AVALIAÇÃO PRELIMINAR DAS TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS E ASPECTOS REGULATÓRIOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE BIOMASSA EM PRODUTOS UTILIZÁVEIS POR GASODUTOS E TERMELÉTRICAS PROJETADOS PARA OPERAÇÃO COM GÁS NATURAL.

João H. B. Bittar*, Rubens A. Lamparelli, Telma T. Franco

Resumo

O presente trabalho foi realizado dentro do contexto do Projeto ANEEL/Petrobras PD-0553-0054/2017 que visa avaliar a disponibilidade de biomassa visando a sua utilização na geração de energia elétrica ou para produção de biogás. Na primeira parte do trabalho, uma breve revisão sobre a queima direta de biomassa é apresentada. Com base em uma modelagem simplificada de uma termelétrica em ciclo Rankine com condensação total e extração de vapor à 12 bar na turbina para pré aquecimento, estimou-se uma eficiência global de geração elétrica de 27,2% (vapor na caldeira a 520 °C e 65 bar). Na segunda parte, trouxe-se aspectos relevantes do processo de pirólise rápida e do seu produto o bio-óleo que apresenta potencial para geração de energia e uso como combustível ou em biorefinarias.

Palavras-chave:

Bioenergia, biomassa, rotas tecnológicas

Introdução

Com o rápido desenvolvimento da sociedade, a demanda por energia vem se tornando cada vez maior^[1]. As condições climáticas e de produção de biomassa e a grande disponibilidade de terras no Brasil são aspectos favoráveis quando se considera seu uso energético^[2].

O presente trabalho tem como objetivo levantar e avaliar o estado da arte das seguintes rotas tecnológicas: queima direta e pirólise rápida.

Resultados e Discussão

Parte I- Queima Direta: Considerando uma termoeletrica em ciclo Rankine trabalhando com condensação total e uma extração de vapor para pré-aquecimento, realizou-se uma estimativa para a eficiência global de geração de eletricidade dessa usina.

Para tanto, calculou-se a eficiência ideal do ciclo termodinâmico proposto, levando em conta as devidas considerações e propondo que a caldeira funciona a 520 °C e 65 bar; que a água deixa o condensador está a 40 °C; que o vapor extraído da turbina a 12 bar.

Em posse desse valor, calculou-se a eficiência global multiplicando-o pelas outras eficiências que representam as principais perdas que ocorrem no ciclo real. As eficiências utilizadas são apresentadas na Tabela 1, as quais foram escolhidas com base nas faixas típicas encontrada na literatura.

Tabela 1. Eficiências adotadas no trabalho e eficiência global e ideal estimada

Tipo	Nomenclatura	Eficiência (%)
Eficiência da Caldeira	η_{cal}	88,0
Eficiência Interna	η_{in}	81,0
Eficiência Mecânica	η_m	97,0
Eficiência Gerador	η_{ge}	99,0
Eficiência Tubulação	η_{tu}	97,0
Eficiência Consumo	η_{con}	96,0
Eficiência Ideal	η_{id}	42,2
Eficiência Global	η	27,2

Parte II- Pirólise Rápida: Nessa parte procurou-se trazer os principais pontos levantados em pesquisa bibliográfica sobre o processo de pirólise rápida e de seu principal produto, o bio-óleo.

A pirólise é definida como sendo o processo de decomposição térmica da biomassa na ausência de agente oxidante^[3].

Entre os diversos tipos de pirólise, definidos pelas condições em que o processo é conduzido, as principais características da pirólise rápida são: taxas de aquecimento da biomassa bem altas (~1000 °C/s); temperatura do reator geralmente em torno de 500 °C; tempo de residência dos vapores quentes menor do que 2s; remoção eficiente e rápida do coque formado no reator; e quenching efetivo dos vapores quentes^[3].

O bio óleo obtido tem potencial para diferentes aplicações, cada qual exige um determinado grau de pré-tratamento e adaptações de equipamentos. Destacam-se a possibilidade de utilização deste óleo para geração de energia elétrica e/ou térmica, produção de combustíveis automotivos, extração de compostos orgânicos, fermentação, entre outros^[3].

Conclusões

A tecnologia da queima direta apresenta um alto grau de maturidade no país. Porém, ela ainda apresenta uma eficiência global reduzida. O estudo de diferentes rotas para a transformação energética da biomassa, é essencial para que o país possa aproveitar de maneira plena o enorme potencial da bioenergia que ele possui. A pirólise rápida, que ainda se encontra em um processo de desenvolvimento econômico, pode ser parte dessa solução

¹ XINGANG, Zhao et al. The mechanism and policy on the electricity price of renewable energy in China. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Beijing, China, n. 9, p. 4302-4309, 29 set. 2011.

² RUIZ, Eduardo Tobias Neme F. Análise de Investimento em Projetos Greenfield de Bioenergia. Campinas, Brasil: Alínea, 2015.

³ BRIDGWATER, A V. Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading. Biomass and Bioenergy, Birmingham, Inglaterra, n. 38, p. 68-94, 31 mar. 2012.