



ANÁLISE DAS EFICIÊNCIAS ENERGÉTICA E EXERGÉTICA EM CALDEIRA A BAGAÇO DE CANA.

Felipe Correa Pinheiro (felipe_pinheiro9@hotmail.com)

Ramón Eduardo Pereira Silva (ramonsilva@ufgd.edu.br)

O consumo descontrolado de combustíveis fósseis ao longo das últimas décadas ocasionou severas consequências ambientais. Elevados índices de gases nocivos emitidos, dejetos sólidos descartados inadequadamente, além de todo desequilíbrio social causado pela busca da matéria-prima, são exemplos de como se fez necessário a busca por fontes de energia renováveis. Um dos principais destaques se tratando de novas fontes de energia, o bagaço-de-cana é amplamente utilizado em aplicações industriais. Antes alimentadas principalmente por carvão, as caldeiras atualmente têm o bagaço como insumo essencial. Em plantas de usinas sucroalcooleiras é comum os geradores de vapor serem movidos pelo produto da cana moída durante o processo de moagem. A utilização da biomassa também gera diferenças em relação a rendimentos nos equipamentos. Para a avaliação da eficiência dos processos, é comum utilizar os fundamentos da Termodinâmica. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi de avaliar o comportamento das eficiências energética e exergética de uma caldeira a bagaço de cana-de-açúcar, localizado em uma usina agro energética no estado de Mato Grosso do Sul. A análise leva em conta todas características operacionais da caldeira, assim como as considerações impostas pelas leis termodinâmicas. A primeira lei da termodinâmica foi utilizada para obter a eficiência energética, através do método das perdas (método indireto), onde foi analisado a quantidade de energia total aplicada em relação as perdas que ocorrem ao longo do processo, sendo essas, pelos gases de combustão, descarga de fundo (blowdown), temperatura das cinzas, combustão incompleta, umidade presente no combustível e transferência de calor dos materiais dos equipamentos com o meio. Assim sendo, a eficiência é dada pela porcentagem da somatória das perdas dividida pelo produto entre a vazão mássica do combustível e o PCI (poder calorífico inferior), também do combustível. Partindo da segunda lei da termodinâmica, obteve-se a análise exergética, utilizando o método insumo/produto, onde a eficiência é dada pela porcentagem da divisão entre a vazão mássica de vapor multiplicada pela subtração entre as exergias específicas do vapor e da água de alimentação, e entre a vazão mássica de combustível multiplicada pela exergia específica do combustível. Os resultados obtidos foram, para a eficiência energética o valor de 86%, e para a eficiência exergética, o valor de 33,85%. Tais valores são satisfatórios comparando-os com outras usinas que utilizam bagaço de cana como combustível em suas caldeiras, tendo uma ressalva para o valor da eficiência exergética que é um pouco inferior à média de outros equipamentos. Em relação a caldeiras movidas a carvão ou outros tipos de combustíveis fósseis, os valores das eficiências também estão semelhantes, porém o fator ambiental é o diferencial, onde caldeiras movidas a combustíveis de fontes não renováveis, são mais agressivas ao meio ambiente. Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro durante toda minha pesquisa.