



## A PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DA PLANTA AQUÁTICA BARONESA ORIUNDA DA REGIÃO DE PAULO AFONSO- BA

Maria V. M. Alves<sup>1</sup>; Mônica C. P. Brandão<sup>2</sup>; Alberto B. T. Neto<sup>3</sup>; Mayara A. Braz<sup>4</sup>.

[Maria.vitoriam@ufrpe.br](mailto:Maria.vitoriam@ufrpe.br)

[Mônica.brandao@ifba.edu.br](mailto:Mônica.brandao@ifba.edu.br)

[Alberto.brandao@ifba.edu.br](mailto:Alberto.brandao@ifba.edu.br)

[Mayara.braz@ifba.edu.br](mailto:Mayara.braz@ifba.edu.br)

**Palavras-Chave:** Eichornia crassipes, bio digestão anaeróbica , biogás.

### Introdução

O biogás é considerado atualmente uma ótima opção de fonte alternativa de energia por se fazer uso de diferentes substratos no processo de biodigestão anaeróbia, onde ocorre a decomposição dos resíduos orgânicos depositados em biodigestores pela ação de diferentes tipos de bactérias na ausência de oxigênio, tendo como componente principal o gás metano (Albuquerque, 2022).

A planta aquática Eichornia Crassipes pertence à família das Pontederiaceae, que é conhecida popularmente como baronesa. É uma planta aquática, nativa da América tropical, perenal e flutuante. A sua proliferação se dá em grande e rápida escala como um indicador de poluição, podendo trazer eventuais riscos para os rios como a queda na qualidade do ambiente, mau cheiro ao local e devolução de toda impureza absorvida após a morte da planta (Pott, 2002).

O seu potencial invasor e a sua reprodução em ambientes poluídos, se faz necessário a busca por procedimentos de controle dessa planta atrelados aos processos de revitalização dos rios. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade técnica de produção do biogás a partir da baronesa oriunda da região de Paulo Afonso – BA.

### Fundamentação teórica

O biogás é uma fonte alternativa de energia renovável, que pode ser usada para substituir combustíveis fósseis na produção de energia e calor ou até mesmo como combustível para veículos, reduzindo drasticamente as emissões dos gases de efeito estufa em comparação aos combustíveis derivados do petróleo. Além disso, seu produto resultante da digestão anaeróbia pode ser usado como fertilizante no solo (WEILAND, 2010).

A nova era do biogás, se enquadra entre a década de 90 e 2000 onde a partir da pauta de desenvolvimento sustentável para redução das emissões de gases do Efeito Estufa (GEE) por meio do mecanismo de Desenvolvimento limpo (MDL) e os crédito de carbono, o biogás passa a ser uma alternativa e recebe maior atenção do governo federal 14 e de empresas privadas, facilitando o seu desenvolvimento e incentivos na América do Sul (MARIANE,

2018). A utilização e o aproveitamento da produção do biogás vão depender do substrato que está sendo originado, onde podemos citar os resíduos e/ou efluentes da agropecuária, indústria, aterro sanitário e estações de tratamento de esgotos (ETE), dessa forma, a aplicação energética desses substratos compreendem uma grande diversidade para sua produção mediante a região que se deseja produzir (CIBIOGÁS, 2020).

Como produto da biodigestão, a mesma se caracteriza como um processo fermentativo realizado por bactérias que se multiplicam em ambientes anaeróbios, no processo de decomposição da matéria orgânica. Nessa etapa do processo, as bactérias que fazem parte da biodigestão estão em disposição na natureza, em aterros sanitários, sedimentos de lagos, trato digestório de animais e esterco (CRAVEIRO et al., 1982).

Todo sucesso durante o processo de biodigestão vai depender do balanceamento entre as bactérias que produzem o gás metano a partir dos ácidos orgânicos. Para que ocorra o processo de fermentação anaeróbia é necessário que se tenha condições favoráveis para crescimento de biomassa de micro-organismos como, pH, nutrientes, temperatura, umidade, anaerobiose estrita, são necessários para o processo de biodigestão (CARNEIRO, 2013).

O substrato em estudo, é uma planta que a sua composição química resulta em mais de 80% de umidade, se decompondo rapidamente pelo seu elevado teor de água. Estão presentes na sua biomassa, segundo Boyd e Vickers (1971), uma boa estimativa de 1,33 a 3,33% de nitrogênio 0,14 a 0,80% de fósforo e 1,60 a 6,70% de potássio, considerada rica em micro e macronutrientes, tendo grande concentração de proteínas. Apesar de ter sido considerada por muito tempo uma planta daninha, sobre a sua influência e comprometimento da entrada da luz nas regiões onde está instalada.

É um tipo de planta propícia para o tratamento de águas residuárias (GRANATO, 1995), por possuir rápido crescimento e facilidade de adaptação, aliado à sua intensa absorção e assimilação de nutrientes (BALLEM et al., 2007).

## Material e Métodos

O substrato utilizado no presente trabalho, a baronesa, foi coletado na região de Paulo Afonso – BA, na localidade da prainha do candeeiro, bairro Prainha.

Após recebimento do material no local de processamento (Laboratório de Biocombustíveis do IFBA – campus Paulo Afonso) foi realizada a preparação da amostra com objetivo remover as impurezas impregnadas na planta e aumentar sua área superficial através da trituração, iniciando-se o processo de biodigestão anaeróbia que foi realizado de duas formas.

A primeira biodigestão anaeróbia ocorreu com controle de temperatura, onde inicialmente definiu-se as proporções dos substratos em cada biodigestor: Biodigestor 1 - (baronesa + esterco equino; água) e Biodigestor 2 - (baronesa; água) nas proporções (1:2,3) (biomassa : água).

Em seguida, os biodigestores foram incubados em banho-maria na temperatura de 35°C por um período de 20 dias, onde foram observados diariamente para verificar a geração de biogás através do aumento do volume do balão, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Processo de biodigestão anaeróbia com controle de temperatura.



A segunda biodigestão anaeróbia ocorreu sem controle de temperatura, baseando-se no biodigestor tipo “Lona” onde foram utilizadas garrafas de Politereftalato de Etileno de 2 litros, respeitando a mesmas proporções de biomassas/água e mesmo tempo de incubação da primeira biodigestão, em temperatura ambiente, como representado na Figura 2 (b).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 02 encontram-se os parâmetros observados e os desvios padrões da caracterização do substrato em estudo, baronesa.

Tabela 1: Caracterização da baronesa.

Umidade (b.u)	12,17±
Cinzas (%)	99,35 ±
Sólidos Totais (%)	87,83%±
Sólidos Voláteis (%)	11,51±
pH	6
Densidade Aparente	0,075

A partir das análises obtidas, é possível perceber os parâmetros adequados da viabilidade do substrato escolhido.

A Figura 2 representa as fases da digestão anaeróbica da baronesa ao longo dos 20 dias de incubação.

Figura 2 – Processo de Biodigestão anaeróbica da *Eichornia crassipes* (a) Biodigestor com controle de temperatura (b) Biodigestor sem controle de temperatura.



Observa-se na Figura 2 (a) que ocorreu a produção de biogás onde obteve-se uma maior geração entre o 8º e 15º dias. Com relação a composição dos substratos utilizados, o que gerou maior produção de biogás foi no biodigestor com codigestão de esterco equino e baronesa, sendo verificado através do volume maior entre os balões acoplados aos biodigestores.

Em relação à segunda biodigestão, observou-se que a produção de biogás ocorreu apenas no biodigestor 1 a partir do 10º até o 20º dia de incubação. O fato da não produção de biogás no biodigestor 2 pode ser devido à estrutura lignocelulósica de uma biomassa vegetal, em proporção diversa, que contém polímero de celulose, hemicelulose e lignina. Nessa estrutura, a lignina é o polímero mais recalcitrante que forma uma barreira em torno da celulose e hemicelulose dificultando a biodegradação e com isso a produção de biogás.

Com relação à influência da temperatura, houve geração de biogás também no biodigestor contendo só a baronesa. Temperaturas estáveis e elevadas aumentam a velocidade de degradação do substrato, pois o calor faz com que os micro-organismos aceleram seu metabolismo devido ao aumento da atividade microbiana, desde que as espécies se adaptem ao clima, além de aumentar a disponibilidade de alguns compostos orgânicos à medida que a temperatura é elevada (Albuquerque, 2022). Segundo Henry-Silva (2006) a baronesa apresenta maior valor nutritivo na parte aérea sendo de 60,7%, e os teores de proteína bruta de 10,1%, carboidratos solúveis de 26,16% e lipídios de 7,6%. Dessa forma, a parte aérea da baronesa têm valor nutritivo com potencial para uso como substrato no biodigestão anaeróbia. Já o quantitativo apurado de biogás produzido foi visualmente observado e analisado a partir do aumento do balão que estava fazendo o controle de sua produção.

## **Conclusões**

Após análises e estudos de viabilidade, pode-se concluir que a planta aquática baronesa pode ser uma opção de substrato utilizado em condições de co digestão com outros matérias na produção de biogás garantindo assim uma mescla mais completa favorecendo a biodigestão por parte das bactérias anaeróbias.

Possui um potencial suficiente e adequado, relacionado a diversos fatores que irão agir atrelados ao seu processo de geração do biogás, apesar do tempo considerável para sua geração e formação do gás metano, é possível verificar a eficiência alcançada, tendo em vista



a utilidade das baronezas em conjunto aos dejetos equinos como alternativa de reduzir a problemática da região.

Sendo possível afirmar o potencial dessa alternativa em uma solução econômica para geração de energia limpa através de um problema que impacta o leito do Rio São Francisco em Paulo Afonso-BA, as populações ribeirinhas e a população local, como também uma medida proveniente de autoridades públicas para preservação ambiental e exercício ecológico.

### **Referências**

ALBUQUERQUE, L. Produção de biogás por co-digestão utilizando uma mistura de dejetos bovinos e casca de café conilon. *Brazilian Journal of Production Engineering*, v.2, p. 44–54. Dez., 2022.

HENRY-SILVA, G.G.; CAMARGO, A.F.M. Composição Química de Macrófitas Aquáticas Flutuantes Utilizadas no Tratamento de Efluentes de Aquicultura. *Plantas Daninha*, v.24, n.1, Viçosa, 2006.

POTT, A. Potencial do uso de plantas aquáticas na despoluição da água. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, p. 25-28. 2002