

## ANÁLISE TERMODINÂMICA E PSICROMÉTRICA EM RESFRIADOR/CLIMATIZADOR EVAPORATIVO.

Patrick de Oliveira Guedes<sup>1\*</sup>, Robson Leal da Silva<sup>1,2</sup>

1. UFGD;

2. UEM;

\* Autor para contato: [patrickog99@gmail.com](mailto:patrickog99@gmail.com)

Climatizadores evaporativos são sistemas destinados ao condicionamento de ambientes, sendo opção interessante a sistemas de refrigeração por compressão de vapor. Na obtenção de conforto térmico, a energia consumida por climatizadores evaporativos é pelo menos 10 vezes menor, embora o desempenho seja reduzido quanto umidade do ar ambiente é originalmente elevada. O objetivo é avaliar o desempenho energético e consumo de água em refrigeradores de ar por evaporação direta. A metodologia é proposta utilizando aspectos pertinentes em normas técnicas internacionais e nacionais, e aplicada a um climatizador residencial de pequeno porte. Os ensaios são em três diferentes velocidades angulares do ventilador centrífugo, e correspondente aquisição de dados nas condições de entrada e saída, incluindo: temperatura de bulbo seco, umidade relativa, velocidade do escoamento de ar, corrente elétrica e massa de água consumida, dentre outros; e seção transversal de saída com 25 pontos de referência (subseções com 50 x 50 mm). As medições permitem determinar os parâmetros de desempenho via equações de conservação de massa e energia. As conclusões principais são: a) A efetividade ( $e$ ) é pouco alterada em função da vazão, porém sensível a pequenas alterações na temperatura de entrada ( $\Delta T_{BS,e} \sim 0,4^\circ\text{C}$ ). O índice de eficiência energética (EER) é reduzido para maior vazão/rotação, e condições operacionais de máximo requerem investigação adicional; b) O consumo de água do reservatório alcança  $\sim 1$  kg para  $350 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  de vazão volumétrica nominal; c) Na comparação de desempenho,  $\text{EER} < 26\%$  corresponde a “7G” em analogia à ENCE /PBE - Programa Brasileiro de Etiquetagem de equipamentos consumidores de energia. Análise mais completa deve considerar outros limites do envelope de condições psicrométricas locais, permitindo obter um envelope de desempenho robusto.

**Palavras-chave:** Resfriamento Evaporativo, Climatização, Eficiência Energética.

**Agradecimentos:** Bolsa PIBIC/PIBITI via UFGD e CNPq, e suporte ao PEM/UEM via CAPES.