

Engenharia Mecânica

## **AVALIAÇÃO DE ANOMALIAS EM SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO DE VAPOR UTILIZANDO OPERADORES EXERGÉTICOS**

Marcos Vinícius da Purificação Ferreira - 10º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista FAPEMIG.

Felipe Carvalho do Vale - Formando em Engenharia Mecânica, UFLA.

Dimas José Rúa Orozco - Orientador, DEG, UFLA. - Orientador(a)

### **Resumo**

Os sistemas de condicionamento de ar e refrigeração consomem cerca de 20% da energia elétrica mundial (IEA, 2018). Degradações nos componentes destes sistemas implicam em um aumento do consumo de energia e uma perda de rendimento, o que acarreta em impactos financeiros aos custos de operação do sistema. Com a finalidade de se detectar, qualificar e quantificar essas degradações surge o diagnóstico termoeconômico, que consiste em uma metodologia de análise empregada para identificar equipamentos com degradações internas e quantificar estas anomalias em termos de consumo de energia elétrica, bem como os custos de operação, possibilitando programar atividades de manutenção. No entanto, as metodologias de diagnóstico convencionais apresentam falhas ao se qualificar qual o equipamento está apresentando a anomalia e quais estão sofrendo perdas de rendimento devido a anomalia apresentada por outro componente. Visando suprir essa deficiência nos métodos convencionais, Orozco propôs uma metodologia que utiliza operadores exergéticos para avaliar anomalias intrínsecas, induzidas e disfunções em sistemas térmicos. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar anomalias intrínsecas, induzidas e disfunções em sistemas de refrigeração por compressão de vapor. Para alcançar o objetivo proposto, primeiramente foi empreendido um estudo teórico. Posteriormente, foi realizada a modelagem de um ciclo de refrigeração por compressão de vapor utilizando equipamentos comerciais no intuito de se simular seu comportamento via software em condições off-design, tomando como condição de referência aquela em que não há anomalias. Os resultados obtidos a partir da metodologia proposta mostram que para um mesmo percentual de degradação nos equipamentos, o diagnóstico convencional consegue detectar as anomalias e disfunções, entretanto não permite identificar em qual componente está sofrendo degradação, enquanto a metodologia de operadores exergéticos permitiu identificar as degradações e interpretá-las como induzidas, disfunções ou intrínsecas, sendo esta última a responsável por apontar qual o componente está sofrendo degradações e as demais, quais componentes estão sendo afetados por ela. Diante das simulações, a metodologia de diagnóstico proposta se apresentou como uma otimização das metodologias convencionais, permitindo realizar uma manutenção assertiva ao apontar o momento apropriado em que a manutenção é economicamente viável, reduzindo custos de operação.

Palavras-Chave: Diagnóstico Termoeconômico, Desagregação da Exergia, Sistemas Térmicos.

Instituição de Fomento: FAPEMIG (APQ-02098-21)

Link do pitch: <https://youtu.be/tgsXsrnUiJE>