

# Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



## Aerodinâmica

Bruno do Nascimento Silva

Orientador: Leonardo Antônio Mendes

Co-orientador: Robson Luis Santos

Universidade Federal de Viçosa - *Campus Florestal*

Projeto de Pesquisa

Área temática em Física geral, Ciências Exatas e Tecnológicas

Palavras-Chave: Acauã aerodesign, aerodinâmica, física.

### Introdução

No seguinte trabalho, é apresentado cálculos necessários para o estudo de perfil da asa e das empenagens de uma aeronave rádio-controlada para participar da competição “SAE Brasil AeroDesign – Classe Micro”. Com o auxílio de referências e softwares simuladores de dados, conseguimos extrair e demonstrar resultados satisfatórios para o estudo do projeto da aeronave.

### Objetivos

O objetivo do trabalho é analisar perfis de superfícies sustentadoras afim de garantir o maior coeficiente de sustentação possível minimizando o coeficiente de momento, além de fazer simulações em CFD, que consistem em produzir resultados que se esperaria de testes físicos que descrevem a dinâmica dos fluidos.

### Material e Métodos

Para a metodologia do trabalho, foram utilizados dois softwares principais, XFLR5, que consiste na avaliação dos coeficientes das superfícies sustentadoras através de perfis aerodinâmicos, além de possibilitar a construção da asa em 3 dimensões, o que nos proporciona testes utilizando diferentes geometrias para as superfícies. Outro software de suma importância é o Ansys Fluent, utilizado para análises em CFD e produzindo resultados satisfatórios referentes a dinâmica dos fluidos.

Todos os resultados encontrados por métodos de simulação são posteriormente calculados analiticamente como forma de confiabilidade no projeto.

### Agradecimentos

Agradeço à FAPEMIG pelo apoio financeiro, ao orientador e co-orientador pelo incentivo e motivação, à Universidade e aos colegas de projeto e curso.

### Apoio Financeiro

FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

### Resultados e Discussão

Objetivando a melhora dos coeficientes aerodinâmicos, foram feitas várias simulações utilizando a interpolação de perfis do software XFLR5, assim foi criado um novo perfil, que chamamos de SN01, onde os valores dos coeficientes aerodinâmicos se mostraram satisfatórios.

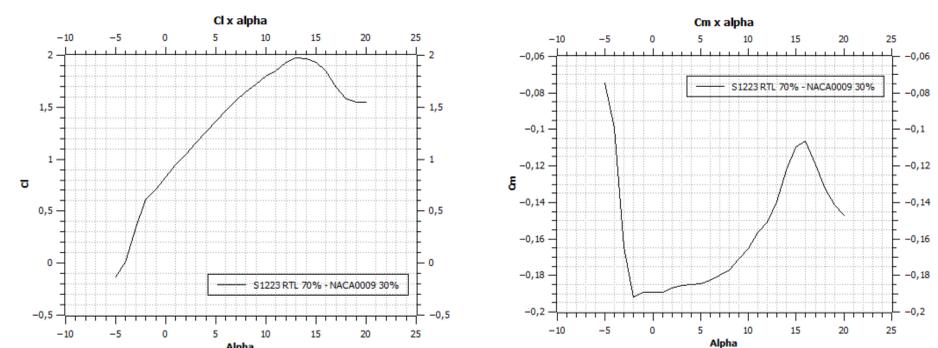


Figura I: Curva  $C_l \times \alpha$  e Curva  $C_m \times \alpha$  perfil SN01

Com o auxílio do software Ansys Fluent foi possível fazer simulações de escoamento importantes para o nosso projeto, como o contorno de velocidade do perfil, apresentado nas figuras abaixo. As análises foram feitas para dois ângulos de ataque,  $0^\circ$  e  $16^\circ$ .

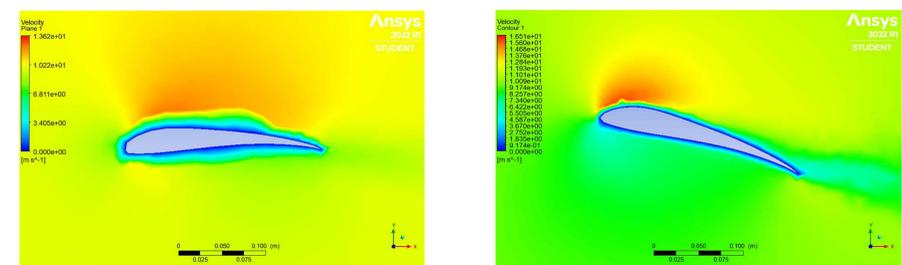


Figura II: Análise Contorno de Velocidade do perfil para os ângulos  $0^\circ$  e  $16^\circ$

### Conclusões

Portanto, podemos concluir que os resultados apresentados no trabalho se mostraram satisfatórios para a construção do avião, todos os parâmetros e coeficientes encontrados estão de acordo com o esperado e deseja-se que o aeromodelo desempenhe bem.

### Bibliografia

[1] H. S. Mohammad, “Aircraft design: A system engineering approach. a john. Wiley & sons,” 2012.