



## **SIMULAÇÃO DO CICLO RANKINE ATRAVÉS DE SOFTWARES ACADÊMICOS**

Ellen Mayara Porto De Almeida<sup>1</sup>, Ana Paula Araújo Carvalho<sup>2</sup> e Carlos Célio Sousa da Cruz<sup>3</sup>

O Ciclo de Rankine é composto basicamente por quatro componentes: uma caldeira, uma turbina, um condensador e uma bomba. Os processos envolvidos neste ciclo são: compressão isentrópica na bomba, fornecimento de calor a pressão constante na caldeira, expansão isentrópica na turbina e rejeição de calor a pressão constante no condensador. O ciclo ideal não envolve irreversibilidade interna e transferência de calor para as vizinhanças. É considerado o ciclo ideal para usinas de potência a vapor, pois é o que mais se aproxima do ciclo real destas. No entanto, as irreversibilidades que ocorrem na bomba e na turbina por causa de atrito no fluido e da troca de calor da turbina com a vizinhança influem nas potências tanto de entrada na bomba quanto de saída na turbina, uma vez que será necessário maior consumo de trabalho para vencer os efeitos do atrito, consequentemente reduzindo a potência líquida produzida pela turbina. A realização de estudos focados na busca por técnicas de simulação para as mais diversas áreas da ciência vem apresentando grande desenvolvimento. Tais mecanismos são pesquisados com o intuito de propiciar a comparação de resultados experimentais com os obtidos por simulação. Um software utilizado para simulação do Ciclo de Rankine, é o CicloRank, que fornece as propriedades termodinâmicas de um ciclo de Rankine simples, considerando as irreversibilidades deste, no qual são inseridos dados de entrada de valores como temperatura do fluido na entrada e saída do condensador, caldeira e turbina, bem como o combustível a ser queimado na caldeira além de dados do processo, como as eficiências da turbina, gerador, bomba e caldeira e a potência produzida pelo gerador. O software EES (sigla em inglês para Engineering Equation Solver) também fornece as propriedades termodinâmicas do Ciclo de Rankine, inserindo as equações algébricas que regem este sistema de potência a vapor. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise de tais propriedades utilizando ambos os softwares e comparar aos dados obtidos sobre o calor fornecido pela caldeira, calor trocado no condensador, potência solicitada na bomba, potência produzida pela turbina bem como a vazão mássica do sistema e rendimento térmico do ciclo.

Palavras-chave: Ciclo de Rankine; Simulação; CicloRank; EES.

<sup>1</sup>Discente do Programa Ciência e Tecnologia -email: ellenmayara.stm@gmail.com

<sup>2</sup>Discente do Programa Ciência e Tecnologia -email: anapaula.carvalho28@gmail.com

<sup>3</sup>Professor do Instituto de Engenharia e Geociências- email: carlos.csc@ufopa.edu.br