

**COLETORES DE VENTO APLICADOS A AMBIENTE COM VENTILAÇÃO
DEFICIENTE**

Mayckon Vieira Serpa Vares (Mayckonvares@gmail.com)

Gilvan Lunz Debona (gilvanld@ufrj.br)

Este trabalho de iniciação científica, tem como objetivo avaliar o desempenho de um coletor de vento inspirado no sistema tradicional Barjeel. Este sistema é amplamente utilizado em regiões áridas e quentes, como o Oriente Médio, e consiste em uma torre de vento que captura as brisas mais frescas e as direciona para o interior dos edifícios, ajudando a resfriar os ambientes de forma passiva, sem a necessidade de energia elétrica.

A pesquisa propõe testar o coletor em condições ambientais reais, por meio da construção de uma maquete física em escala 1:20, representando um trecho urbano residencial. Foram criados dois ambientes simulados, um com o coletor instalado e outro sem, para permitir a análise comparativa da ventilação natural e do conforto térmico. A metodologia adotada inclui o uso de sensores de baixo custo integrados a sistemas Arduino, capazes de monitorar variáveis como temperatura, umidade relativa, radiação solar, velocidade do vento e ocorrência de chuva.

Os dados foram coletados continuamente ao longo de testes de longa duração, com simulação automatizada do uso cotidiano dos espaços. A pesquisa visa compreender a eficácia do coletor em promover ventilação natural e conforto

térmico sob condições variáveis, contribuindo para estratégias arquitetônicas mais eficientes e adaptadas ao clima urbano brasileiro.

A construção da maquete física dos ambientes de teste foi realizada por meio de impressão 3D utilizando material PLA, o que possibilitou maior precisão na reprodução dos detalhes arquitetônicos em escala reduzida. Essa maquete contou com um sistema de monitoramento integrado, capaz de aferir temperatura, umidade relativa do ar e ocorrência de chuvas, utilizando sensores conectados ao Arduino. O monitoramento da velocidade do vento foi realizado com um anemômetro de fabricação própria, também produzido por impressão 3D. Para simular o uso cotidiano do ambiente, foi implementado um sistema automatizado de abertura e fechamento de janelas, programado para operar das 18h às 23h, período estipulado como o horário de permanência do ocupante na residência. Além disso, para reproduzir as influências do entorno, foram posicionados volumes representativos das construções e muros divisórios dos lotes, todos em escala reduzida.

Os resultados indicam que a temperatura média interna dos dois ambientes, com e sem coletor de vento, se manteve inferior à temperatura externa nos momentos mais quentes do dia. No entanto, o ambiente com o coletor apresentou desempenho térmico mais eficiente, mantendo a temperatura interna em torno de até 10°C mais baixa que no exterior e até 4°C abaixo da temperatura do ambiente sem o coletor, especialmente durante os picos de calor diários, mantendo temperaturas mais baixas por períodos de até 6 horas em relação ao ambiente externo e ao ambiente sem coletor. Além disso, o ambiente com coletor apresentou padrões de variação da umidade relativa semelhantes ao meio externo, enquanto o ambiente sem coletor mostrou altos valores de umidade relativa com baixa variação interna. Isso indica que o ambiente com coletor não retém umidade, o que pode contribuir para a diminuição de problemas de saúde associados à alta umidade.

A pesquisa consiste em uma validação em ambiente real de testes previamente realizados em ambiente controlado. Ao avaliar o coletor de vento inspirado no sistema Barjeel em condições reais, foi possível observar resultados positivos na melhoria da ventilação natural e do conforto térmico em áreas urbanas densas. Dessa forma, o estudo não apenas confirma o desempenho do coletor como estratégia passiva de ventilação natural, mas também fortalece o desenvolvimento de soluções arquitetônicas sustentáveis para regiões com baixa circulação de ar.

Palavras-chave: vento; conforto ambiental; coletor de vento; conforto térmico.