

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **ANÁLISE DA REMOÇÃO DE MICRORGANISMOS PATOGENICOS UTILIZANDO A CO-DIGESTÃO ANAERÓBIA DE DEJETOS E ANIMAIS MORTOS DE ORIGEM SUÍNA**

Luana RAMPAZZO\*<sup>1</sup>, Káren BES<sup>2</sup>, Gilneia da ROSA<sup>2</sup>, Maiara Cristiane BRISOLA, Dinael Simão BITNER<sup>1</sup>, Angélica FRIGO<sup>1</sup>, Eduan Junior Silveira COSTA<sup>1</sup>, Lenita Moura STEFANI<sup>3</sup>

\*autor para correspondência: luanarampazzo97@gmail.com

<sup>1</sup>Acadêmicos da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Mestranda, Pós-graduação em Zootecnia, UDESC-Oeste, Chapecó, SC, Brasil.

<sup>3</sup>Professora da UDESC-Oeste, Chapecó, SC, Brasil.

**Abstract:** Brazil is a large producer of animal protein, exporting meat of many species, including swine, to several countries. This significant production demand leads to a high concentration of animals per square meter, and therefore, the accumulation of animal waste. For this reason, it is essential to correctly dispose dead animals during the production cycle, using a digester as a viable alternative. This study had the objective to evaluate a new system to dispose swine waste that uses the anaerobic co-digestion. The following analyses were performed: *Salmonella* spp., *Escherichia coli* counts, total coliform counts and viable eggs of helminthes at three points (digester entry, digester exit, and bio-digester exit). The experiment last three months (April, May and June of 2017). The results showed absence of *Salmonella* spp. and viable helminth eggs. However, *E. coli* and total coliforms increased at the exit of the digester. We conclude that the co-digestion system used to dispose swine waste can be considered an alternative to be used by farmers. In addition, co-products such as biogas and biofertilizer can be generated enforcing it as a sustainable technology that encompasses the three environmental, social and economic spheres.

**Palavras-chave:** biodigestor, biogás, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

A atividade suinícola apresenta-se como uma grande fonte de proteína animal de importante representatividade econômica para o Brasil, promovendo aumento de renda e empregos para a população. Em 2016, o Brasil ocupava o 4º lugar na produção mundial de carne suína, produzindo aproximadamente 3.731 mil toneladas no ano, sendo que o sul do país representou 69,3% desta produção (ABPA, 2017). Assim, é evidente a importância e o potencial de crescimento desta atividade diante do cenário de crescimento populacional mundial, onde a produção de proteína animal terá que aumentar exponencialmente para atender a maior demanda de alimentos. Isso implica em concentrar mais animais em menos espaço, o que consequentemente eleva os riscos de poluição hídrica e de solo, devido às altas taxas de carga orgânica e microrganismos presentes no dejetos animal. Por esta razão, é imprescindível a harmonização entre a atividade suinícola e o meio ambiente. Uma das alternativas propostas para o manejo, tratamento e disposição adequados dos dejetos e dos animais mortos durante o ciclo produtivo é a co-digestão anaeróbica, que surge como um método eficaz para diminuir a problemática ambiental, além de diminuir o risco de contaminação com o manejo e transporte das carcaças. Também, a biodigestão anaeróbica surge como uma alternativa de renda com a produção de biofertilizante, produto que é rico em nutrientes e livre de patógenos, além de ser fonte de economia para a propriedade, uma vez que o biogás produzido pode ser usado como substituto de vários combustíveis. Perante o exposto, este trabalho teve por objetivo principal avaliar a eficiência de um co-digestor anaeróbico para a eliminação de suínos mortos e dejetos de origem suína em escala comercial.

## Material e Métodos

As amostras para este estudo foram coletadas em uma granja de suínos particular, com 2000 matrizes suínas produzindo leitões de até aproximadamente 28

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

kg, localizada em Gaurama no estado do Rio Grande do Sul. Os digestores para matrizes mortas possuíam as dimensões de 21x7x3 metros no formato canadense, revestidos com geomembrana em polietileno de alta densidade e sistema de agitação automatizado de seis válvulas. O biodigestor era equipado com o mesmo sistema de agitação, e a propriedade também possuía lagoas 1, 2 e 3 de tratamento subsequentes. As coletas foram realizadas em três pontos: entrada do digestor, saída do digestor e saída do biodigestor. As amostras foram coletadas em um recipiente de plástico e transportadas em caixas com isolamento térmico. O período de avaliação foi de três meses (abril, maio e junho) de 2017.

As análises microbiológicas e parasitológicas foram executadas de acordo com a metodologia apresentada no Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). A contagem de *E. coli* e Coliformes totais foi realizada na entrada do digestor e saída do digestor utilizando placas 3M™ Petrifilm. A pesquisa de ovos viáveis de helmintos foi realizada na entrada e na saída do digestor e os testes foram realizados através de microscopia óptica. Já para a pesquisa de *Salmonella spp.* utilizou-se o método SMEWW 9260 D em amostras coletadas em todos os pontos do tratamento do efluente. Para o delineamento estatístico foi realizado o teste de experimentos em blocos ao acaso na ANOVA. As médias de cada ponto do sistema de tratamento foram comparadas entre si pelo teste F de Fisher Snedecor, com intervalo de confiança de 95% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico R versão 3.4.2.

## Resultados e Discussão

O uso da digestão anaeróbia para reduzir microrganismos patogênicos de dejetos suínos está sendo muito utilizada com alta eficiência. No entanto, em nosso estudo não obtivemos reduções significativas estatisticamente para as populações de Coliformes totais e *E. coli*, discordando com os resultados do estudo realizado

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

por Côte et al. (2006), que em uma câmara de digestão a 20 °C com fluxo descontínuo de 20 dias houve a eficiência de remoção de 99,67% da *E.coli* e 97,94% dos Coliformes totais, ambos em dejetos de suínos.

Os resultados para remoção de *E. coli* e Coliformes totais tiveram um aumento na saída do digestor, devido ao fato de não conseguirmos contabilizar os microrganismos presentes nas carcaças dos animais mortos que foram adicionadas na entrada do digestor, sendo apenas considerado o que estava presente no dejetos suíno. Porém, ao longo do tratamento, a contagem desses microrganismos diminuiu, mas não de forma significativa. Por isso, há a necessidade de continuar o tratamento desse efluente para reduzir a presença dos mesmos.

As análises demonstraram a ausência de *Salmonella* spp e ovos viáveis de helmintos no efluente de saída, conforme exigido pela resolução número 375 da CONAMA (2006), que define critérios para estas variáveis, requisitando ausência em 10 g de sólidos totais e quantidades menores que 0,25 g ovos por grama de sólidos totais, respectivamente. Segundo estudos realizados por Pessaro (1995), além da temperatura, a combinação de outros fatores também são responsáveis pela inibição e redução de agentes patogênicos e altamente contagiosos durante a digestão anaeróbia, como por exemplo, o pH e a concentração de amônia livre.

Métodos para destinar carcaças e dejetos de suínos que agreguem valor no produto e também estejam dentro das leis ambientais são limitados e carentes em tecnologia. A incineração de carcaças no ponto de vista sanitário é uma alternativa segura para o controle de patógenos, porém a contaminação do ar é altamente prejudicial ao meio ambiente e a saúde da população (Souza et al.,2014).

A destinação correta dos dejetos gerados diretamente na propriedade diminuirá significativamente o risco de disseminar patógenos, aumentando assim a biossegurança no ciclo produtivo.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Conclusão

O digestor de carcaças suínas apresentou-se como uma alternativa para a destinação final dos animais mortos e dejetos produzidos na propriedade durante o ciclo de produção. Não houve detecção de *Salmonella* spp e ovos viáveis de helmintos na saída do biodigestor, porém necessita de monitoramento contínuo e uso de lagoas sequenciais, uma vez que não apresentou a remoção significativa de *E. coli* e Coliformes totais.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC Oeste), o grupo de pesquisa do LABMIM UDESC-Oeste pelo auxílio na realização do estudo e a Bioter Proteção Ambiental Ltda pela colaboração e auxílio financeiro.

### Referências

- ABPA- Associação Brasileira De Proteína Animal. 2017. Relatório Anual 2017. São Paulo, SP.
- APHA- American Public Health Association. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington, DC, USA.
- CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res37506.pdf>>. Acesso em: Abr. 11, 2018.
- Coté, C.; Massé, D. I.; Quessy, S. 2006. Reduction of indicator and pathogenic microorganisms by psychrophilic anaerobic digestion in swine slurries. *Bioresource Technology* 97:686-691.
- Pesaro, F. 1995. In situ inactivation of animal viruses and a coliphage in non-aerated liquid and semiliquid animal wastes. *Applied Environmental Microbiology* 61:92-97.
- Souza, J.; Rodrigues, B. B.; Tondin, R., Motta, C. A. O.; Schaeffers, L. 2014. Usinas para tratamento de RSU: Biodigestão anaeróbia versus Incineração. *Espacios*. 35:11.