



ESTUDO DA CONCENTRAÇÃO DE CO₂ E DA RENOVAÇÃO DO AR EM UM AMBIENTE DE EVENTOS

Rafael da Rosa Lütchemeyer¹
Fabiano Cassol²

Resumo: A qualidade do ar interior é um fator determinante para o conforto, saúde e desempenho dos ocupantes em edificações, sendo diretamente influenciada pela eficiência da ventilação. Em ambientes fechados, a renovação do ar é responsável pela diluição de contaminantes gerados internamente, entre eles o dióxido de carbono (CO₂), que é produzido principalmente pela respiração dos ocupantes. Assim, a concentração de CO₂ pode ser utilizada como indicador indireto da taxa de ventilação em ambientes, cuja principal fonte de CO₂ seja a ocupação humana, permitindo avaliar se o ambiente apresenta condições adequadas de renovação do ar. Em locais com elevada ocupação e ventilação limitada, o acúmulo dessa substância pode indicar deficiência na troca de ar, tornando necessária a análise do comportamento da concentração ao longo do tempo. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar a concentração de CO₂ em um ambiente de eventos, e a partir desses dados, estimar a taxa de renovação do ar e avaliar as condições de qualidade do ar interior em diferentes situações de uso. O estudo foi desenvolvido em um auditório universitário com capacidade máxima para 80 pessoas, situado na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo. O monitoramento foi realizado por meio de um equipamento registrador de dados modelo Testo 160 IAQ, capaz de medir continuamente a concentração de CO₂, além de temperatura e umidade relativa do ar. O sensor foi instalado em altura aproximada de 1,5 m do piso, representando a zona de respiração dos ocupantes. As medições foram efetuadas em intervalos regulares de tempo durante sete dias consecutivos, permitindo acompanhar tanto períodos de ocupação quanto de desocupação do ambiente. Posteriormente, os dados foram organizados e analisados, identificando momentos em que ocorreram eventos com maior número de pessoas. A estimativa da taxa de renovação do ar foi realizada com base no balanço de massa de CO₂, considerando os períodos de elevação e decaimento da concentração, a geração metabólica dos ocupantes e o volume do recinto. Os resultados mostraram que, durante a maior parte do período monitorado, o ambiente apresentou concentrações de CO₂ próximas às concentrações típicas do ar externo (417 ppm), indicando ventilação suficiente em condições de baixa ocupação. Entretanto, durante eventos com elevada densidade de ocupantes, foram observados aumentos significativos da concentração de CO₂, sugerindo insuficiência

¹ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, bolsista UFFS, (rafaellutchemeyer12@gmail.com)

² Dr. em Engenharia – Fenômenos de Transporte (UFRGS), docente UFFS campus Cerro Largo, (fabiano.cassol@uffs.edu.br)



na renovação do ar (valor máximo de 3480 ppm). Após o encerramento dos períodos de ocupação, verificou-se redução das concentrações de CO₂, evidenciando a renovação do ar no ambiente. A análise dos dados permitiu identificar que a ventilação do ambiente é dependente da ocupação e das condições de abertura do recinto. Conclui-se que o monitoramento da concentração de CO₂ é uma ferramenta eficiente para avaliar o desempenho da ventilação em ambientes fechados, possibilitando estimar a taxa de renovação do ar e identificar situações em que a qualidade do ar pode estar comprometida. Os resultados obtidos demonstram a importância do controle da ventilação em locais com grande número de ocupantes, contribuindo para a melhoria da renovação do ar e da qualidade do ar em ambiente interno.

Palavras-chave: Ventilação, Conforto Ambiental, Monitoramento Ambiental.

Categoria: Engenharias - Pesquisa.