

## ANÁLISE E PROJETO AERODINÂMICO DE AEROFÓLIOS BIDIMENSIONAIS USANDO CFD

**Instituição:** UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

**Área temática:** Engenharia elétrica/Telecomunicações

**SANTOS, Raone Dourado**<sup>1</sup> ([raoned99@gmail.com](mailto:raoned99@gmail.com)); **RUBIO-MERCEDES, C. E.**<sup>2</sup> ([cosme@uems.br](mailto:cosme@uems.br)).

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Física da UEMS – Dourados;

<sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia Física da UEMS – Dourados.

O estudo do movimento dos fluidos ao redor dos corpos, levando em consideração suas características e superfícies, com o intuito de prever as forças geradas é chamada aerodinâmica. É uma ciência imprescindível na engenharia aeronáutica, automobilística, naval, dentre muitas outras nas quais são essenciais em toda a sociedade. A análise da aerodinâmica sobre asas de avião pode ser dividida em duas partes: O estudo da seção da asa, chamada aerofólio, e a modificação feita sobre as propriedades desse aerofólio para levar em consideração uma asa completa. Durante as décadas de 1920 e 1930 um imenso programa experimental de desenvolvimento e testes de perfis aerodinâmicos foi realizado pela NACA (National Advisory Committee for Aeronautics). A Dinâmica dos Fluidos Computacional (Computational Fluid Dynamics) ou CFD, é uma ferramenta numérico-computacional empregada na investigação de escoamentos de fluidos através das equações de transporte. Algumas dessas equações possuem soluções analíticas limitadíssimas, sendo apenas para casos simples e com várias simplificações, como é o caso das famosas equações de Navier-Stokes, sendo necessários métodos numéricos para resolvê-las. O ciclo de uma análise por CFD segue uma ordem definida, onde o primeiro passo é a obtenção do modelo físico-geométrico no computador através de um software CAD (Computer Aided Design), depois descrever os modelos físico-matemáticos que atuam no problema físico, após isso é desenvolvido um método numéricocomputacional para resolver tais equações, com isso conseguimos obter uma solução aproximada do problema, buscando sempre tornar essa aproximação cada vez mais precisa. Este projeto consiste na análise numérica, via CFD e FEM (Finite Element Method), usando as equações de Navier-Stokes, de aerofólios bidimensionais (2D). Desde a delimitação do domínio computacional, elaboração do modelo geométrico, obtenção da malha e especificação das condições de contorno. A partir do problema físico foram definidas as condições iniciais (CI) e condições de contorno (CC) para o problema matemático a ser estudado, no caso as equações de Navier-Stokes, aplicadas a um modelo de aerofólio já conhecido e catalogado pela NACA. As CIs definem o primeiro instante do escoamento. Adotamos o FEM para resolver as equações, usando o algoritmo escrito no Software livre FreeFem ++, e também utilizando o software comercial ANSYS na versão estudante. Analisando criteriosamente as soluções obtidas e os fenômenos atrelados a elas, a intuito de validar o método utilizado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Navier-Stokes, ANSYS, Elementos Finitos.

**AGRADECIMENTOS:** A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da Bolsa de iniciação tecnológica ao primeiro autor.