

## ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UMA CALDEIRA INDUSTRIAL

Thiago Moreira<sup>1</sup>, Cristiano Meneghini<sup>2</sup>

1. Discente do curso de graduação em Engenharia Mecânica, Unoesc, Joaçaba, SC

2. Docente do curso de graduação em Engenharia Mecânica, Unoesc, Joaçaba, SC

**Autor correspondente:** Thiago Moreira, Thiago.moreira@unoesc.edu.br

**Área:** Ciências Exatas e Tecnológicas

**Introdução:** O tema de eficiência energética em geradores de vapor é um tema de ampla aplicabilidade em indústrias de alimentos entre outras, onde se faz necessário a utilização de vapor nos processos produtivos, onde o tema eficiência energética de caldeiras ainda é de certa forma desconhecido em muitas delas, devido a complexidade de sua aplicação. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo efetuar a análise do balanço energético e eficiência de uma caldeira industrial da região, aprofundando os conhecimentos acerca do assunto de forma a poder disseminá-lo para a sociedade através de conhecimento teórico aplicado. **Método:** Aplicação dos cálculos de balanço energético e rendimento térmico do sistema através do método direto e indireto os quais podem ser obtidos basicamente entre a relação da energia fornecida ao sistema, energia utilizada e perdas associadas ao sistema. **Resultados:** Através de medições práticas e cálculos foram possíveis determinar a temperatura da água de alimentação ( $T_a=90^{\circ}\text{C}$ ), vazão mássica de água ( $m_a=0,521\text{kg/s}$ ), entalpia da água ( $h_a=376,9\text{kJ/kg}$ ), vazão mássica de vapor ( $m_v=0,521\text{kg/s}$ ), entalpia do vapor ( $h_v=2757\text{kJ/kg}$ ), vazão mássica de combustível ( $m_{cb}=0,148\text{kg/s}$ ), poder calorífico do combustível ( $\text{PCI}=9410\text{kJ/kg}$ ), energia perdida ( $Q_p=395,8\text{kW}$ ), energia absorvida ( $Q_u=1240\text{kW}$ ), energia disponível ( $Q_d=1486\text{kW}$ ), eficiência do gerador de vapor - método direto ( $\eta_{tmd}=88,8\%$ ), eficiência do gerador de vapor - método indireto ( $\eta_{tmi}=73,4\%$ ), rendimento térmico - energia absorvida ( $\eta=83,44\%$ ). **Conclusão:** Através do estudo realizado pode-se obter um comparativo entre a eficiência calculada no gerador de vapor de 73,4% com a eficiência apresentada em teoria entre 56% e 75% sendo possível determinar que o gerador em estudo apresenta uma boa eficiência e aproveitamento da energia disponível. É possível concluir ainda que o estudo contribui com a sociedade pois apresenta um apelo ambiental, onde através de sua aplicação, é possível encontrar oportunidades nos processos de geração de vapor, reduzindo as perdas, o consumo de combustíveis e emissões atmosféricas, extraindo maior eficiência de equipamentos geradores de vapor.

**Palavras-chave:** Balanço energético; Eficiência energética; Rendimento térmico; Caldeira; Gerador de vapor.

**Agradecimentos:** O autor Thiago Moreira agradece ao Programa de Bolsas Universitárias do Estado de Santa Catarina (UNIEDU) pela concessão de bolsa de iniciação científica;