

RESUMO - TECNOLOGIA E ENGENHARIAS

AUTOMAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE UM TÚNEL DE VENTO DIDÁTICO.

Marcelo Celuppi Eduardo (marceloceluppi@hotmail.com)

Os túneis de vento desempenham papel fundamental no desenvolvimento e na análise de sistemas aerodinâmicos, permitindo a avaliação experimental do comportamento do escoamento de fluidos e de variáveis como velocidade, pressão e coeficiente de arrasto. Esses equipamentos são amplamente utilizados nas áreas aeronáutica, automobilística e mecânica, contribuindo para a validação de modelos, otimização de projetos aerodinâmicos e análise do desempenho de diferentes estruturas submetidas ao escoamento de ar. A utilização de sistemas de instrumentação, aquisição de dados e calibração é essencial para garantir maior precisão e confiabilidade nos resultados experimentais.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver a automação e a calibração de um túnel de vento, visando aprimorar a aquisição de dados aerodinâmicos e aumentar a precisão das medições realizadas durante os ensaios experimentais.

A metodologia empregada consistiu na integração de um sistema eletrônico composto por Raspberry Pi 5, sensor de pressão diferencial MPXV5004DP, tubo de Pitot e conversor analógico-digital ADS1115. Foram desenvolvidos códigos em Python para leitura, processamento e exibição dos dados em

tempo real. Também foi realizada a modelagem de um perfil aerodinâmico no software SolidWorks, seguida de simulação computacional no Flow Simulation para obtenção de valores de referência do coeficiente de arrasto. Posteriormente, foram executados ensaios experimentais e aplicado um método de regressão multiplicativa para calibração do sistema.

Os resultados demonstraram maior estabilidade e precisão na aquisição dos dados experimentais. A calibração reduziu significativamente o erro sistemático identificado nos ensaios iniciais, aproximando os coeficientes de arrasto medidos dos valores obtidos numericamente. Além disso, o sistema desenvolvido possibilitou o monitoramento em tempo real das variáveis aerodinâmicas analisadas.

Conclui-se que o projeto atingiu os objetivos propostos ao automatizar e calibrar o túnel de vento, proporcionando maior confiabilidade na aquisição dos dados e maior precisão nos ensaios aerodinâmicos.

Palavras-chave: túnel de vento; aerodinâmica; automação; calibração; aquisição de dados.