

ANÁLISE DE SIMULAÇÃO EM SISTEMAS TÉRMICOS

Palloma Rodrigues (palloma.a@hotmail.com)

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

Observa-se que, cada vez mais, existem pesquisas sobre inovações relacionadas às novas fontes e tecnologias de geração de energia. Isso tem se tornado uma necessidade clara de busca por novos recursos que proporcionem uma energia mais limpa e eficaz, reduzindo, por sua vez, o consumo proveniente de combustíveis fósseis, os quais afetam diretamente as condições ambientais atualmente no mundo. Analisando-se essa perspectiva o presente trabalho tem como principal objetivo a análise de configurações industriais envolvendo sistemas térmicos. Utilizou-se a simulação, envolvendo a análise termodinâmica, para a determinação de eficiência de um ciclo de cogeração utilizando um Ciclo Rankine convencional acoplado a um Ciclo Rankine Orgânico (ORC). Essa tecnologia caracteriza-se como um sistema termodinâmico onde o vapor d'água, fluido de trabalho do ciclo Rankine convencional, é substituído por um fluido orgânico, caracterizado por um menor trabalho específico e maior massa específica, o que torna interessante um projeto envolvendo uma turbina a vapor de pequena capacidade. As análises das propriedades termodinâmicas foram realizadas com o auxílio do software EES (“Engineering Equation Solver”), devido à presença, em seu banco de dados, das propriedades termodinâmicas dos fluidos refrigerantes R245fa e R123, permitindo uma melhor análise dos dados e desempenhos termodinâmicos. Realizou-se, então, análises comparativas de eficiência do sistema de cogeração visando o estudo da viabilidade do processo, testando os diferentes fluidos de trabalho, bem como as condições de temperatura e pressão inseridas no sistema e o comportamento termodinâmico dos mesmos. Observou-se que (a) ao utilizar-se o R245fa em uma condição de menor pressão, o calor admitido pela caldeira não afeta a eficiência térmica de forma pronunciada. Em condições de pressão mais elevada, tanto com (b) a utilização do fluido R123, (c) quanto com o R245fa, o sistema de cogeração tem sua eficiência térmica melhorada. O destaque foi para o R245fa, o qual tem um menor aporte de calor e possui a vantagem de elevar a potência líquida produzida devido ao trabalho no expensor. Comparando-se a eficiência térmica dos 3 casos, respectivamente em 21,7%, 26,4% e 27,25%, com um ORC simples em torno de 13 a 15%, percebe-se o ganho em eficiência. Concluiu-se que o ciclo de cogeração Rankine convencional – Rankine Orgânico pode ser viável para um aproveitamento energético onde ocorra pouco aproveitamento da produção térmica.

Palavras-chave: Sistemas térmicos, Cogeração, Ciclo Rankine Orgânico.