

**PRODUÇÃO DE BIOGÁS E BIOFERTILIZANTE ATRAVÉS DE UM
BIODIGESTOR ALTERNATIVO USANDO DEJETOS DE SUÍNOS**

Kauhan Vinícius Couto Ferreira de Capinam Macêdo¹, Raphaela Christina Costa Gomes²

¹Engenheiro Agrícola

²Docente do curso de Engenharia Agrícola da UEG – UnU de Santa Helena de Goiás, e-mail: raphachris@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo a construção de um biodigestor alternativo de pequenas dimensões e fácil construção, utilizando materiais de baixo custo capazes de gerar biogás e biofertilizantes aos pequenos produtores. O biodigestor foi construído a partir de um tambor de PVC de 200L e utilizaram-se dejetos de suínos. Quantificou-se a produção de gás metano utilizando um medidor de gases portátil. O biofertilizante foi analisado em laboratório, verificando a presença de macronutrientes. A quantidade de gás metano produzido foi de 0,07 m³ de biogás, podendo ser utilizado, por exemplo, no funcionamento de um lâmpião por 52,5min. Quanto à produção de biofertilizante foi observado a presença dos principais compostos químicos na adubação agrícola, potencializando seu uso na adubação como substituto da adubação química.

Palavras-chave: suinocultura, digestão anaeróbica, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Para a sustentabilidade do ser humano e do nosso planeta é necessário ampliar o uso das fontes renováveis (OLIVER et al. 2008). A recuperação de biogás é uma forma eficiente de mitigação de emissões de gases de efeito estufa. A degradação anaeróbia da matéria orgânica contida nos resíduos emite para a atmosfera biogás contendo entre 50 a 80% de metano (GOLDEMBERG et al., 2008).

De acordo com Sechin et al. (2011), para a construção de um biodigestor alternativo, utilizam-se materiais simples e de baixo custo, mesmo assim produzindo biogás e adubo orgânico de forma eficiente. O biodigestor funciona de modo a decompor matéria orgânica, acondicionada em um recipiente lacrado. Neste processo, obteremos dois resíduos: o primeiro na forma líquida, conhecido como biofertilizantes, que podemos utilizar como adubo. E um segundo resíduo na forma gasosa chamado de biogás que pode ser reaproveitado como combustível.

No Brasil, estudos envolvendo o uso de biodigestores têm sido utilizados em duas principais vertentes: tratamento de efluentes e uso energético do biogás. Existe ainda uma terceira vertente que são os biofertilizantes, que esta relacionado ao uso do efluente para melhorar a fertilidade de solo, apresentando excelentes resultados tanto do ponto de vista sanitário, quanto do uso do efluente na agricultura e, com isso, aumentar a sustentabilidade do sistema produtivo (SILVA et al., 2012).

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

Desta forma, este trabalho teve por objetivo a construção de um biodigestor alternativo de pequenas dimensões e fácil construção, utilizando materiais de baixo custo capazes de gerar biogás e biofertilizantes aos pequenos produtores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade Universitária da UEG de Santa Helena de Goiás entre os meses de setembro e outubro de 2012. O monitoramento da temperatura interna do biodigestor e do ambiente foi realizado por meio de um sensor instalado na parte superior do mesmo. O dejetos para execução do trabalho foi de suínos em fase de terminação, coletados na Fazenda Lajeado no município de Santa Helena de Goiás-GO, o mesmo foi diluído em água na proporção de 1:2 ($\text{kg}_{\text{dejetos}}:\text{L}_{\text{água}}$).

O biodigestor alternativo foi confeccionado a partir de um tambor de PVC, capacidade de 200L, no qual a câmara de fermentação e o gasômetro foram instalados no próprio recipiente, a caixa de entrada foi feita com um cano de PVC de 100 mm com um metro de comprimento, fixado perpendicularmente ao tambor, com uma de suas extremidades no interior da câmara de fermentação, para evitar vazamentos. A caixa de descarga corresponde a um registro de 50mm instalado lateralmente, próximo ao parte inferior do tambor para que a extração do biofertilizante fosse facilitada pela ação da gravidade. Foi instalada uma mangueira própria para uso de gás na parte superior do tambor (gasômetro), onde o biogás acumulou-se. O biogás foi quantificado após três semanas pelo medidor de gases portátil, modelo GR 500 INSTRUTHERM®, realizando a leitura dos seguintes gases: metano (CH_4), oxigênio (O_2), gás sulfídrico (H_2S), e monóxido de carbono (CO). O tempo gasto para realizar as coletas de dados foi de um minuto para cada análise e foram feitas três repetições. O croqui demonstrando as partes que compõem o biodigestor é apresentado na Figura 1.

O biodigestor foi colocado à sombra em busca de aproximar-se ao máximo da faixa de temperatura ideal, entre 30°C e 35°C . A câmara de fermentação possuía um diâmetro estabelecido de 56 cm e altura podendo variar conforme a produção de biogás desejado, neste caso 55 cm para que obtenha uma produção de aproximadamente $0,8 \text{ m}^3$ de biogás.

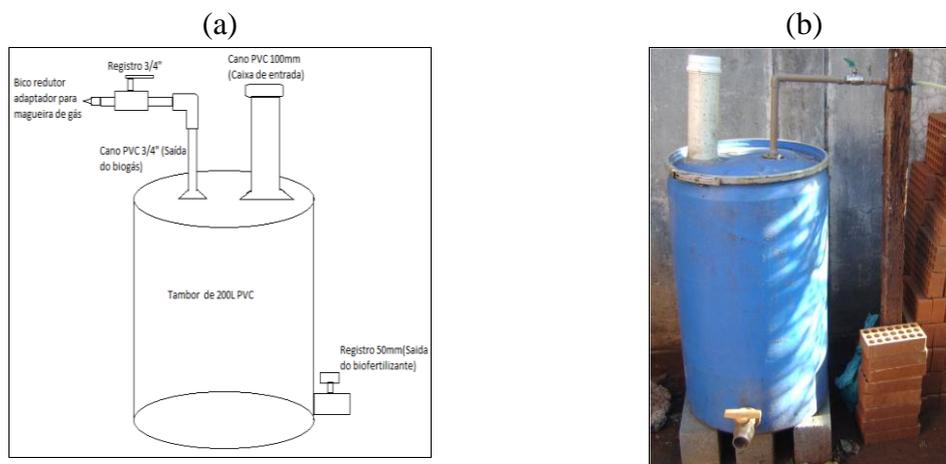


Figura 1. Croqui do equipamento (a) e biodigestor alternativo em funcionamento (b)

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos pelo medidor de gases portátil.

Tabela 1. Quantificação dos gases metano, oxigênio, gás sulfídrico e monóxido de carbono produzidos pelo biodigestor alternativo.

Gases	Quantidade
CH ₄	50% LEL
O ₂	19,5 % Volume
H ₂ S	15 ppm
CO	200 ppm

Observa-se através desta mesma tabela que o gás metano e o monóxido de carbono atingiram maiores concentrações. Destes gases o único combustível é o CH₄ e o seu resultado demonstra que 50% do gás presente no interior do biodigestor é volátil em presença de fogo, no momento da análise o aparelho atingiu 68% de CH₄, o que corresponde ao volume de aproximadamente 0,07 m³ de gás metano. Com este volume de gás combustível o biodigestor é capaz de alimentar uma chama por 52,5 minutos.

Conforme os cálculos a seguir:

$$\begin{aligned} 0,07 \text{ m}^3 &\longrightarrow X \\ 0,08 \text{ m}^3 &\longrightarrow 60 \text{ minutos} \\ X &= 52,5 \text{ minutos} \end{aligned}$$

O biofertilizante gerado pelo biodigestor alternativo foi analisado por um laboratório agropecuário. Na Tabela 2 encontram-se os resultados obtidos pela análise.

Tabela 2. Resultados obtidos da análise do biofertilizante.

Compostos	Porcentagem
Nitrogênio(N)	0,24
Fósforo(P)	0,20
Potássio(K)	0,14
Outros compostos	0,42

Através desta tabela pode-se observar que a porcentagem dos macronutrientes principais (NPK) na adubação agrícola é satisfatória, podendo assim fazer a substituição da adubação química, pois possui concentrações interessantes de nitrogênio, fósforo e potássio, corroborando com os resultados obtidos por Paris (2010).

Segundo Rodolfo Junior et al. (2008) avaliando a utilização do biofertilizante sobre o maracujazeiro-amarelo, verificou-se sua influência no crescimento vegetativo das plantas, mas não houve influência na produção de frutos. Os autores concluíram que o biofertilizante estimulou o crescimento das plantas pelo diâmetro caulinar.

7ª JORNADA ACADÊMICA 2013
18 a 23 de Novembro
Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás
Crescimento Regional – Inovação e tecnologia no mercado de trabalho

CONCLUSÕES

Com a implantação deste modelo de biodigestor nas propriedades, os produtores podem reduzir custos com a utilização do biogás e o biofertilizante produzido. Podem-se reduzir também os impactos ambientais no local de implantação com isso garantir a sustentabilidade na propriedade e por um custo relativamente baixo devido o uso de materiais alternativos.

A quantidade de gás metano produzido foi de 0,07 m³, podendo usá-lo por um tempo de aproximadamente 52 minutos no funcionamento de um lampião. E a produção de biofertilizante teve um volume de 0,135 m³, havendo a presença dos principais macronutrientes para adubação agrícola, nitrogênio, fósforo e potássio, com isso prova que o biofertilizante pode substituir a adubação química.

REFERÊNCIAS

GOLDEMBERG, J.; NIGRO, F. E. B.; COELHO, S. T. **Bioenergia no Estado de São Paulo: situação atual, perspectivas, barreiras e propostas**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008.

OLIVER, A. P. M.; SOUZA NETO, A. A.; QUADROS, D. G.; VALLADARES, R. E. **Manual de treinamento em biodigestão**. Versão 2.0, 2008. Disponível em: <<http://wp2.oktiva.com.br/ider/files/2010/01/16.Manual-de-Treinamento-em-Biodigestao.pdf>> Acesso em 18 de abril de 2012.

PARIS, C. M. **Implantação de biodigestor e produção de biofertilizante** Trabalho (Graduação) – Apresentado ao Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, Araçatuba-SP, 2010, 59 f.

RODOLFO JUNIOR, F., CAVALCANTE, L. F., BURITI, E. S., Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizantes e adubação mineral com NPK. **Caatinga**, Mossoró, v.21, n.5, p.134-145, 2008.

SECHINEL, A., MENDONÇA, B., PEGORARO, C., FERNANDES, E., LIMA, G., GOMES, L., SILVA, P., SALGADO, R., COMITRE, R., OLIVEIRA, V. S., **Construção de um biodigestor caseiro para obtenção de biogás e adubo**. Simpósio de base experimental das ciências naturais, Santo André, p. 1-4, 2011. Disponível em: <http://becn.ufabc.edu.br/guias/processos_transformacao/resumo/PT_D2_N_02.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2012.

SILVA, W. T. L. et al. Avaliação físico-química de efluente gerado em biodigestor anaeróbico para fins da avaliação de eficiência e aplicação como fertilizante agrícola. **Química Nova**, Cabralia Paulista v. 35, n.1 p. 35, 2012.