

## **PRODUÇÃO DE BIOGÁS PROVENIENTE DA CODIGESTÃO DO *Limnoperma fortunei* ASSOCIADO A DEJETO SUÍNO**

ADELIANE HOSANA DE FREITAS<sup>1</sup>; FERNANDA RUBIO<sup>2</sup>, ROSANE SANTOS GRIGNET<sup>3</sup>,  
LUAN HAMILTON DE SOUZA<sup>4\*</sup>, MARCELO REIS STAGGEMEIER<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, UDC, Foz do Iguaçu - PR, adeliane.h.f@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestra em Agronomia, IFPR/UDC, Foz do Iguaçu - PR, fernanda.rubio@ifpr.edu.br

<sup>3</sup>Bióloga, UDC, Foz do Iguaçu - PR, ro2grignet@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Mestrando em Agronomia, UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon - PR, luan.agronomo@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia Ambiental, UDC, Foz do Iguaçu - PR, marceloreis02@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** Fontes de energia alternativa são atrativas para os dias atuais, visto a demanda e a necessidade por fontes renováveis. A geração de energia por meio de biodigestão anaeróbica requer novas pesquisas na busca pela maior produção e qualidade do biogás, principalmente quando se faz a inserção de coprodutos junto aos biodigestores, prática denominada de codigestão. Diante disto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o processo de codigestão anaeróbica do mexilhão dourado (*Limnoperma fortunei*) associado ao dejetos suíno na produção de biogás. Para tanto, foram utilizados três biodigestores portáteis denominados de BI, BII e BIII, com capacidade para 7 L de efluente. De acordo com o teste de sólidos totais, no BI foi adicionado 6 L de dejetos suíno, totalizando 6% do sólidos; no BII, 6% de sólido mais 4% de sólidos de mexilhão dourado e no BIII, 6% de dejetos suíno mais 2% de mexilhão dourado. Para quantificação do biogás foi verificada a medição de régua acondicionada nos biodigestores e a cor da chama a partir da combustão. A produção de biogás com adição de mexilhão é uma alternativa viável e satisfatória, com produção superior ao biodigestor com 100% dejetos suíno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodigestor, produção de energia, sólidos agropecuários, biomassa.

### **BIOGAS PRODUCTION FROM THE DIGESTION *Limnoperma fortunei* ASSOCIATED SWINE MANURE**

**ABSTRACT:** Alternative energy sources are attractive to the present day, as the demand and the need for renewable sources. Power generation through anaerobic digestion requires further research in the quest for higher yields and quality of biogas, especially when it is the inclusion of co-products from the digesters, a practice called codigestão. In view of this, the objective of this research was to evaluate the anaerobic process codigestão the golden mussel (*Limnoperma fortunei*) associated with swine manure in biogas production. Therefore, we used three portable biodigesters called BI, BII and BIII, with capacity for 7 L effluent. According to the total solids test, the BI was added 6 L of pig manure, 6% total solids; in BII, 6% more solid 4% mussel solids and BIII, 6% of swine manure plus 2% mussel. For quantification of biogas was verified measuring strip wrapped in digesters and color of the flame from the combustion. The production of biogas with added mussel is a viable and satisfactory alternative, with a production to the digester 100% swine manure.

**KEYWORDS:** Digester, energy production, agricultural solid, biomass.

### **INTRODUÇÃO**

O aumento da população mundial provocou fortes pressões sobre os setores industriais e agropecuário (Kunz et al., 2005). Dentre esses problemas, as bruscas mudanças climáticas das últimas décadas, causadas principalmente pela emissão de gases como CO<sub>2</sub> e metano são responsáveis pela elevação da temperatura do planeta, causando danos irreversíveis (Ferreira et al., 2011).

Várias são as alternativas de tratamento para os resíduos produzidos tanto na agricultura quanto nas indústrias, uma delas é o uso de biodigestores (Castanho e Arruda, 2008). Na busca por gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos orgânicos, têm-se praticado a inserção de coprodutos junto aos biodigestores, prática denominada de codigestão (Silva et al., 2015). O Mexilhão Dourado (*Limnoperma fortunei*), resíduo orgânico presente em grande quantidade no reservatório de Itaipu, vem acarretando diversos problemas ambientais (Nunes, 2010) e por isso tem sido utilizado em diversas pesquisas na busca por uma destinação adequada (Barbosa e Langer, 2011).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o processo de codigestão do mexilhão dourado associado ao dejetos suíno na produção de biogás.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC), em Foz do Iguaçu, PR, no período de abril a junho de 2015.

Os resíduos de mexilhão dourado foram coletados de tanques redes localizados no Lago de Itaipu, na cidade de Santa Terezinha de Itaipu, Estado do Paraná, em fevereiro de 2015. Após a coleta, os moluscos foram lavados em água corrente e secos em estufa com temperatura constante a 60°C por 48 horas. Depois de seco, o mexilhão foi moído com uso de cadinho e pistilo, peneirado em peneira de granulometria 500 µm. O dejetos suíno foi coletado no Colégio Agrícola – CEEP Manoel Moreira Pena, diretamente da pocilga com auxílio de uma pá e acondicionado em sacos plásticos.

A determinação de sólidos totais foi realizada no laboratório de química da UDC, seguindo metodologia do Standard Methods (2005).

Três biodigestores portáteis foram construídos de acordo com a metodologia de Curcel (2013) (Figura 1), cada qual com capacidade de 7 litros. Os biodigestores foram denominados de BI, BII e BIII. No BI foram adicionados 6 L de dejetos diluído, totalizando 6% de sólido, ou seja, 1,338 g de dejetos sólido e 4,662 L de efluente. No BII, 6% de sólido, 4% (240 g) de mexilhão dourado e 4,422 L de efluente. No BIII, 6% de dejetos suíno, 2% (120 g) de mexilhão dourado e 4,542 L de efluente.

Figura 1. Biodigestores portáteis usados no experimento.



Fonte: Curcel (2013).

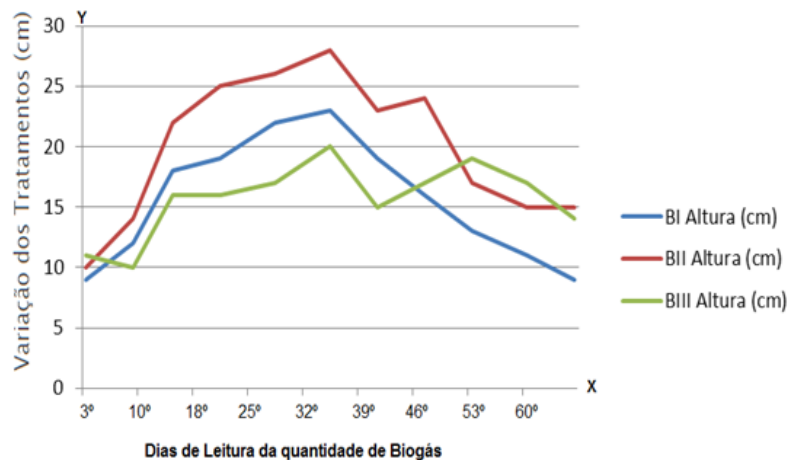
O teste para verificação da produção de biogás deu-se pelo uso da medição da régua lateral aderida ao biodigestor e pelo processo de queima a cada 5 dias. O tratamento por meio da codigestão nos biodigestores foi de 80 dias, gerando assim o biogás e o biofertilizante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No 3º dia do início do processo de biodigestão, houve a produção de biogás, com a elevação do gasômetro e a partir do 6º dia foi possível realizar a queima do biogás nos três biodigestores com chama azul-lilás, pois, de acordo com Moura (2012) se a chama for azul-lilás, com pequenas manchas avermelhadas, significa que o biogás não produz fuligem e seu índice de poluição atmosférica é inferior ao do butano, presente no gás de cozinha. Desta forma, a produção de biogás deu-se de forma satisfatória.

Durante o processo pode ser observado uma variação entre os biodigestores no decorrer do tempo da digestão e onde foram os picos da produção (Figura 02).

Figura 2: Volume de biogás produzido.



Nota-se que a maior produção do biogás ocorreu no BII, com o dobro de mexilhão dourado e em torno de 40 dias do início do processo. No entanto, cabe verificar qual a qualidade do gás, visto que Galbiatti et al., (2010) ressaltam a importância do valor calorífico do biogás, ligado a função da sua qualidade, o que é diretamente proporcional ao aumento da porcentagem de metano na mistura.

Os biodigestores podem atender as exigências de tratamento dos resíduos orgânicos, reduzindo em grande parcela os possíveis impactos ambientais sobre o solo, água e ar da região.

## CONCLUSÃO

A produção do biogás pelo sistema de biodigestão é uma alternativa viável para destinação dos resíduos e uma alternativa para produção de energia, uma vez que a produção de biogás com adição de mexilhão dourado foi satisfatória, com produção superior ao biodigestor com 100% dejetos suíno.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, G.; Langer M. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. *Unesco & Ciência - ACSA*, Joaçaba, v. 2, n. 1, p. 87-96, 2011.
- Castanho, D. S.; Arruda, H. J. Biodigestores. In: *Semana de Tecnologia em Alimentos*, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: UTFPR, 2008. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/chines1\\_000g7gph0mm02wx5ok0wtedt3q5rn9mk.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/chines1_000g7gph0mm02wx5ok0wtedt3q5rn9mk.pdf). Acesso em: 05 de março de 2015.
- Curcel, M. Uso de torta de Crambe abyssinica Hochst no sistema de biodigestão. 45 p. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Ambiental. Foz do Iguaçu, 2013. Disponível em: <http://www.udc.edu.br/monografia/monoamb193.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2015.
- Ferreira, M. C.; Fernandes, B. C.; Silvay, A.; Melo, S. C. C.; Sales, S. F.; Frade, L. M.; Machado, V. M.; Frade, C. M.; Costa, A. H. P.; Moraes, A. R.; Estrella, G. T.; Lima, B. P. C. M. Gomes, L. N. Biodigestor para o gás do lixo orgânico. *e-xacta*, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, Editora UniBH, p. 5-17, 2011.
- Galbiatti, A. J.; Caramelo, D. A.; Silva, G. F.; Gerardi, B. A. E.; Chiconato, A. D. Estudo qualitativo do biogás produzido por substratos em biodigestores tipo batelada. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 14, n. 4, p. 432-437, Campina Grande, 2010.
- Kunz, A.; Higarashi, M. M.; Oliveira, P. A. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, 2005.
- Moura, J. P. de. Estudo de casos das rotas tecnológicas para produção de biogás e da influência da composição química de dejetos de matrizes suínas na qualidade do biogás gerada por biodigestor. 122 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica), UFPE, 2012.
- Nunes, G. E. Avaliação do comportamento do mexilhão dourado (*Limnoperma fortunei*) em telas de tanques rede no reservatório de Itaipu. 42 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Foz do Iguaçu, 2010.

Disponível em: <http://www.udc.edu.br/monografia/monoamb116.pdf>. Acesso em: 13 de abril de 2015.

Silva, A. L.; Soares, R. F.; Miyamaru, S. E. Avaliação do ciclo de vida do processo biodigestão anaeróbia dos resíduos sólidos urbanos para geração de energia. *InterfacEHS - Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 10, n. 1, p. 125-140, São Paulo, 2015.