

Construção e Análise de um Tubo de Vento Didático para Estudos em Aerodinâmica Básica

FORTES, D. C.; BARBOSA, G. F.; ALBUQUERQUE, T. P. A.; FARIA, H. F. F.; LANG, M. C.; OLIVEIRA, M. L. D.
Indústria, Inovação e Infraestrutura – ODS 9
Ensino

Introdução

O estudo da aerodinâmica é essencial para compreender o comportamento do ar em torno de objetos em movimento, sendo aplicado em áreas como a aviação, o automobilismo e a geração de energia. Entretanto, a visualização prática desses fenômenos nem sempre é acessível em ambientes escolares. Nesse contexto, a construção de um túnel de vento didático surge como uma alternativa eficiente para explorar conceitos como arrasto, sustentação, turbulência e escoamento laminar. Esse tipo de equipamento permite relacionar os fundamentos teóricos da física dos fluidos com a experimentação prática, oferecendo aos estudantes a oportunidade de observar e analisar, de forma concreta, os efeitos aerodinâmicos em modelos físicos de pequena escala.

Objetivos

O objetivo deste projeto é desenvolver e construir um túnel de vento funcional, de baixo custo e caráter didático, voltado para o estudo experimental da aerodinâmica. Busca-se planejar, montar e calibrar um sistema capaz de gerar escoamento de ar controlado e estável, de modo a possibilitar a investigação dos efeitos aerodinâmicos em diferentes objetos e geometrias.

Metodologia

A construção do túnel de vento foi planejada a partir da revisão teórica sobre aerodinâmica, contemplando conceitos de arrasto, sustentação, camada limite, turbulência e escoamento laminar. O design considerou a escolha de ventilador adequado, a instalação de colmeias e redutores de turbulência, bem como a definição de uma seção de teste transparente para observação dos modelos. Para a montagem, foram empregados materiais acessíveis, como madeira, acrílico, PVC ou chapas metálicas, priorizando resistência e segurança.

A seção de teste foi projetada de forma modular, permitindo a inserção de diferentes modelos físicos — como perfis de asas, miniaturas de veículos ou formas geométricas simples. Para a análise do escoamento, foram previstas técnicas de visualização qualitativa, como o uso de fumaça, fios de lã ou bolhas de sabão. A calibração do túnel foi realizada por meio de anemômetros e sensores de pressão, garantindo a uniformidade e a intensidade do fluxo de ar para a execução dos experimentos.

Resultados

A construção do túnel de vento resultou em um equipamento funcional e acessível, capaz de gerar fluxo de ar uniforme na câmara de testes. A seção transparente permitiu observar o comportamento aerodinâmico de diferentes modelos, possibilitando a análise dos efeitos de formato, ângulo de ataque e superfície sobre o arrasto e a sustentação. A utilização de técnicas de visualização de fluxo demonstrou-se eficaz para a análise qualitativa, enquanto as medições com anemômetros e sensores forneceram dados quantitativos sobre a velocidade e a estabilidade do ar. Esses resultados confirmam o potencial do túnel de vento como recurso didático, unindo conceitos de física dos fluidos, engenharia e experimentação prática.

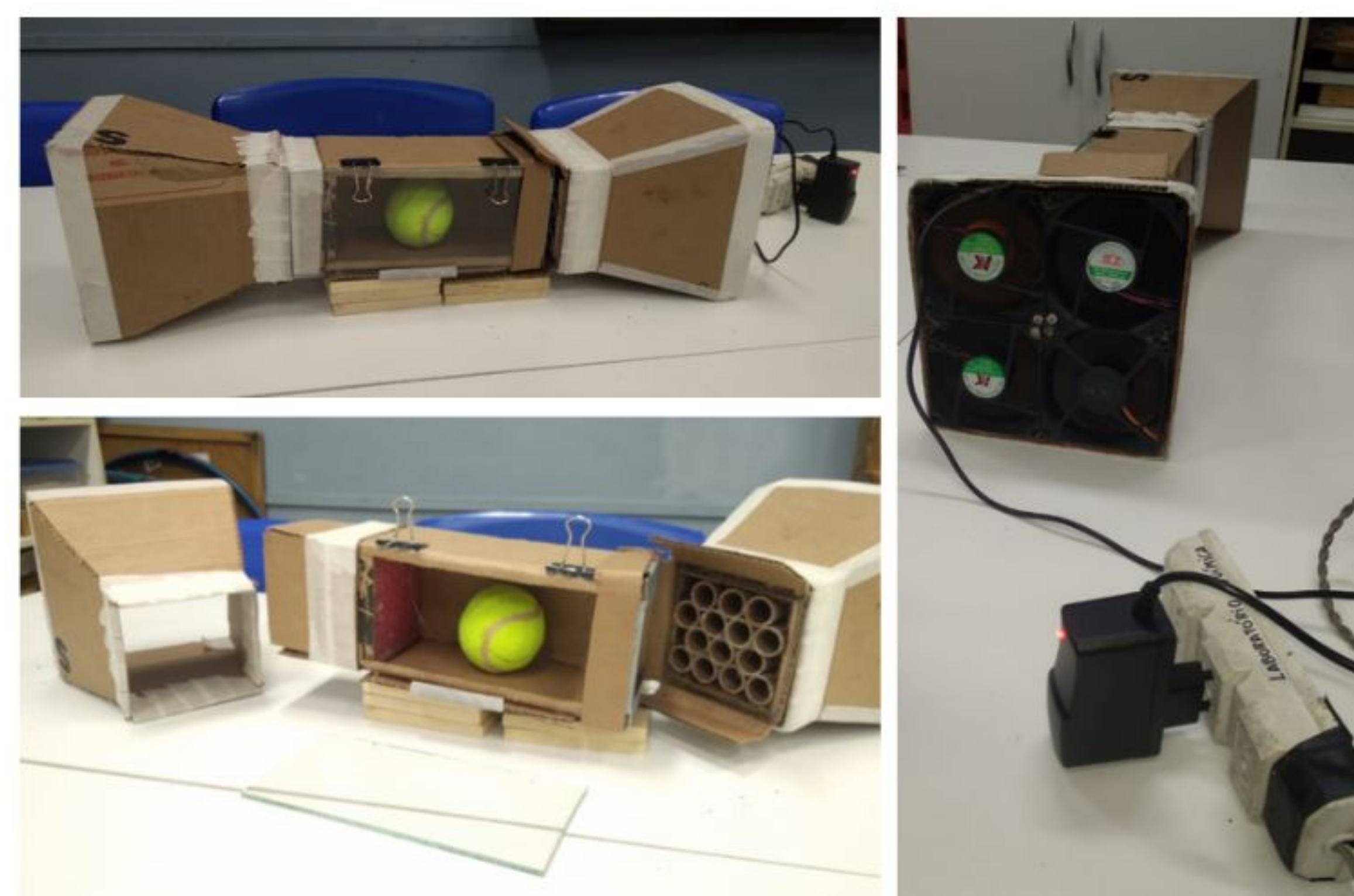


Figura 1: tubo de vento construído com materiais recicláveis.

Conclusões

Conclui-se que o projeto atingiu seu objetivo de desenvolver um túnel de vento de baixo custo e aplicabilidade educacional, permitindo explorar de forma prática os fundamentos da aerodinâmica. O equipamento demonstrou-se adequado para o estudo experimental em contextos escolares, feiras científicas e atividades investigativas, incentivando o aprendizado ativo e o pensamento científico. Além de proporcionar a integração entre teoria e prática, o projeto favoreceu o desenvolvimento de competências em planejamento, construção e instrumentação, reforçando o valor pedagógico da experimentação no ensino das ciências.

Bibliografia

MIORALLI, Paulo Cesar; AVALLONE, Elson. Construção de um túnel de vento didático como aplicação pedagógica no ensino técnico [Preprint]. SciELO Preprints, 2023. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/download/3889/7258/7584>. Acesso em: 5 set. 2025.