

## **II-389 – UTILIZAÇÃO DE BIODIGESTORES MODELO CANADENSE NO TRATAMENTO DE DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS**

**Francine Aparecida Sousa<sup>(1)</sup>**

Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Engenharia Agrícola – Tratamento de Resíduos, Universidade Federal de Lavras – UFLA

**Regina Batista Vilas Boas<sup>(2)</sup>**

Mestre em Engenharia Agrícola – Tratamento de Resíduos – Universidade Federal de Lavras - UFLA

**Jacqueline Cardoso Ferreira<sup>(3)</sup>**

Graduanda em Engenharia Agrícola, bolsista de IC/UFLA

**Alessandro Torres Campos<sup>(4)</sup>**

Prof. Dr. Departamento de Engenharia – UFLA/Lavras.

**Maria Augusta de Aguiar Sillos<sup>(5)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, bolsista de IC/FAPEMIG - UFLA

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Campus Universitário, Lavras - MG - CEP: 37200-000 - Brasil - Tel: (35) 9192-9519 - e-mail: [francine.sousa@ymail.com](mailto:francine.sousa@ymail.com)

### **RESUMO**

A produção intensiva de suínos gera vultosos volumes de águas residuárias de grande potencial poluidor para o solo, ar e a água, já que se trata de efluentes ricos em sólidos, nutrientes (nitrogênio e fósforo) dentre outros. Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência de biodigestor modelo canadense no tratamento de dejetos líquidos de suínos e possível utilização na forma de biofertilizante. As amostras foram coletadas durante o mês de dezembro em uma suinocultura comercial sendo determinados os seguintes parâmetros: Sólidos Totais (ST), Sólidos Fixos (SF) e Sólidos Voláteis (SV), Nitrogênio (N-total) e Fósforo (P-Total). Os valores médios de eficiência de remoção para ST foi de 23,37%, SF de 11,13% e SV de 34,42% e apresentou 18,16% e 41% para N-total e P-total respectivamente. Os resultados obtidos permitem concluir que o sistema de biodigestor modelo canadense demonstra ser eficiente na remoção do excesso da série de sólidos e nutrientes analisados. Ressalta-se que, o tratamento demonstrou características favoráveis ao reaproveitamento dos dejetos como biofertilizante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Suinocultura, poluição ambiental, matéria orgânica.

### **INTRODUÇÃO**

A produção de suínos vem aumentando muito no Brasil e a contribuição da suinocultura industrial, que se baseia nos Sistemas de Produção de Animal Confinado (SPACs), tem sido cada vez mais representativos (Massé & Massé, 2010). Segundo (Kunz et al., 2009), a alternativa encontrada para suprir as necessidades de mercado é o emprego de (SPACs).

Nesses sistemas há aumento da escala de produção, diminuindo custos de operação, logística e permitindo maior controle do plantel. Este (SPACs), por sua vez, tem levantado discussões acerca dos impactos ambientais provocados pela atividade suinícola, por gerar dejetos com alta concentração de matéria orgânica e nutriente.

Dentre os principais impactos se encontram: a emissão de gases nocivos à atmosfera, o risco à biodiversidade, a disposição inadequada dos subprodutos da atividade no solo e a contaminação de ambiente aquático, tanto por emissão direta dos efluentes da produção de animais em corpos de água como por contaminação indireta, através da lixiviação/percolação do solo contaminado (OECD, 2003; Kunz et al., 2009).

Novas alternativas, como o tratamento desses efluentes na fonte geradora, se têm mostrado mais eficientes no controle dos impactos ambientais e a reciclagem dos nutrientes (Kunz et al., 2005).

Existem diversas alternativas de processos através dos quais se pode realizar o tratamento dos dejetos de suínos: físicos, físico-químico e biológico (Vivan et al., 2010). Sendo a biodigestão anaeróbia uma alternativa

para o tratamento de resíduos, pois além de permitir a redução do potencial poluidor e dos riscos sanitários dos dejetos ao mínimo, promove a geração do biogás e permite a reciclagem do efluente, podendo ser utilizado como biofertilizante (MENTZ et al., 1991).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de biodigestor modelo canadense no tratamento de dejetos líquidos de suínos e possível utilização na forma de biofertilizante.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido na Granja Niterói localizada no município de Lavras/MG. O município de Lavras está localizado na Região Sul do Estado de Minas Gerais (Latitude: 21°20'S Longitude: 45°00'W e Altitude Máxima: 1 259 m).

Os dejetos líquidos de suínos provenientes das instalações da granja são bombeados para dois biodigestores modelo canadense onde ocorre o tratamento por meio de digestão anaeróbia.

Dois biodigestores modelo canadense realizam o tratamento, propriamente dito, dos resíduos. Tais estruturas possuem área útil de 1.920 m<sup>3</sup> (32,0 x 12,0 x 2,5 m cada um) e são cobertas com gasômetro de PVC (1.000 micras). As paredes laterais e a parte inferior dos biodigestores também são revestidas com lona de impermeabilização de PVC (800 micras).

Foram coletadas semanalmente durante o mês de dezembro de 2011 amostras composta de dejetos líquidos de suínos (DLS) na entrada e saída dos biodigestores modelo canadense. As amostras foram coletadas em frascos previamente esterilizados, de aproximadamente 2L, acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo e levadas em seguida para o laboratório de análises de água (LAADEG) do Departamento de Engenharia (DEG) da Universidade Federal de Lavras.

A coleta, preservação e as análises das amostras estavam de acordo com especificações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al., 2005). Em cada amostra foram registradas todas as informações de campo: número de identificação da amostra, número do ponto amostrado, data e hora da coleta, condições meteorológicas nas últimas 24 horas e indicação dos parâmetros a serem analisados no laboratório.

Os parâmetros determinados foram: Sólidos totais (ST), Sólidos fixos (SF), Sólidos voláteis (SV), Fósforo total (P<sub>total</sub>) e Nitrogênio total Kjeldahl (NTK).

## **RESULTADOS**

Após a análise da série de sólidos a eficiência do biodigestor canadense na remoção foi perceptível para a concentração de sólidos totais, fixos e voláteis. Estes parâmetros sofreram alterações quando comparados à entrada e saída do sistema de tratamento do biodigestor, conforme tabela 1.

O sistema de tratamento por meio de biodigestor utilizado demonstrou uma ótima eficiência na remoção de matéria orgânica principalmente para sólidos voláteis. Os valores médios de eficiência de remoção para ST foi de 23,37%, SF de 11,13% e SV de 34,42%.

A eficiência de remoção dos elementos: Fósforo total (P<sub>total</sub>) e Nitrogênio total Kjeldahl (NTK), são apresentados na tabela 2. O valor médio de P<sub>total</sub> diminui de 44,8mg/L-1 para 26,2mg/L-1, ou seja, remoção de 58,48%.

**Tabela 1. Eficiência de remoção de sólidos no biodigestor**

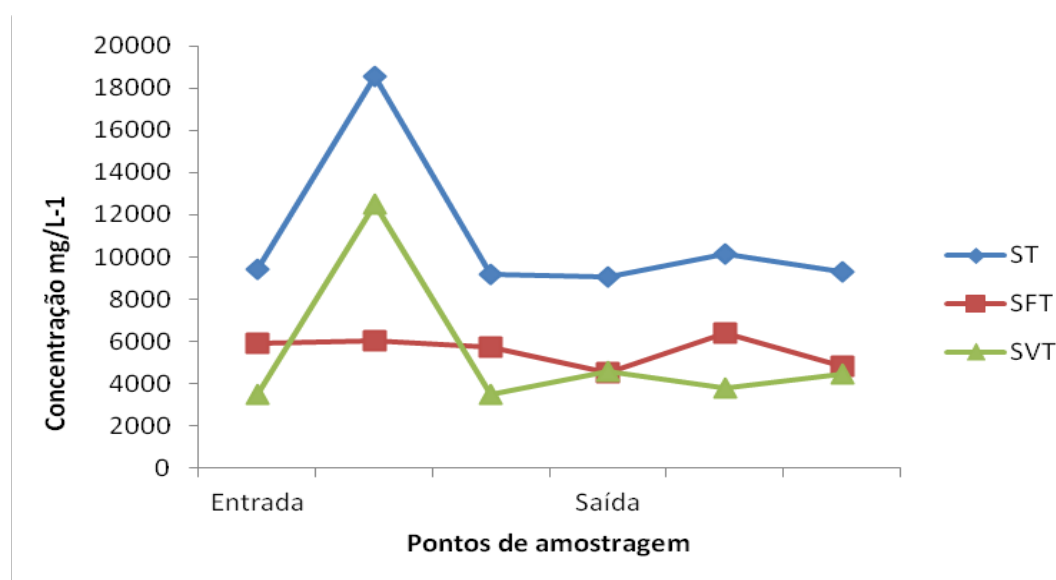
Biodigestor Canadense	Entrada (g/L <sup>-1</sup> )	Saída (g/L <sup>-1</sup> )	Remoção (%)
Sólidos Totais (ST)	37,18	28,51	23,37
Sólidos Fixos (SF)	18,01	16,27	11,13
Sólidos Voláteis (SV)	19,49	12,78	65,5

Já para o nitrogênio total ( $N_{total}$ ) o mesmo não aconteceu conforme observa-se na tabela 2, o qual apresentou apenas 18,16% na remoção, o que é ótimo para o estudo já que pretende-se após o tratamento utilizar o efluente na forma de biofertilizante para a agricultura e o nutriente nitrogênio é o principal elemento a ser utilizado na adubação.

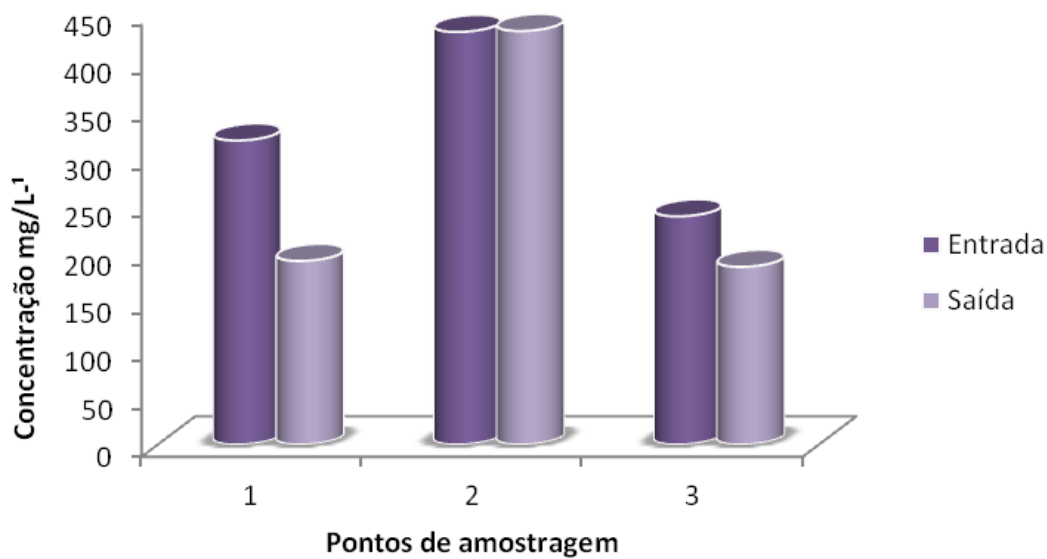
**Tabela 2. Eficiência de remoção de nutrientes no biodigestor**

Biodigestor Canadense	Entrada (g/L <sup>-1</sup> )	Saída (g/L <sup>-1</sup> )	Remoção (%)
Nitrogênio Total	9,85	8,06	18,16
Fósforo Total	4,48	2,62	58,48

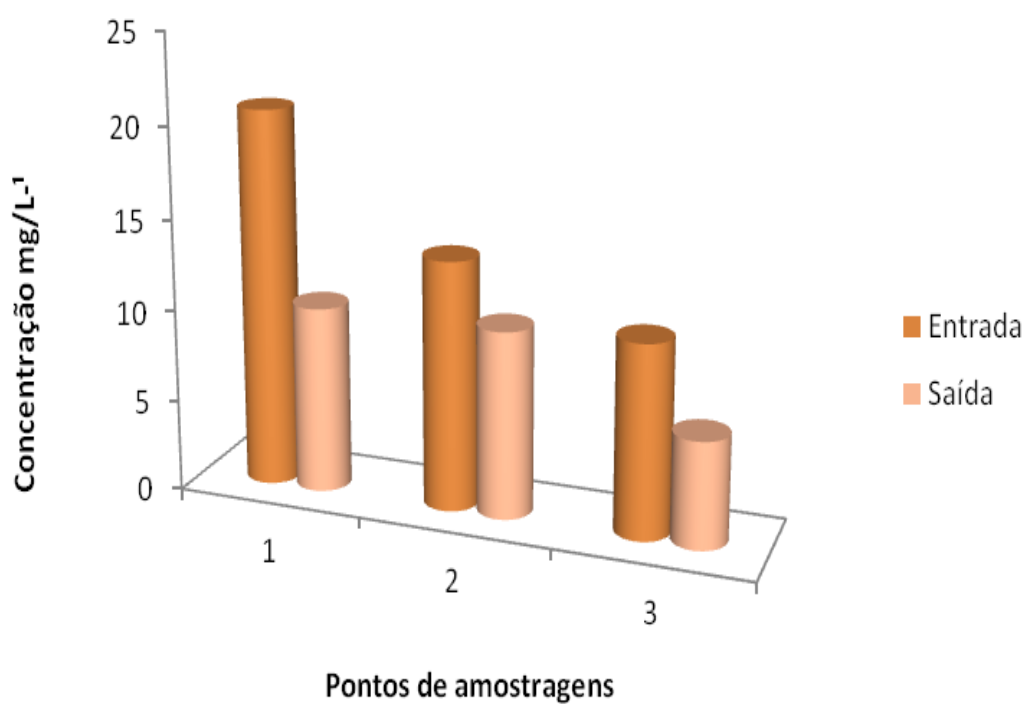
Ao compararmos as remoções da carga poliente da série de sólidos, figura 1, observamos que os sólidos fixos totais (SFT) e os sólidos voláteis totais (SVT) obtiveram no final do tratamento por meio de biodigestores canadense uma concentração final parecida, apesar da concentração inicial ser bem diferente.



**Figura 1. Eficiência do sistema de biodigestor na remoção de Sólidos.**



**Figura 2. Eficiência do sistema de biodigestor na remoção de  $N_{total}$ .**



**Figura 3. Eficiência do sistema de biodigestor na remoção de  $P_{total}$ .**

## CONCLUSÕES

O sistema de tratamento composto por biodigestores modelo canadense mostrou-se eficiente para estabilização da série de sólidos provenientes de dejetos líquidos de suínos principalmente para o abatimento de matéria orgânica. O mesmo mostrou eficiente para estabilização de fósforo total e nitrogênio total, o que demonstra características favoráveis ao reaproveitamento dos dejetos como biofertilizantes.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA [AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION]; AWWA [AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION]; WEF [WATER ENVIRONMENT FEDERATION]. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 21th. ed. Washington. D.C.: APHA/AWWA/WEF, 2005.
2. Kunz, A.; Higarashi, M. M.; Oliveira, P. O. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.22, n.3, p.651-665, 2005.
3. Kunz, A.; Miele, M.; Steinmetz, R. L. R. Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil. **Bioresource Technology**, v.100, n.22, p.5485-5489, 2009.
4. Massé, L.; Massé, D. I. The effect of environmental and process on flocculation treatment of high dry matter swine manure with polymers. **Bioresource Technology**, v.101, n.16, p.6304-6308, 2010.
5. MENTZ, M.B, GONÇALVES, P.C, WIEST, J.M. Viabilidade de ovos de *Strongyloidea* de bovinos em sistema fechado de biodigestores anaeróbia em condições de verão em Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.1, n.0, p. 3-19, 1991.
6. OECD – Organization for Economic Cooperation and Development, Agriculture, Trade and the Environmental: The pig sector. Paris: OECD, 2003. 186.
7. Vivan, M.; Kunz, A.; Stolberg, J.; Perdomo, C.; Techio, V. Eficiência na interação biodigestor e lagoas de estabilização na remoção de poluentes em dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.3, p.320-325, 2010.