelos tridimensionais dos aerofólios para estudo das características aerodinâmicas dos mesmos com a obtenção dos esforços aerodinâmicos individualizados para cada um deles. Os resultados indicam a geometria que pode ser utilizada na construção.

Agradecimentos

Agradeço à minha família por toda a força e apoio que sempre me deram. E agradeço ao meu orientador, Professor Edvaldo Angelo, pela paciência e por toda ajuda que sempre me ofereceu.