

Gestão ambiental aplicada a sanidade suídea

Guilherme Gebara Soto¹,
Francisco Rafael Martins Soto²

Resumo: A suinocultura brasileira possui importância econômica e encontra-se no quarto lugar no *ranking* de produção de carne suína mundial. Seu desenvolvimento está intimamente ligado à promoção da sanidade nos plantéis e a correta gestão ambiental. Dejetos sólidos, efluentes brutos de suínos, carcaças e restos de animais mortos apresentam alto poder poluente e de disseminação de doenças e devem ser tratados por processos biológicos que incluem a compostagem, a biodigestão anaeróbia e os leitos cultivados. Estas tecnologias são capazes de atingir os objetivos sanitários e ambientais. A suinocultura do século XXI deve ser voltada para a sustentabilidade nos seus principais quatro pilares da produção que são o social, o econômico, o sanitário e o ambiental, onde

a sanidade e os cuidados com o ambiente devem estar associados e praticados em harmonia.

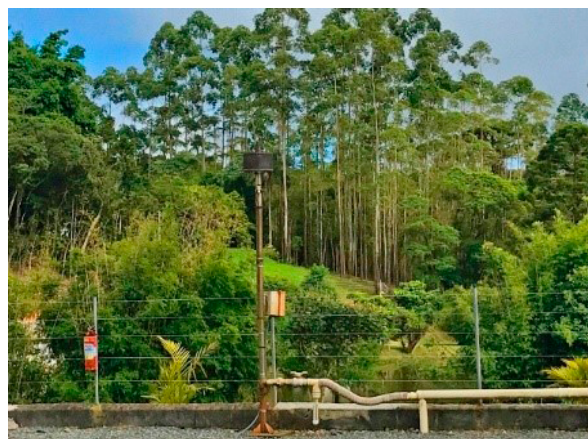
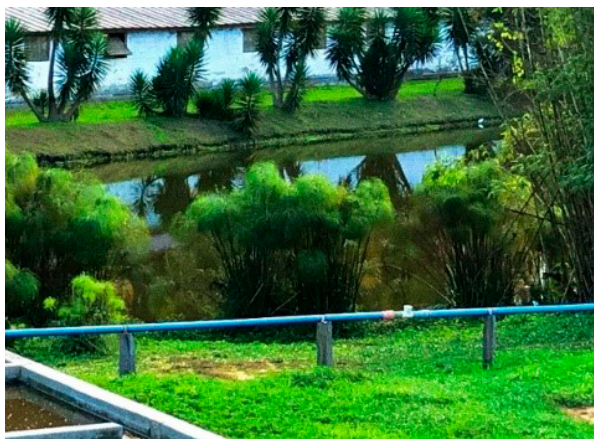
Palavras-chave: suinocultura, doenças, resíduos, compostagem, biodigestão anaeróbia, leitos cultivados

Desenvolvimento

A atividade sustentável da suinocultura está intimamente ligada à correta gestão ambiental e a promoção da sanidade nos plantéis.

A gestão ambiental em suinocultura é um sistema criado e regulamentado pela ISO 14.001, uma norma internacionalmente aceita, destinada a controlar os impactos significativos sobre o meio ambiente e a melhorar continuamente as operações e negócios. A ISO 14.001 é constituída por um conjunto de atividades econômicas e sociais que funcionam a partir de um meio racional com a utilização de tecnologias desenvolvidas para proporcionar uma produção sustentável e com reduzidos impactos ambientais, gerados pela alta produção de efluentes e de gases do efeito estufa (CARVALHO *et al.*, 2014).

Figuras 1 e 2 - Sistema de Gestão Ambiental sustentável em uma granja comercial de suínos de ciclo completo do Estado de São Paulo.



Fonte- Arquivo particular; Soto & Soto.

A promoção da sanidade dos plantéis de suínos é alicerçada em um programa destinado a promover a saúde dos animais com base no controle das doenças listadas pela Organização Internacional de Epizootias (OIE), como a Peste Suína Clássica e a doença de Aujeszky, por exemplo, que são enfermidades com alto poder de disseminação, letalidade e morbidade e que ocasionam prejuízos econômicos e sanitários no comércio internacional (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2021).

O programa de sanidade dos plantéis de suínos brasileiros foi elaborado para garantir mais reconhecimento, manutenção, ampliação de zonas livres de doenças, bem como, para a certificação e monitoramento de granjas de reprodutores suídeos (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2021).

Os dejetos sólidos (DS), carcaças e restos de suínos mortos, requerem atenção no seu destino final, pois apresentam alto poder poluente e de disseminação de doenças (BELI *et al.*, 2010).

Os DS de suínos possuem alta carga de matéria orgânica com o risco da eventual presença de patógenos e se contaminarem o lençol freático, poderão causar a poluição dos recursos hídricos, do ar e a destruição da camada de ozônio (FAREZIN *et al.*, 2018).

A decomposição não controlada do DS, placentas e animais mortos gera odores desagradáveis e promove a proliferação de animais sinantrópicos tornando-se reservatórios e/ou vetores de doenças para os suínos (MARINHO *et al.*, 2013).

Majoritariamente os resíduos e os efluentes gerados em uma granja de suínos são de natureza orgânica e podem ser tratados por processos biológicos entre os quais se destacam a compostagem, a biodigestão anaeróbia e os leitos cultivados.

Figuras 3 e 4 - Compostagem de dejetos e lodo em uma granja comercial de suínos de ciclo completo do Estado de São Paulo



Fonte- Arquivo particular, Soto & Soto.

Heck *et al.*; (2013) constataram que no processo de compostagem existe a redução de *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, ovos de helmintos e vírus entéricos, com redução no número de unidades formadoras de colônias de *E. coli* e de bactérias heterotróficas.

Mesquita *et al.*; (2018), avaliaram o uso da compostagem para redução de coliformes totais (CT) e termotolerantes (TT) utilizando-se DS e carcaças de suínos, comprovando a redução dos micro-organismos ao longo das semanas.

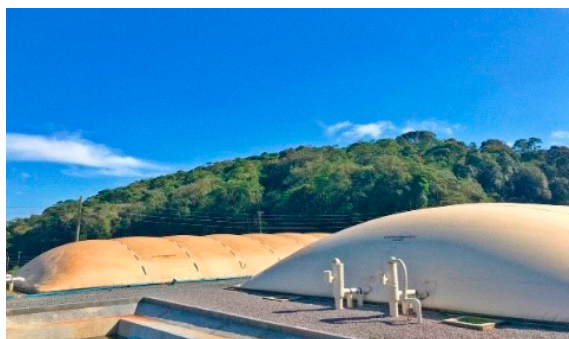
Soto *et al.*; (2010) avaliaram a capacidade de redução de *E. coli* patogênica durante a compostagem, em um período de quatro meses, coletando 18 amostras em intervalos de sete dias. No final do experimento, foi constatada a eliminação do micro-organismo a partir da 12ª semana. Acreditou-se que o principal fator responsável pela eliminação de *E. coli* patogênica na 12ª semana do experimento foi a alta temperatura da matéria orgânica nos estágios iniciais do processo de decomposição. É importante frisar que as temperaturas termofílicas (45 a 65°C) devem ser mantidas no início do processo de compostagem para determinar a inativação dos micro-organismos patogênicos.

Deve-se levar em consideração, que o processo de compostagem é indicado para o tratamento de DS, já para os efluentes é indicada a biodigestão anaeróbia, processo na qual os micro-organismos degradam a matéria orgânica na ausência total de oxigênio transformando-a, principalmente, em biogás e efluente com carga orgânica reduzida (MACHADO *et al.*, 2015).

Costa *et al.*; (2017), constataram que o emprego do sistema de biodigestão anaeróbia do efluente suíno propiciou a redução dos coliformes termotolerantes a valores superiores a 98%.

Costa; Soto, (2020) investigando a reciclagem biológica do fósforo como alternativa para o tratamento de efluente suíno originário da biodigestão anaeróbia, constataram que o processo além de ser promissor no aspecto ambiental, sanitário e econômico também propicia a remoção de grande parte da matéria orgânica com redução da concentração de micro-organismos potencialmente patogênicos.

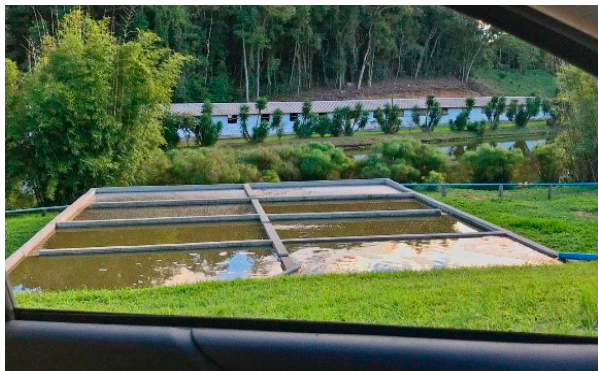
Figuras 5 e 6 - Biodigestão anaeróbia em uma granja comercial de suínos de ciclo completo do estado de São Paulo.



Fonte- Arquivo particular, Soto & Soto.

O emprego de sistemas de leitos cultivados com a utilização de plantas macrófitas como a taboa (*Typhadomingensis*) e papiro (*Cyperuspapyrus*) tem sido adotados para depurar o efluente suíno proveniente da biodigestão anaeróbia com redução de coliformes termotolerantes. O princípio da redução destes micro-organismos potencialmente patogênicos baseia-se no mecanismo competitivo dos biofilmes que se formam nas raízes das plantas que absorvem os nutrientes presentes no efluente suíno e reduzem ou eliminam bactérias patogênicas para animais e seres humanos (FATOBENE *et al.*, 2019).

Figura 7 - Decantadores de efluente associado com leitos cultivados de macrófitas em uma granja comercial de suínos de ciclo completo.



Considerações finais

A sociedade não permitirá que sistemas de produção animal agridam ao meio ambiente, que estejam em desacordo com o bem-estar animal e de sanidade comprometida. A suinocultura do século XXI deve ser voltada para a sustentabilidade nos quatro pilares da produção: social, econômico, sanitário e ambiental. Sanidade e meio ambiente devem estar associados e praticados em harmonia para proporcionar um ambiente e plantel de animais saudáveis. Neste quesito, as tecnologias de compostagem, biodigestão anaeróbia e leitos cultivados permitem que esse objetivo seja alcançado.

Referências

1. BELI, E.; HUSSAR, G. J.; HUSSAR, D. H. Redução de DQO e turbidez de efluente de uma unidade suinícola empregando reator anaeróbio compartimentado (RAC) seguido de filtro biológico e filtro de areia. **Engenharia Ambiental**, v. 7, n.1, p.5-19, 2010.
2. CARVALHO, B. V.; MELO, A. P.; SOTO, F. R. M. Avaliação de sistemas de gestão ambiental em granjas de suínos. **Ambiente & Água**, v. 10, n. 1, p 1-8, 2014.
3. COSTA, A. A.; SILVA, M. O.; PARON, M. E.; CARVALHO, J. F. C.; JÚNIOR, J. L. SAGULA, A. L.; FERNANDES, A.; CANGANI, M. T.; AZEVEDO, S. S.; SOTO, F. R. M.; Biogasproductionpotential in anaerobicdigestionofswinemanurewithdifferentssolidfractionconcentrationsandtemperatures. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 19, n. 1, p. 6-17, 2017.
4. COSTA, A. A.; SOTO, F. R. M.; Tratamento do dejetos de suíno por biodigestão anaeróbia. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 3, p. 801-823, 2018.
5. FAREZIN, E. C.; SARUBBI, J.; MORAIS, J. L. R.; JUNIOR, W. H.; SOTO, F. R. M. Análise ambiental, sanitária e econômica de um sistema de tratamento de resíduos sólidos e efluentes em uma granja de suínos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n. 1, p. 164-172, 2018.
6. FATOBENE, G.; SOTO, F. R. M.; RODRIGUES, R. A.; AGUIAR, A. C. S. V. C. Utilização da taboa (*Typhadomingensis*) e papiro (*Cyperuspapyrus*) em leitos cultivados com efluente suíno originário da biodigestão anaeróbia e decantação. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 2, p. 35-44, 2019.

7. HECK, K.; MARCO, E. G.; HAHN, A. B. B.; KLUGE, M.; SPILKI, F. R.; VAN DER SAND, S. T. Temperatura de degradação de resíduos em processo de compostagem e qualidade microbiológica do composto final. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 54-59, 2013.
8. MACHADO N.S.; SILVA J. N.; OLIVEIRA M. V. M.; COSTA J. M.; BORGES A. C.; Remoção do sulfeto de hidrogênio do biogás da fermentação anaeróbia de dejetos de suínos utilizando óxido de ferro, hidróxido de cálcio e carvão vegetal. **Revista Energia na Agricultura**, v. 4, n. 30, p 344-356, 2015.
9. MARINHO R. C, OLIVEIRA R. M. S. Avaliação da qualidade do aterro sanitário de Palmas (TO), utilizando a ferramenta índice da qualidade de aterros de resíduos – IQA. **Revista Nacional Gerenciamento de Cidades**. v. 2. n. 1, p. 123-141, 2013.
10. MESQUITA, N. B.; SOTO, F. R. M.; COSTA, M. P. M.; COSTA, A. A. Avaliação da temperatura e de coliformes em um sistema de compostagem de carcaças de suínos com a utilização de diferentes substratos. **Scientia Vitae**, v. 5, n. 19, p. 42-47, 2018.
11. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Programa nacional de sanidade suídea. Disponível em:< <https://www.iagro.ms.gov.br/programa-nacional-de-sanidade-suídea-nss/#:~:text=O%20Programa%20de%20Sanidade%20Su%C3%ADdeia,muitos%20preju%C3%ADzos%20econ%C3%B4micos%20ao%20Estado>>. Acesso em 22 de abr. de 2021.
12. SOTO, F. R. M.; COELHO, C. P.; BENITES, N. R.; BONAMIN, L. V.; MELVILLE, P. A.; Eliminationof*Escherichia coli*frompigletcarcassesusinganon-farmcomposting system. **Veterinary Record**.v.166, p.564-565, 2010.
13. SOTO, F. R. M.; VALDIVIA, C.; FREIRE, T. O.; MESQUITA, N. N.; AZEVEDO, S. S. Parâmetros microbiológicos e físico-químicos em um sistema de compostagem experimental de carcaças e dejetos sólidos de suínos. **Revista Agrogeoambiental**, v. 9, n. 3, p 105-113, 2017.



¹ Acadêmico de Medicina Veterinária da Universidade de Sorocaba- SP

² Médico-veterinário, Professor Adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Roque-SP

Bem-estar animal - uma ciência em evolução

¹Cristiane Schilbach Pizzutto CRMV SP 10.739

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

Resumo: A ciência do bem-estar vem ganhando força graças a muitas pesquisas na área que possibilitam o entendimento sobre a ciência e as diferentes