



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: USO DE DEJETOS SUÍNOS NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Vinicius Lima dos Santos
Francieli Côrrea Rodrigues
Jaqueline Majewski
Paola Isidoro de Castro
Thamis Tamara da Silva
Anny Raissa Carolini Gomes
Guilherme Borges Bond

Resumo

A suinocultura desempenha um papel significativo na economia brasileira, especialmente na região sul, responsável por uma parcela substancial da produção nacional. No entanto, a produção de carne suína gera resíduos que, se não tratados adequadamente, podem resultar em impactos ambientais, como a contaminação de rios e lençóis freáticos com gás metano, contribuindo para o efeito estufa. O aumento na produção de resíduos suínos devido ao crescimento da atividade suinícola e à tecnologia de produção resultou em desafios sanitários e de saúde pública. Estudos indicam que o investimento em biodigestores pode ser recuperado em um curto período, além de proporcionar renda adicional aos produtores rurais. No entanto, a viabilidade econômica desses sistemas depende da demanda de energia elétrica e da análise cuidadosa dos excedentes gerados. Além dos benefícios econômicos, os biodigestores também contribuem para a redução dos impactos ambientais da suinocultura, melhorando as condições de vida no entorno das propriedades.

Palavras-chave: biodigestor; suinocultura; pecuária sustentável; produção rural; biofertilizante.

Abstract

Pig farming plays a significant role in the Brazilian economy, especially in the southern region, responsible for a substantial portion of national production. However, pork production generates waste that, if not treated properly, can result in environmental impacts, such as the contamination of rivers and groundwater with methane gas, contributing to the greenhouse effect. The increase in the production of pig waste due to the growth of pig farming and production technology has resulted in sanitary and public health challenges. Studies indicate that investment in biodigesters can be recovered in a short period of time, in addition to providing additional income to rural producers. However, the economic viability of these systems depends on the demand for electrical energy and the careful analysis of the surplus generated. In addition to the economic benefits, biodigesters also contribute to reducing the environmental impacts of pig farming, improving living conditions around the Properties.

Keywords: biodigester; pig farming; sustainable livestock farming; rural production; biofertilizer.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade de destaque mundial, desempenhando um papel crucial na economia e sociedade brasileira, com ênfase na região sul, a qual é responsável por uma significativa parcela da produção nacional. No entanto, a produção de carne suína está associada à geração de resíduos, cujo manejo inadequado pode resultar em impactos ambientais negativos, como a contaminação de rios e lençóis freáticos, bem como, a emissão de gases do efeito estufa, como o metano. A realização de estudos sobre o tratamento e aproveitamento dos dejetos suínos se justifica pela necessidade de mitigar os impactos ambientais gerados pela suinocultura, promover a sustentabilidade do setor e garantir a saúde pública, dada a relação entre o tratamento inadequado dos resíduos e problemas sanitários.

O estudo tem como objetivo analisar a viabilidade e os benefícios do uso da biodigestão anaeróbia como uma estratégia para o tratamento dos dejetos suínos, visando a produção de biogás e biofertilizante. Além disso, busca-se avaliar o potencial energético do biogás gerado, considerando sua utilização na geração de energia elétrica e os possíveis ganhos econômicos associados a essa prática.

Sendo assim, procura-se ganhar uma real noção dos benefícios ambientais trazidos pelo uso do digestor, e paralelamente descobrir qual a viabilidade financeira para a construção e manutenção do mesmo.

MATERIAL E MÉTODO

Revisão de literatura para estudar sobre o estado atual da pecuária sustentável, tendo ênfase na suinocultura e na produção de biogás. Utilizaram-se palavras-chave relacionadas à suinocultura, biogás e práticas de sustentabilidade, sendo usado o google academico, PubMed e Scielo como

fontes para a pesquisa, entre os dias 01 de abril de 2024 a 18 de abril de 2024, sendo utilizado artigos em português, inglês e espanhol. Foram considerados estudos com foco em aspectos ambientais, sociais e econômicos da produção suína e geração de biogás. A seleção dos artigos seguiu critérios de escolha visando compreender as principais tendências e desafios associados a essas práticas na agricultura sustentável, sendo excluído artigos que tivessem como foco outras áreas, tivesse acesso restrito ao conteúdo completo e com mais de 25 anos de publicação. Seguindo nossos critérios de exclusão foram excluídos 7 dos 19 artigos encontrados entre todos os bancos de dados utilizados, ficando assim com 12 artigos ao total.

REVISÃO DE LITERATURA

A suinocultura tem grande destaque mundial e desempenha um papel de grande importância socioeconômica no Brasil, com destaque a toda a região sul que é responsável por 65,9% da produção nacional (IBGE, 2024).

Contudo ao produzir essa carne, um dos passivos ambientais gerados são os dejetos destes animais, os quais caso não recebam manejo adequado, podem ir para em rios e lençóis superficiais, e gerar gás metano (um dos gases do efeito estufa) (GOMES; RAIHER, 2013).

Devido a um aumento crescente nas atividades suinícola pelo território nacional e o incremento tecnológico nos sistemas de produção, houve um aumento na produção de dejetos, assim gerando problemas sanitários e perigos a saúde devido a patógenos presentes nesses resíduos. Porém se bem utilizados esses dejetos permitem o aproveitamento integral da produção. (GASPAR, 2003).

O fato que o desequilíbrio ambiental é uma das bases de inúmeras doenças infecciosas, degenerativas e comportamentais é irrefutável, bem como o surgimento de bactérias resistentes a antibióticos e proliferação de insetos indesejados também pode ser relacionado ao tratamento inadequado dos sistemas convencionais de manejo, tratamento e distribuição de dejetos (PERDOMO et al., 2003).

Para produtores do meio rural, os sistemas integrados (desenvolvimento sistemático, que integra um ou mais atividades na mesma propriedade), com ênfase em sistemas com aproveitamento de biomassa para uso energético, podem facilitar para atingir a sustentabilidade de produção, gerando a um baixo custo, um potencial geração de energia, diminuição no potencial poluidor dos resíduos, redução de pressão sobre os recursos naturais, e economia de recursos energéticos (ANGONESE et al., 2006)

O aumento no interesse no tratamento de dejetos gerados na suinocultura tem aumentado não somente pelo interesse de reciclagem de nutrientes no próprio meio e de saneamento, mas também pelo aproveitamento energético gerado pelo biogás (LUCAS JR. et al. 2001).

Desta forma, o tratamento desses dejetos com o uso de biodigestão anaeróbia, gera biogás e biofertilizante, que por consequência contribuem para amortizar os investimentos realizados (PECORA, 2006)

Para o desenvolvimento sustentável é fundamental que haja a possibilidade de criar fontes de suprimento em pequena escala. Fontes renováveis sem a requisição de mão de obra especializada ou alta tecnologia para sua execução, são ótimas soluções para produtores rurais que podem diminuir sua dependência energética (COLDEBELLA, 2006).

Os dejetos suínos são ricos em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), sólidos em suspensão e nutrientes (Nitrogênio e Fósforo), o que representa uma fonte para fertilizantes, entretanto também representa um potencial fonte de poluição caso não seja tratado da maneira correta. Porém se manejados da maneira correta pode construir uma alternativa econômica para a propriedade rural (OLIVEIRA et al. 2000).

O biogás é composto principalmente por metano, um gás que não produz fuligem e é incolor e altamente combustível. Devido aos percentuais de metano no biogás o poder calórico varia de 5.000 a 7.000 kcal por m³, entretanto se for retirado todo o gás carbônico da mistura esse poder calórico pode chegar a 12.000 kcal por m³ (DEGANUTTI et al., 2002).

Caso o biogás seja utilizado para a geração elétrica, pode se obter os Certificados de Emissões Reduzidas, também chamados de créditos de carbono. A queima do gás metano acaba gerando dióxido de carbono, porém a prática ainda é válida uma vez que o metano gera um impacto no efeito estufa cerca de 21 vezes maior que o dióxido de carbono. (RANZI; ANDRADE, 2004).

Segundo GOMES; RAIHER (2013), se a propriedade utilizar toda a capacidade instalada do biodigestor, o investimento do mesmo deve ser recuperado em menos de 4 anos com uma agregação de renda de 37%. E em uma situação em que apenas 38,2% da capacidade instalada do biodigestor estiver sendo utilizada o investimento continua sendo viável com uma renda adicionada para o suinocultor de aproximadamente 22%.

Para a utilização do sistema biointegrado se faz necessário uma análise criteriosa das alternativas de utilização dos excedentes gerados pelo sistema. Uma vez que o sistema é viável do ponto de vista econômico, porém, depende diretamente do dimensionamento técnico da demanda de energia elétrica para as demais atividades da propriedade (CERVI; et.al., 2010).

Além do mais, com a rigidez das legislações ambientais com relação aos dejetos suínos, torna o manejo destes um inconveniente da suinocultura. Então além de incremento de renda, o biodigestor contribui com a diminuição dos impactos ambientais da prática, bem como a melhoria de todo o seu entorno (diminuição de odores, moscas etc.) (GOMES; RAIHER, 2013).

CERVI et al. (2010) em seu estudo sobre a viabilidade da utilização do biogás em granjas suínolas para a geração elétrica, analisou um modelo para uma granja com 2.300 suínos em fase de terminação e chegou à conclusão que, do ponto de vista econômico, o investimento se torna viável se o consumo de energia elétrica for de 35 kWh por dia, em média.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre o tratamento de dejetos na suinocultura revela uma série de achados importantes para o setor. O impacto ambiental dos resíduos suínos, que podem contaminar recursos hídricos e emitir gases de efeito estufa,

como o metano. Isso ressalta a necessidade de encontrar soluções sustentáveis para o manejo desses dejetos.

Embora os dejetos suínos representem um desafio ambiental, podem também ser uma fonte de nutrientes e energia, o uso de biodigestão anaeróbia surge como uma solução, gerando biogás e biofertilizante, o que não apenas ajuda a mitigar os impactos ambientais, mas também oferecer retornos econômicos para os produtores.

A viabilidade econômica desses sistemas é evidenciada pelos estudos que destacam a recuperação do investimento em curtos períodos, juntamente com a geração de renda adicional para os suinocultores. Além disso, a possibilidade de obter Certificados de Emissões Reduzidas através da geração elétrica a partir do biogás ressalta o potencial financeiro dessas práticas.

É importante reconhecer as limitações e desafios associados a esses sistemas, como a necessidade de dimensionamento técnico adequado e a dependência do consumo de energia elétrica da propriedade para garantir a viabilidade econômica.

Em suma, os estudos fornecem evidências claras de que o tratamento de dejetos na suinocultura através da biodigestão anaeróbia não apenas oferece benefícios ambientais significativos, mas também pode ser uma estratégia econômica viável para os produtores. No entanto, são necessárias pesquisas adicionais para otimizar esses sistemas e garantir sua sustentabilidade a longo prazo.

Referências

ANGONESE, A.; CAMPOS, A.T.; ZACARKIM, C.E. Eficiência energética de sistema de produção de suínos com tratamento dos resíduos em biodigestor. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n3, p.745-750. 2006

CERVI, Ricardo G.; ESPERANCINI, Maura ST; BUENO, Osmar de C. Viabilidade econômica da utilização do biogás produzido em granja suinícola para geração de energia elétrica. **Engenharia Agrícola**, v. 30, p. 831-844, 2010.

COLDEBELLA, A. Viabilidade do uso do biogás da bovinocultura e suinocultura para geração de energia elétrica e irrigação em propriedades rurais. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola / Engenharia de Sistemas Agroindustriais) – **Universidade Estadual do Oeste do Paraná**, Cascavel, 2006.

DA SILVA GOMES, Tatiane Machado; RAIHER, Augusta Pelinski. Viabilidade econômica da produção de biogás de dejetos suínos: um estudo de caso. **Revista Ciências Administrativas**, v. 19, n. 2, p. 776-815, 2013.

DEGANUTTI, Roberto, PALHACI, Maria do Carmo Jampaulo Plácido, ROSSI, Marco et al. Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada. In: **ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL**, 4., 2002, Campinas. Anais eletrônicos. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022002000100031&lng=pt&nrm=abn>. Acesso em: 02 abr. 2024

GASPAR. R.M.B.L. **Utilização de biodigestores** em pequenas e médias propriedades rurais com ênfase na geração de valor: um estudo de caso na região de Toledo- PR. 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201104_publ_completa.pdf>. acesso em: 01 abr. 2024.

LUCAS JR., J.; SANTOS, T.M.B.; OLIVEIRA, R.A. Possibilidade de uso de dejetos animais no meio rural. In: LIMA, M.A.; CABRAL, O.M.R.; MIGUEZ, J.D.G. (Ed) Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira. Jaguariúna: **EMBRAPA** Meio ambiente, 2001. Cap.15, p.303-323.

OLIVEIRA, R. A.; CAMPELO, P. L. G.; MATOS, A. T.; MARTINEZ, M. A.; CECON, P. R. Influência da aplicação de águas residuárias de suinocultura na capacidade de infiltração de um solo podzólico vermelho-amarelo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande. V.4, n.2, p. 263-267, 2000

PECORA, V. Implantação de uma unidade demonstrativa de geração de energia elétrica a partir do biogás de tratamento do esgoto residencial da USP: estudo

de caso. Dissertação (Mestrado em Energia) – **Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2006.

PERDOMO, C.C; OLIVEIRA, P.A.; KUNZ, A. Sistemas de tratamento de dejetos de suínos: Inventário tecnológico. Concórdia: **EMBRAPA-CNPSA**. p.83. 2003

RANZI, T.J.D.; ANDRADE, M.A.N. Estudo de viabilidade de transformação de esterqueiras e bioesterqueiras para dejetos de suínos em biodigestores rurais visando o aproveitamento do biofertilizante e do biogás. In: **ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL E GERAÇÃO DISTRIBUIDA**, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2004.