

ANÁLISE DE SIMULAÇÃO EM SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Bruno Viscardi Sant'ana (bruno.viscardi@hotmail.com)

Eduardo Manfredini Ferreira (eduardomanfredini@ufgd.edu.br)

Sistemas de trigerção são sistemas integrados que, a partir de uma única entrada de combustível, produzem eletricidade, calor e frio. Estes sistemas, embora apresentem custos de investimentos muito altos, são mais econômicos quanto comparados com sistemas onde potência elétrica, vapor e água gelada são obtidos individualmente. Ou seja, com eles é possível driblar os crescentes aumentos do consumo e preço de eletricidade, suscitando-se a importância e necessidade de desenvolver sistemas de produção mais eficientes. O objetivo desse trabalho foi o de simular e avaliar, por meio de métodos analíticos, os parâmetros que influenciam a eficiência térmica total de uma planta de trigerção que atenda as demandas reais de uma indústria de laticínios. A planta de trigerção é composta por um ciclo Rankine e um ciclo de refrigeração com duplo estágio de pressão que satisfizessem as seguintes necessidades de operação: 2300 kW de energia elétrica, 525 kW de capacidade do evaporador e 4963 kW de calor para o processo. Dessa forma, a simulação analítica foi realizada no software Microsoft Excel 2016, auxiliada pelo suplemento thermotables, do sítio Excel in Mechanical Engineering, para obtenção das propriedades termodinâmicas. Assim, foram avaliados os parâmetros de vazão e eficiência térmica sob condições de variadas pressões na caldeira (4100, 4300, 4500, 4700 e 4900 kPa) e dois fluidos para o ciclo de refrigeração, R-22 (clorodifluorometano) e R-134a (1,1,1,2 tetrafluoretano). Os resultados sugerem que o aumento da pressão na caldeira influencia positivamente a eficiência térmica total do ciclo, bem como a vazão dos fluidos. Sendo assim, a eficiência denotou uma relação linear crescente em função da elevação da pressão e a vazão uma relação linear decrescente. Dentro dessa faixa de simulação, a eficiência térmica total teve um aumento de 1,6% e a vazão uma diminuição de 0,64% para o ciclo Rankine e 2,8% para o ciclo de refrigeração. É importante mencionar que a utilização dos refrigerantes R-134a e R-22 não acarretaram significativas alterações nos parâmetros finais. Dessa forma, fica evidente que a simulação nessa faixa de pressão demonstrou favoráveis resultados, porém, em escala diminuta, suscitando-se a ideia de que outros parâmetros devam ser averiguados para a maximização da eficiência do sistema de trigerção.