



COGERAÇÃO DE ELETRICIDADE POR MEIO DE BIOMASSA DE CANA DE AÇÚCAR - BIOELETRICIDADE

Joaquim José de Oliveira¹; Antônio Manoel Batista da Silva²

¹Universidade de Uberaba – UNIUBE, Uberaba – Minas Gerais

²Universidade de Uberaba - UNIUBE, Uberaba - Minas Gerais e Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - UNIFEB, Barretos - São Paulo
joaquimabaete@hotmail.com e antonio.manoel@uniube.br

1 - Introdução

Sistemas supridos por fonte renovável mediante uso da biomassa da cana de açúcar tornou-se alternativa para geração de energia em unidades industriais. E vem crescendo a cada ano com a implantação de geradores conectados a rede de distribuição do sistema elétrico interligado. Em consequência disso, este tipo de geração de energia elétrica tem-se constituído em importante fonte de produção de energia capaz de suprir a necessidade dos próprios consumidores denominados de autoprodutores.

Algo de relevância por auxiliar na economia de água nos reservatórios de usinas hidrelétricas no período de safra, posto que, o período de maior geração dessa modalidade coincide com o período de seca. Cada tonelada de cana de açúcar moída na fabricação de açúcar e etanol gera, em média, 250 kg de bagaço e 200 kg de palha e pontas (Aneel, 2014).

Combustível com alto teor de fibras, o bagaço de cana tem sido empregado na produção de vapor e energia elétrica para a fabricação de açúcar e etanol, garantindo a autossuficiência energética das usinas durante o período da safra.

Dentro dessa perspectiva, este trabalho visa apresentar a contribuição energética e as vantagens ambientais proporcionadas pela utilização dos resíduos gerados no processamento da cana.

2 - Materiais e métodos

O método de cogeração corresponde à geração simultânea de energia térmica e mecânica em rotação, a partir de uma mesma fonte principal de energia, no caso, utilizando-se caldeiras de alta pressão. A energia mecânica pode ser utilizada na forma de trabalho ou transformada em energia elétrica por meio de gerador de eletricidade. O

combustível utilizado na cogeração é a biomassa (bagaço de cana) em uma média de 01tonelada de bagaço para cada duas toneladas de vapor.

O princípio básico de cogeração é aquele que se empregam turbinas a vapor como máquinas térmicas, as quais possuem três configurações fundamentais: turbinas de contrapressão, turbinas de condensação e turbinas de extração-condensação.

Segundo a Única, o processo de geração consiste na queima de bagaço para a geração de vapor nas caldeiras que a partir de sua alta pressão e saturação do vapor gira uma turbina acoplada a um gerador, proporcionando que a máquina elétrica depois de excitada possa gerar energia e abastecer eletricamente a unidade industrial. O excedente gerado é exportado por meio de uma subestação conectada ao sistema elétrico de potência interligado. O vapor proveniente da rotação da turbina sai em baixa pressão e pode ser utilizado no aquecimento do caldo no processo ou no processo de destilação caso a turbina seja de contrapressão.

A turbina do tipo condensação como o próprio nome diz condensa o vapor que sai do efeito de rotação da turbina em um condensador acoplado abaixo dela, fazendo que o vapor seja condensado e possa ser reutilizado, ou seja, é bombeado para o desaerador da caldeira de onde é retirado o oxigênio presente.

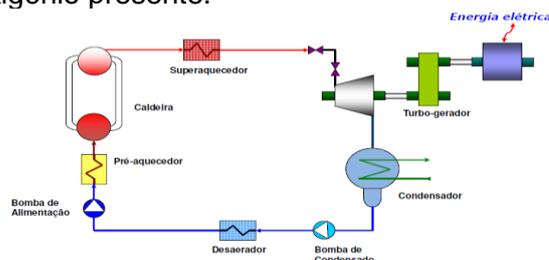


Figura1: ciclo de condensação de vapor

8º EnTec – Encontro de Tecnologia da UNIUBE / 28 a 30 de outubro de 2014

Posteriormente é rebombeado para o balão da caldeira completando o ciclo fechado do vapor, como ilustra o esquema mostrado na figura 1.

A partir da análise do teor de sacarose (glicose+frutose), que é o teor de açúcar presente na cana que é realizada em laboratório da própria usina pode-se determinar a produção diária sobre uma tonelada de cana. Algo necessário posto que teor de açúcar varia de acordo com o clima e as condições de manejo no cultivo da variedade da cana de açúcar, impactando também na produção de bagaço.

3 - Resultados e discussão

Segundo Cardoso (2011), uma tonelada de cana moída resulta em 250 quilos de bagaço útil que queimado na caldeira gera uma produção de vapor de 490 a 500 quilos. Ademais, um novo recurso está sendo utilizado é a palha da cana que apresenta um poder calorífico maior que o do bagaço.

Segundo a Udop, o potencial de palha existente no campo após a colheita é enorme podendo contribuir de forma significativa para a geração de energia, pois possui baixa umidade e alto poder calorífico, em virtude disso consegue-se uma sobra maior de bagaço no período de safra. Assim é possível iniciar a cogeração ainda no período de entressafra (janeiro-março), tornando o ciclo de geração de energia anual.

Tabela 1 – subprodutos da cana de açúcar

Produção de 1 tonelada de cana de açúcar		
Álcool	Açúcar	Energia elétrica
60 lts	62,5 kg	55 kWh

Na tabela 1, está ilustrado a produção de energia a partir de 1 tonelada de cana de açúcar. O vapor resultante empregado na casa de força resulta na geração de energia elétrica de 53 a 55 kWh/tonelada de cana de açúcar. Parte dessa energia é utilizada para manter o consumo interno próprio e o excedente é exportado ao sistema interligado nacional. Os dados da tabela 1 também representa a produção diária de 21.000 toneladas de cana e 29 MWh de exportação

ao sistema interligado nacional e 19 MWh de consumo interno.

4 - Considerações finais

Este trabalho buscou demonstrar que a geração de energia elétrica do setor sucroalcooleiro é uma fonte de energia estratégica para a matriz energética nacional visto que a tal geração coincide no período de seca propiciando maior sustentabilidade do setor. Outro fato importante a ser citado é a utilização da palha como alternativa de suprir as caldeiras e propiciar sobra de bagaço no período de safra. O que resulta em geração anual a partir da biomassa. Assim, fica evidenciado que a geração elétrica por biomassa de cana de açúcar é um processo de geração viável a partir de uma fonte de energia renovável e limpa com baixo impacto sobre o meio ambiente.

5 - Referências

CARDOSO, T. F. **Cogeração de energia através do bagaço de cana-de-açúcar: revisão de literatura**. Programa de pós-graduação de gestão de produção sucroenergética – Centro de ciências agrárias, Sertãozinho, 2011.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, 2014, “**Balanco Energético Nacional**”, Disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 25 fev.2014.

ÚNICA – **Sistemas de Cogeração** – 2014. Disponível em<<http://www.unica.com.br>>. Acesso em 06 mar.2014.

UDOP – **Energia Renovável** – 2014. Disponível em<<http://www.unica.com.br>>. Acesso em 10 mar.2014.

Agradecimentos

À UNIUBE e UNIFEB pela oportunidade de realização da pesquisa.