



## ESTUDO DA GERAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESTEVA DE GRAMA, RESTOS ALIMENTARES E RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

ANA CLAUDIA LAZAROTO <sup>1,2\*</sup>, ANDRÉ LAZARIN GALLINA <sup>2,3</sup>,  
FERNANDA OLIVEIRA LIMA <sup>2,4</sup>, LETIÉRE CABREIRA SOARES <sup>2,4</sup>, CLÓVIS  
CAETANO <sup>2,5</sup>

### 1 Introdução

A utilização do biogás como fonte de energia é uma alternativa limpa e renovável que auxilia na diminuição da emissão dos gases de efeito estufa, além de minimizar a dependência dos combustíveis fósseis, que atuam de forma negativa sobre o meio ambiente. O biogás é formado através da decomposição de matéria orgânica em meio anaeróbico por meio da ação de diversos microrganismos. Sua composição pode variar de acordo com a matéria orgânica decomposta e geralmente tem-se uma mistura de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> e, em pequenas quantidades, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub> (KARLSSON et al., 2014).

O biogás pode ser produzido em biodigestores e aproveitado para geração de energia elétrica, mecânica ou térmica. O uso do biogás como fonte de energia também é importante do ponto de vista ambiental, pois o metano contribui cerca de 22 vezes mais que o dióxido de carbono no aquecimento global. Além disso, na combustão do biogás não há liberação adicional de dióxido de carbono, e sim o aproveitamento do potencial de energia que está armazenado na matéria orgânica (KARLSSON et al., 2014). Como coproduto da produção de biogás tem-se o biofertilizante, que pode ser utilizado como nutriente.

A construção de um biodigestor de bancada em escala laboratorial é uma etapa importante da pesquisa da produção de biogás pois, através deste, é possível reproduzir as condições ideais e antever adversidades antes da implantação da planta de produção (ECKERT et al., 2015). Para avaliar se uma determinada matéria orgânica pode ser útil na produção de biogás, é fundamental a realização do teste de potencial bioquímico do metano (PBM), no qual o volume de metano gerado na decomposição anaeróbica é monitorado. Embora seja amplamente utilizado, não existe ainda uma padronização internacional para o teste PBM, apesar de esforços terem sido feitos nesse sentido (HOLLIGER et al., 2016). A falta de uma padronização nos protocolos de teste de BMP tem levado a resultados

1 Discente de Química Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Realeza*, **contato:** anaclazaroto@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa em Energias Renováveis e Sustentabilidade.

3 Docente, Universidade Estadual do Centro-Oeste, *campus Guarapuava*.

4 Docente, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Realeza*.

5 Docente, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Realeza*, **Orientador**.

discrepantes para uma mesma matéria orgânica analisada por grupos de pesquisa diferentes (FILER et al., 2019).

## 2 Objetivos

Desenvolver um protótipo de biodigestor de bancada do tipo batelada para determinação do potencial bioquímico do metano da resteva de grama.

## 3 Metodologia

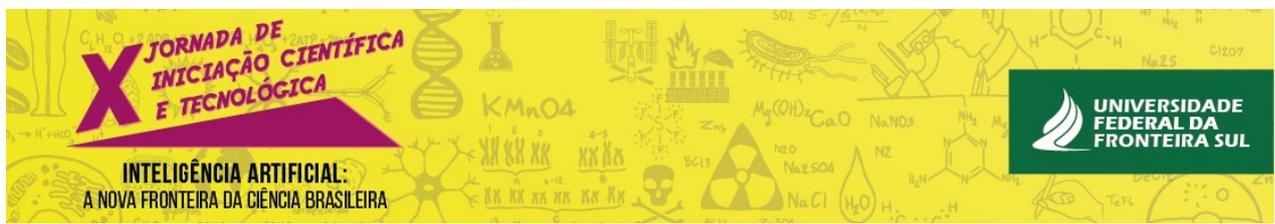
Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre padronização de protocolos para testes de PBM. O protótipo de biodigestor que será construído e as análises que serão realizadas para a determinação do PBM da resteva de grama, devem seguir as orientações sugeridas por HOLLIGER et al. (2016).

Os reatores serão confeccionados com frascos de vidro de conserva, com volume de 1 L e tampa de rosca adaptada para coleta do biogás e inserção de nitrogênio gasoso. Um protótipo de reator é mostrado na Figura 1. Tendo como objetivo o controle de temperatura, os reatores serão acomodados em uma caixa construída em madeira com isolante térmico de papel alumínio, em que serão instalados no seu interior resistência elétrica, termostato e sistema de circulação de ar. O biogás gerado nos reatores será coletado, através de mangueiras de silicone, em provetas graduadas localizadas na parte externa da caixa. A medição do volume de biogás será feita diariamente através do deslocamento de colunas de água nas provetas. Para a determinação do volume de metano produzido, em vez de água será usada uma solução alcalina, de modo que o CO<sub>2</sub> do biogás seja capturado no líquido.



**Figura 1.** Protótipo dos reatores que serão usados no trabalho.

Para os testes do biodigestor será utilizada resteva de grama como substrato, coletada três dias após a poda e triturada em moinho de facas. Como inóculo serão utilizados dejetos bovinos. Pretende-se usar o inóculo mais fresco possível mas, caso seja necessário, será armazenado por até 5 dias a uma temperatura de 20 °C. Análises físico-químicas do substrato e do inóculo serão feitas para determinação de pH, sólidos totais e sólidos totais voláteis. Estas análises serão realizadas seguindo a metodologia descrita em APHA (2005). Os ensaios



serão realizados em triplicatas. Serão feitos ensaios em branco usando somente o inóculo para avaliar a produção de biogás deste. Também será realizado um controle positivo, utilizando celulose microcristalina, que é usada como substrato padrão, de modo a verificar o devido funcionamento do sistema.

Antes da incubação dos biodigestores, um teste de vazão com gás carbônico será realizado para descartar os reatores com vazamento. Ao finalizar a adição da matéria orgânica nos reatores, será circulada uma corrente de gás nitrogênio por 5 minutos, de modo a garantir a anaerobiose do sistema. O tempo de detenção hidráulica nos reatores não será fixo, sendo que os ensaios serão encerrados quando a produção diária de biogás, durante três dias consecutivos, for menor que 1% do volume total acumulado.

#### **4 Resultados e Discussão**

Devido à pandemia de COVID-19 e em consequência da suspensão das atividades presenciais no campus, não foram produzidos resultados até a data de submissão deste resumo. Pretende-se apresentar os primeiros resultados no evento.

#### **5 Conclusão**

O PBM é um teste importante para estudos de viabilidade de utilização de uma determinada matéria orgânica como substrato na geração de biogás. Embora ainda não exista uma padronização internacional para os ensaios, há alguns elementos indispensáveis para validação dos resultados, que são considerados na metodologia descrita neste trabalho. Com isso, pretende-se construir biodigestores de bancada do tipo batelada e determinar de maneira confiável o PBM da resteva de grama.

**Palavras-chave:** Energias Renováveis; Biogás; Potencial Bioquímico do Metano.

**Financiamento:** Universidade Federal da Fronteira Sul (Edital N° 459/UFFS/2019).

#### **Referências:**

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21 ed. Washington: American Water Works Association, 1546 p, 2005.

ECKERT, Caroline Thaís et al. Construção de biodigestores de batelada para escala laboratorial<sup>1</sup>. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 65-82, 2015.

FILER, Jameson; DING, Huihuang H.; CHANG, Sheng. Biochemical methane potential (BMP) assay method for anaerobic digestion research. **Water**, v. 11, n. 5, p. 921, 2019.

HOLLIGER, Christof et al. Towards a standardization of biomethane potential tests. **Water Science and Technology**, v. 74, n. 11, p. 2515-2522, 2016.

KARLSSON, Tommy et al. **Manual básico de biogás**. Lajeado: Editora da Univates, 2014.