

ANUÁRIO DE PRODUÇÕES ACADÊMICO-CIENTÍFICAS DOS DISCENTES DA FACULDADE ARAGUAIA

## PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA BIOMASSA DE CANA-DE-AÇÚCAR

---

**Cássio Sousa Bueno De Brito** – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

**Divino Martins De Oliveira** – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

**Glayson Pereira Nascimento** – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

**Fillipe Souza Pessoa** – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

**Dalece Silva** – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

*RESUMO* : No Brasil, o uso de energia hidráulica sempre foi considerado o mais viável devido ao potencial hídrico existente. Entretanto, no atual contexto em que o país está inserido, as fontes alternativas de energia elétrica são cada vez mais indispensáveis. Tal fato pode ser explicado pelo contínuo aumento de demanda da mesma, em função do desenvolvimento, sobreposto à necessidade de preservação do meio ambiente, uma vez que no Brasil a principal fonte desta é um recurso natural. Neste sentido, a geração de energia elétrica por biomassa subsidia ambos os aspectos citados anteriormente, visto que gera o produto final de interesse, e concomitantemente reduz os problemas ambientais proporcionados pela geração de resíduos. A produção de cana-de-açúcar no Brasil vem apresentando constante crescimento. Segundo o Ministério da Agricultura, o país tem se destacado como o maior produtor mundial desta cultura. A cana-de-açúcar pode ser manejada de tal forma que quase a sua totalidade é transformada em várias formas de energia. Esse tipo de energia é considerado de fato, limpa, por ser um recurso

PALAVRAS-CHAVE:

fontes alternativas, energia limpa, impacto ambiental.

*Artigo Original*

Recebido em: Set/2015

Publicado em: Nov/2015

*Publicação*

Sistema Integrado de Publicações

Eletrônicas da Faculdade Araguaia – SIPE

v.4 – 2015 – p. 121-127

totalmente renovável com processos de beneficiamento de relativo baixo impacto ambiental. Quanto à produção de energia elétrica, seu bagaço tem alto potencial, podendo gerar autossuficiência das indústrias de cana e também fonte de renda através da comercialização dos excedentes gerados. Portanto, este trabalho objetivou esboçar a situação, dificuldade de implantação e perspectivas da produção de energia elétrica proveniente do bagaço de cana-de-açúcar no país.

## INTRODUÇÃO

O sistema elétrico brasileiro é extremamente dependente da geração elétrica, portanto, a redução nos níveis de precipitação que se trata de uma realidade no país e a conseqüente redução das aflúncias naturais nos reservatórios, implicam na necessidade de buscar fontes alternativas de energia (GALVÃO E BERMANN 2015).

A energia proveniente de usinas hidrelétricas é considerada limpa, no entanto, é importante ressaltar que a construção de barragens afeta tanto o homem quanto a natureza (LEMOS, 1999). A utilização em grande escala de combustíveis não renováveis, para fins energéticos, tem sido apontada ainda, como a principal causa para o aumento da concentração de gases poluentes na atmosfera, e conseqüentemente acarretando mudanças climáticas nos últimos anos. Desta forma, as fontes de energia renováveis vêm adquirindo

destaque diante das discussões globais para controle e/ou estabilização das concentrações de gases na atmosfera (GALBIATI; LAVANHOL; GALLO, 2010).

Segundo o Ministério da Agricultura, o Brasil é considerado hoje, um dos maiores produtores mundiais de cana de açúcar. Em virtude da crescente produção desta cultura, o potencial energético do setor é enaltecido, uma vez que dois subprodutos, o bagaço e a palha, são usados para gerar energia térmica, mecânica e elétrica (MIRANDA E GOMES, 2009).

A produção de energia elétrica a partir do uso da biomassa apresenta duas características relevantes, a primeira consiste no fato de que o conteúdo energético da biomassa é relativamente pouco “denso” espacialmente, exigindo, portanto, coleta e transporte para concentrar o insumo, dessa forma, os custos do insumo crescem com a capacidade da unidade de conversão. Outro aspecto a ser analisado é a questão das tecnologias de conversão para energia elétrica convencionais, por serem essencialmente termoelétricas, apresentam forte economia de escala, ou seja, o investimento por unidade de insumo cai e as eficiências de conversão aumentam, com a capacidade (MACEDO, 2001).

Segundo dados do plano nacional de resíduos sólidos de 2012, os remanescentes secos oriundos do cultivo de cana-de-açúcar no Brasil poderiam gerar mais energia que a potência instalada da Usina de Itaipu. Entretanto, existem alguns entraves que dificultam a cogeração a resíduos de cana-de-açúcar, entre os quais podemos destacar a questão financeira, uma

vez que há dificuldade em se obter financiamento para investimento no setor elétrico; investimento requerido e retorno financeiro; custos na conexão das linhas de transmissão e, ainda a questão cultural (BRUMER, 2014).

## MATERIAL E MÉTODOS

Do ponto de vista objetivo, este é um trabalho de pesquisa descritivo, que visa relatar as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

O método primacial utilizado para a realização da pesquisa foi o levantamento bibliográfico a fim de se obter um fundamento teórico e a elucidação de conceitos empregados na pesquisa.

Para o levantamento de dados foram utilizados artigos científicos, revistas e teses específicas do segmento, que abordassem o setor energético e, mais especificamente, a geração de energia a partir da biomassa.

As fontes de dados secundários que auxiliaram na avaliação sobre o panorama da inserção do bagaço da cana-de-açúcar como fonte energética foram obtidas do Ministério da Agricultura, plano nacional de resíduos sólidos (2012), e Agência Nacional de Energia Elétrica.

Subsequente à coleta dos dados foram selecionados aqueles que mais se adequavam à temática da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que a ampla extensão territorial e a profusão de biomassas geradas por resíduos vegetais, tais como plantas, madeira e oleaginosos, beneficiam o Brasil na transição das fontes tradicionais pelo uso da biomassa. Entretanto, o fato que é constatado é uma maior vantagem na utilização do bagaço da cana-de-açúcar frente a esses tipos de biomassas.

Estima-se que apenas as usinas do interior de São Paulo teriam a capacidade de gerar eletricidade suficiente para suprir a demanda dos estados do Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina. Além do mais, o cultivo e o beneficiamento da cana são realizados em grandes e contínuas extensões, e o conseqüente aproveitamento de resíduos, dentre eles o bagaço e a palha, é favorecido pela centralização dos processos de produção. Assim, a utilização do bagaço da cana-de-açúcar para cogeração se apresenta com maior vantagem sobre as demais fontes alternativas de energia, uma vez que a lavoura canavieira tem alcançado altos índices de produtividade nos períodos de estiagem.

Além disso, segundo dados da ANEEL (2005), existe ainda a redução na importação de combustíveis fósseis, aumento de empregos diretos e indiretos com conseqüente diminuição do êxodo rural, redução dos impactos ambientais, menor tempo de implantação e ainda, o aproveitamento sustentável de restos produzidos em larga escala no país, como a palha e o bagaço.

## CONCLUSÃO

Durante décadas, o ser humano vem utilizando suas fontes de energia de forma intensiva e irracional, assim sendo, existe a necessidade iminente de se providenciar outras fontes alternativas de energia, dentre as quais, estão as advindas da biomassa.

O Brasil possui características que favorecem a transição das fontes de energia de caráter não renovável para as renováveis, como topografia, clima e extensão territorial. Logo, a lavoura canavieira tem atingido elevados índices de produtividade.

Portanto, o sistema de cogeração evidencia-se como uma solução imediata para a atual crise energética do Brasil e para a diminuição dos problemas ambientais e econômicos oriundos do setor tradicional de energia. Não obstante, possibilita ao país inserir-se na evolução tecnológica e de conhecimento que criará novas formas de abastecimento e fontes alternativas de impulsionar a humanidade.

## REFERÊNCIAS

GALVÃO, J.; BERMAN, C. Crise hídrica e energia: conflitos no uso múltiplo da água. **Estudos avançados**, 29 (84), 2015.

LEMOS, C. F.; **Audiências públicas, participação social e conflitos ambientais no empreendimentos hidrelétricos**. 1999. 234 f. Dissertação (Mestrado em

Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

GALBIATI, J. K.; LAVANHOLI, M. G. D. P.; GALLO, C. A. Produção de energia elétrica a partir da queima do bagaço de cana-de-açúcar. **Nucleus**, Ituverava, v. 7, n. 1, may. 2010.

MIRANDA, V.; GOMES, R. A. Potencial de acréscimo de energia elétrica a partir da cogeração no setor sucroalcooleiro no estado de Goiás. **Instituto Mauro Borges**. Conjuntura econômica goiana, 2009.

MACEDO, I. C. Geração de energia elétrica a partir de biomassa no Brasil: situação atual, oportunidades e desenvolvimento. **Centro de gestão e estudos estratégicos**, 2001.

FRASSON, J. A. et al. A utilização da biomassa do bagaço da cana-de-açúcar como fonte alternativa de energia elétrica. XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 12 a 15 de outubro de 2009.

BRUMER, E. Oportunidades e desafios da geração de energia elétrica através de resíduos de cana no estado de São Paulo. 2014. 98 f. Dissertação (Pós graduação em energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.