

Eixo Temático ET-06-007 - Energia

## **ANÁLISE DA VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTARES DO RESTAURANTE RANCHO DA CARIOCA**

Samara Pereira Vieira<sup>1</sup>, Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, Campus Paulo Afonso, Bahia. E-mail: samara.maia@hotmail.com; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, Campus Paulo Afonso, Bahia. E-mail: luiz.cavalcanti@ifba.edu.br.

### **RESUMO**

A dependência do mundial de combustíveis derivados do petróleo é enorme. O uso desses combustíveis está associado a impactos ambientais significativos. No atual cenário energético, buscam-se alternativas à substituição dessas fontes de energia, com satisfatória distribuição. No Brasil, a distribuição da energia ainda é deficiente, principalmente na região Nordeste. Visando a geração de energia in loco para uso regional com substituição dos combustíveis derivados do petróleo, indica-se a produção de biogás a partir de resíduos disponíveis na região, como restos de alimentos. No presente trabalho, avaliou-se o potencial da produção de biogás a partir de resíduos alimentares de um restaurante localizado na cidade de Paulo Afonso – BA. Durante uma semana foram aferidos as massa de resíduos tanto da produção de refeições como os resíduos alimentares. De posse dos dados, calculou-se o potencial de produção de biogás com o auxílio de equações empíricas da literatura, estimou-se que tal produção seria suficiente para produzir aproximadamente 263 m<sup>3</sup> de biogás considerando apenas a produção de resíduos alimentares do restaurante.

**Palavras-chave:** Resíduos alimentares, biogás, energia elétrica.

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente, a matriz energética mundial se baseia no consumo de combustíveis fósseis derivados do petróleo (LEMONS, 2010). Esses combustíveis, além do seu caráter não renovável, contribuem de forma acentuada com a poluição ambiental (DEMIRBAŞ, 2001). No Brasil, a distribuição de energia ainda apresenta muitas dificuldades. Considerando algumas regiões do interior do país, principalmente aquelas localizadas no Nordeste, essa distribuição praticamente inexistente (PRAÇA, 2003). Em lugares desprovidos de gasodutos para fornecimento de gás natural, necessário para geração de energia usada no aquecimento de forma geral, a distribuição ainda é feita através de caminhões.

Esse transporte do gás natural representa um custo significativo que limita seu uso em larga escala. Como forma de minimizar esses efeitos, buscam-se tecnologias de produção de energia que possam ser aplicadas in loco, considerando a disponibilidade de recursos da região (ANGONESE et al., 2006). Visando a aplicação regional, o uso de resíduos orgânicos de fonte animal ou vegetal que são abundantes se apresenta como uma alternativa satisfatória de fonte energética. Considerando a produção do biogás a partir desses rejeitos, com fornecimento de energia limpa de baixo custo, pode-se gerar a quantidade necessária para uso local. O biogás formado a partir da decomposição da

matéria orgânica tem como principal produto o gás metano (LEITE; LOPES; PRASAD, 2001). O metano produzido pode ser queimado para aquecimento em geral

A forma mais viável de utilização da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) para produção de energia é a produção de biogás feita através de biodigestores, conforme Oliveira (2009). A biodigestão é um processo natural de decomposição da matéria orgânica que ocorre na ausência de oxigênio, de acordo com Souza (2003). Os gases gerados são principalmente o gás carbônico e o metano, o qual pode ser utilizado como combustível de automóveis, fonte de energia térmica em processos industriais ou ainda para gerar energia elétrica, foco deste trabalho.

Bermann (2001) afirma que o Brasil se destaca, em quinto lugar, na produção de energia renovável por apresentar uma matriz energética mais limpa, com alta participação de fontes renováveis, que representaram cerca de 43,3% em 1999 e hoje representam cerca de 45,4% da oferta interna de energia, todavia 74% dessa matriz está baseada essencialmente na geração hidrelétrica. O Brasil nos últimos anos busca desenvolver uma série de pesquisas e inovações tecnológicas, a fim de transformar a biomassa em uma viável e importante fonte de cogeração energética, como uma importante alternativa energética e de minimização dos impactos ambientais, que certamente deverá crescer na matriz energética renovável.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o potencial para produção de biogás a partir de resíduos alimentares do restaurante Rancho da Carioca localizado no balneário da Prainha na cidade de Paulo Afonso – BA.

## OBJETIVO

Avaliar o potencial de produção de biogás a partir das da fração de matéria orgânica dos resíduos sólidos urbanos (RSU) utilizando equações empíricas da literatura.

## METODOLOGIA

O presente trabalho seguiu o delineamento descritivo transversal, buscou-se levantar dados relativos a produção de matéria orgânica de resíduos alimentares no Restaurante Rancho da Carioca localizado no balneário conhecido como Prainha na cidade de Paulo Afonso - BA.

Um levantamento minucioso da literatura relacionada foi realizado nas plataformas *Scielo* e *google scholar* usando os descritores “produção de biogás”, “biodigestão” e “geração de energia a partir de resíduos”, utilizando como critérios de inclusão todos os artigos que retratavam a produção de biogás a partir de resíduos alimentares e como critérios de exclusão todos os artigos de divergiam do tema.

No trabalho de Mello e colaboradores (2015) estão descritas equações empíricas para o cálculo da quantidade de biogás em função da DQO e do volume de metano produzido (Equações 1 a 3).

$$DQO=V_{dd} \cdot 0,33 \quad (1)$$

$$\text{Metano} = DQO \cdot 0,35 \quad (2)$$

$$\text{Biogás} = \text{Metano} / 0,60 \quad (3)$$

Acompanhou-se durante uma semana, de 07 a 13 de março de 2016, a dinâmica do restaurante e aferiu-se com o auxílio de uma balança a massa de resíduos alimentares produzidos no referido tempo de acompanhamento do trabalho. Por fim, estimou-se o

potencial energético para a geração de energia elétrica a partir da matéria orgânica residual.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das medições durante a semana no restaurante Rancho da Carioca a segunda coluna relaciona a quantidade de resíduos produzidos no preparo das refeições que serão servidas. Considerou-se os restos de vegetais, cascas e sementes utilizados para temperar as refeições, a terceira coluna está relacionada a quantidade de matéria orgânica produzida pelos restos de alimentos deixados na mesa pelos clientes e configuram como desperdício.

Tabela 1 – Resíduos Alimentares Produzidos no Restaurante Rancho da Carioca.

Dias	Massa de Resíduos (kg)*	Massa de Resíduos (kg)**	Total
07/03	7.450	42.600	50.050
08/03	18.360	51.610	69.970
09/03	20.000	47.700	67.700
10/03	13.850	32.600	46.450
11/03	29.000	121.590	150.590
12/03	26.500	65.000	91.500
13/03	37.100	87.000	124.100

\* Massa de resíduos referente a produção de alimentos

\*\* Massa de resíduos referente aos resíduos das mesas (restos de alimentos).

De acordo com a Tabela 1 a produção total de resíduos de matéria orgânica em uma semana no restaurante corresponde a 600.360 kg. A densidade estimada dos resíduos alimentares foi de 434,14 kg/m<sup>3</sup>. Vale ressaltar que parte dos resíduos são destinados a pessoas que possuem criação de suínos e tal matéria orgânica é ofertada como alimento para os animais.

O valor da quantidade de metano formado serve como dado de entrada para a Equação 3, que considera a eficiência do biodigestor em 60%. Obteve-se um valor 263,50 m<sup>3</sup> de biogás produzido. De acordo com Mello e colaboradores (2015), 1m<sup>3</sup> de biogás equivale a 5,815 kWh, temos então de acordo com os cálculos anteriormente efetuados, uma quantidade de 263,50 m<sup>3</sup>, o que equivale a uma quantidade de 1532,24 kWh/dia.

## CONCLUSÃO

Os resultados mostram a viabilidade de produção de biogás a partir da matéria orgânica resultante de RSU visando a produção de energia elétrica. Com base nos resultados um sistema híbrido de geração de energia elétrica pode ser instalado e agregar renda e/ou reduzir custos na conta de energia elétrica do restaurante que serviu de objeto de estudo.

## REFERÊNCIAS

ANGONESE, A. R. et al. Eficiência energética de sistema de produção de suínos com tratamento dos resíduos em biodigestor. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 745-750, 2006.

BERMANN, C. **Energia no Brasil: para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável.** São Paulo: Editora Livraria da Física, FAESE, 2001.

DEMIRBAŞ, A. Biomass resource facilities and biomass conversion processing for fuels and chemicals. **Energy Conversion and Management**, v. 42, n. 11, p. 1357–1378, 2001.

LEITE, V. D.; LOPES, W. S.; PRASAD, S. Bioestabilização anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos em reatores de batelada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 119-123, 2001.

LEMOS, H. M. Sustentabilidade e futuro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO. Fortaleza - CE, 2010. Disponível em: <[http://www.ibracon.org.br/eventos/52cbc/HAROLDO\\_MATTOS.pdf](http://www.ibracon.org.br/eventos/52cbc/HAROLDO_MATTOS.pdf)>. Acesso em: 7 nov. 2013.

MELLO, R. A., BARBOSA, F. R., MELO, N. X. Análise da Implantação de Biodigestor para Produção de Energia Elétrica Utilizando Biogás Proveniente de Resíduos dos Restaurantes Universitários da UFPI. 10º Congresso Internacional de Bioenergia, São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, R. D. E. **Geração de Energia Elétrica a partir do Biogás Produzido pela Fermentação Anaeróbia de Dejetos em Abatedouro e as Possibilidade no Mercado de Carbono,** São Carlos: USP, 2009. 98 p.

PRAÇA, E. R. Distribuição de gás natural no Brasil: um enfoque crítico e de minimização de custos. [s.l.] Universidade Federal do Ceará, 2003.

SOUZA, J. et al. Construção e operação de biodigestores. Série energia alternativa, manual 441. Viçosa-MG, CPT, 2003, 176 p.