

COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: UM ESTUDO PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.

Mateus H. Bomfim Moreno^{1*}, Lizandra D. da Silva², Madalena M. Schlindwein³

1. Estudante de IC da Fac.de Administração, Ciências Contábeis e Economia da UFGD

2. Estudante do Mestrado Acadêmico em Economia do NUPEC-UFS

3. FACE-UFGD – Docente do curso de Ciências Econômicas / Orientador

Resumo:

O artigo apresenta o resultado da análise feita sobre a cogeração de bioeletricidade, com a queima do bagaço da cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste do Brasil.

Analisou-se a evolução da agroindústria canavieira e da cogeração de energia no estado, no período de 2005 a 2015. Entre os principais resultados, destaca-se que a produção de cana-de-açúcar do estado aumentou 440,48%, resultando numa participação de 8,04% do total produzido no Brasil.

A área plantada da cultura no estado aumentou em 387,35% entre 2005 a 2015, ou seja, 7,54% de toda a área plantada nacional dedicada à cana-de-açúcar. A evolução da cogeração de energia elétrica com o bagaço da cana-de-açúcar, no estado de Mato Grosso do Sul também apresentou crescimento significativo de 830,20% no período. Em 2014, a energia elétrica cogorada pela indústria sucroenergética foi suficiente para suprir 35,15% do consumo energético total do estado de Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: Bioeletricidade; Cogeração; Cana-de-açúcar.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ.

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: UFGD.

Introdução:

A matriz energética mundial tem se modificado, buscando aliar a autossuficiência com sustentabilidade, na qual fontes de energia derivadas do petróleo abrem espaço às fontes renováveis, gerando menores impactos ambientais. A geração de energia elétrica através da biomassa vem apresentando aumento expressivo, e dentre as várias possibilidades de biomassa para

conversão em energia elétrica, a cana de açúcar é uma matéria prima adequada para a cogeração de bioeletricidade. O que é possível pela sua excelência em conversão de luz e água em matéria verde, e pelo aproveitamento de dois terços da energia da planta que são encontradas no bagaço e palha, que antes eram descartados (JANK, 2009).

De acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN, 2015), 60,6% da energia produzida no Brasil é composta por fontes não renováveis, sendo 39,4% do petróleo e seus derivados, 13,5% de gás natural, 5,7% de carvão mineral, 1,3% de urânio e 0,6% de outras não renováveis. No que tange as fontes renováveis, a energia a partir da cana-de-açúcar é a que tem a maior representatividade na produção brasileira, sendo responsável por 15,7% (etanol e cogeração de energia elétrica). Em segundo lugar se destaca a energia hidráulica com 11,5%. Também são representativas a lenha e o carvão vegetal com 8,1%. Outras fontes renováveis somam 4,2%, totalizando 39,4% de uso de fontes de energia renovável no Brasil.

No Brasil a cogeração de energia elétrica com a queima do bagaço de cana-de-açúcar possui grande potencial, dado que sua produção está associada ao montante disponível de biomassa de cana-de-açúcar, da qual o país tem tido grande expressividade. No estado de Mato Grosso do Sul não é diferente, pois, sua produção de cana-de-açúcar está em expansão, possui condições climáticas propícias, e o bagaço que antes era visto como um problema para o estado, como fonte de poluição ambiental, tem gerado energia elétrica de forma sustentável.

Mato Grosso do Sul está entre os estados brasileiros que apresentam maiores avanços no aproveitamento da biomassa da cana-de-açúcar para cogeração de energia elétrica. Entregou ao Sistema Integrado Nacional (SIN) 1.879 GWh em 2014, o que equivale a quase 10% do total de energia elétrica cogorada no Brasil. Obteve um crescimento na safra de 2014/2015 de 23% em relação à safra anterior. Para a safra de 2015/2016, a cogeração de energia elétrica

deverá atingir 2.405 GWh, 27,99% superior à safra de 2014/2015 (BIOSUL, 2015a).

Nessa perspectiva o trabalho tem como objetivo analisar a evolução da agroindústria canavieira e da cogeração de energia no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 2005 a 2015, comparando o mesmo em relação à região e ao país.

Metodologia:

O estudo foi realizado no estado de Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste do Brasil. O estado de Mato Grosso do Sul, no Centro-Oeste brasileiro tinha uma população estimada, em 2015, de 2.651.235 habitantes e rendimento médio nominal mensal *per capita* da população residente de R\$ 1.053,00. O estado é dividido em 79 municípios e têm como capital a cidade de Campo Grande. Sua área corresponde a 357.145,534 km² com densidade demográfica de 6,86 habitantes/km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE, 2016).

De acordo com a Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, (SEMADE, 2015), de Mato Grosso do Sul, o setor sucroenergético é o terceiro maior empregador do estado, gerando em torno de 30 mil empregos diretos, além de pelo menos 90 mil empregos indiretos.

Para a realização deste trabalho foram utilizadas fontes como Associação dos Produtores de Bioenergia de Mato Grosso do Sul (BIOSUL), União dos Produtores de Bioenergia (UDOP), Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Balanço Energético Nacional (BEN), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Ministério da Agricultura, União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA) e Revistas Científicas.

A caracterização da evolução da produção e área plantada de cana-de-açúcar, assim como a bioeletricidade através da cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul, foi realizada por meio de coleta dos dados em sites da internet e livros, bem como pesquisa bibliográfica

Para analisar as perspectivas de crescimento da produção de bioenergia no estado de Mato Grosso do Sul, foi realizada uma análise histórica do setor, além de, uma análise descritiva das normas e políticas governamentais que vem sendo implementadas para o setor com o objetivo de incentiva-lo. As variáveis analisadas foram a produção de cana-de-açúcar e de bioenergia

no estado de Mato Grosso do Sul, no período das safras de 2005 a 2015. Os dados foram apresentados na forma de tabelas, gráficos, seguidos de suas análises.

Resultados e Discussão:

A evolução da cogeração de energia elétrica com o bagaço da cana-de-açúcar, no estado de Mato Grosso do Sul, apresentou crescimento significativo. Produção esta que começou na safra de 2009/2010 e resultou, até a safra de 2014/2015, no aumento de 830,20% no período

Em 2010, a energia elétrica cogerada pela indústria sucroenergética foi suficiente para suprir 16,43% do consumo energético total do estado de Mato Grosso do Sul, enquanto que em 2014 esse valor chega a 35,15%, podendo ser utilizada para atender a demanda de energia elétrica de outros setores, pois, nenhum setor demandou potência superior à cogeração de energia elétrica no estado de Mato Grosso do Sul.

Conclusões:

A partir dos resultados, é possível visualizar um significativo aumento na cogeração de energia elétrica, utilizando o bagaço de cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul.

Com a tendência de contínua expansão da agroindústria canavieira no estado de Mato Grosso do Sul, além das políticas para fomentar a diversificação da matriz energética brasileira, a cogeração de energia elétrica a partir da cana-de-açúcar no estado de Mato Grosso do Sul tende ao crescimento contínuo.

Referências bibliográficas

ARANHA, José Aparecido Moura et al. Cogeração com bagaço de cana-de-açúcar: aspectos da sustentabilidade no Mato Grosso do Sul. In: ECAECO, 6, 2013, Ponta Porã - Ms. **Anais...** Ponta Porã: Ecaeco, 2013. p. 1 - 15. Disponível em: <<http://periodicos.uems.br/novo/index.php/ecaeco/article/viewFile/4195/1717>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

ANEEL, 2016. **Banco de Informação de Geração:** Capacidade de Geração do Estado Mato Grosso do Sul. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/GeracaoTipoFase.asp?tipo=0&fase=3&UF=MS:MATO_GROSSO_DO_SUL>. Acesso em: 02 jan. 2016.

BEN. 2015. **Balço Energético Nacional**. Brasília: Empresa de Pesquisa Energética - Epe, 2015. 61 p. Síntese. Disponível em: <[https://ben.epe.gov.br/downloads/Síntese do Relatório Final_2015_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/Síntese%20do%20Relatório%20Final_2015_Web.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2015.

BIOSUL. 2015d. **Evolução da produção de bioeletricidade em MS (GWh)**. Disponível em: <http://www.biosulms.com.br/_arquivos/resultado/2089124500559145b53a9a89.90379797.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2015.

CASTILHO, F. R. 2013. **A expansão da agroindústria canavieira no estado de Mato Grosso do Sul: características e crescimento**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronegócios, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2013. Disponível em: <<http://www.ufgd.edu.br/face/mestrado-agronegocios/downloads/dissertacao-fabio-roberto-castilho>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

CONAB. 2015b. **Levantamento de safra**. Com base nesta página foram selecionados os dados de 2005 a 2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=>>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

EPE. 2015b. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2015.pdf](http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Anuário%20Estatístico%20de%20Energia%20Elétrica%202015.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2015b.

JANK, M.S. 2009. **O despertar da bioeletricidade**. Piracicaba. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/acom/75anosdaUSP/artigos_depoimentos/O%20despertar%20da%20bioeletricidade.pdf>. Acesso em 17 mar. 2015.

LEAL, S. T. et al. 2014. **A expansão do setor sucroalcooleiro no estado do mato grosso do sul**. In: SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 52. Goiânia - Go. ARTIGO. Goiânia: Sober, 2014. p. 1 - 19

PROINFA. 2015. **Energias Renováveis no Brasil**. 2015. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/menu/programa/Energias_Renovaveis.html>. Acesso em: 15 out. 2015.

UDOP. 2015b. **Capacidade Instalada por**

Estado. 2015b. Disponível em: <http://www.udop.com.br/download/estatistica/biomassa/13ago15_capacidade_instalada_estados.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2015b.

UNICA. 2015. **Cana-de-açúcar. Indústria Brasileira da Cana de açúcar: Uma trajetória de evolução**. 2015. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/linhadotempo/index.html>>.

SANTOS, A. A. G. et al. 2014. **Centrais termelétricas à biomassa no Mato Grosso do Sul: uma “luz” para o problema da matriz energética**. In: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 52. 2014, Goiânia - GO. ARTIGO. Goiânia: SOBER, 2014. p. 1 - 16.

WWF. 2012. **Além de grandes hidrelétricas: Políticas para fontes renováveis de energia elétrica no Brasil**. Brasília: Wwf, 2012. 44 p. Disponível em: <http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/alem_de_grandes_hidreletricas_sumario_para_tomadores_de_decisao.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2015.