

BIODIGESTOR E BIOFERTILIZANTE: O aproveitamento de esterco bovino na produção de gás e adubo no Brasil

Natália Vitória Noleto Ribeiro¹, Timóteo de Sousa Lemes², Paulo Hernandes Gonçalves da Silva³

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Agrônoma – Campus Colinas (IFTO); e-mail: nataliavicccctoria@gmail.com

² Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins. Técnico em Agropecuária do Campus Colinas do IFTO; e-mail: timoteolemes@ifto.edu.br

³ Doutorando do Programa de Letras e Literatura – Universidade Federal do Tocantins – Campus Araguaína – Professor do Campus Colinas do IFTO; e-mail: paulohg@ifto.edu.br

Resumo: O presente artigo aborda as teorias de utilização do esterco bovino através do biodigestor e de biofertilizantes, favorecendo os pecuaristas e agricultores, por meio desses resíduos bovinos. Tem se um estudo que objetiva demonstrar a utilização do processo biológico de fermentação anaeróbia, que são fundamentais para os biodigestores e biofertilizantes. Adotou-se uma metodologia da revisão bibliográfica, com base nos estudos de pesquisadores, que possuem conhecimento aprofundado sobre o assunto, e na análise discursiva de esquemas próprios do sistema agrícola. Dentre os resultados alcançados, tem aqueles relacionados à preocupação com a agropecuária sustentável de forma prática e eficaz e a promoção de discussão de novas tecnologias.

Palavras-chave: biodigestor, biofertilizante, dejetos, sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

Economicamente, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de carne bovina, sendo, portanto, o impacto ambiental desta atividade muito alto. O principal problema encontrado na atividade agropecuária é relativo à criação de gado, no que diz respeito ao efeito estufa, considerando-se a emissão de metano devido ao processo de ruminação produção de dejetos desses de animais (EMBRAPA, 2018).

Nesta perspectiva, o presente artigo aborda a redução das emissões de gases de efeito estufa relacionada a bovinocultura, por meio da utilização e sistematização dos biodigestores e biofertilizantes. E assim, os reflexos desse processo influenciam a prática agropecuária, e até mesmo a formação rural, especialmente, os programas educacionais direcionados à formação técnica, social e ambiental de produtores rurais, de agricultores familiares tradicionais, bem como em pequenos proprietários e assentados de reforma agrária.

Esta pesquisa tem justificativa em aspectos relacionados ao impacto positivo dos sistemas de produção de gado, com animais adaptados, manejo dos resíduos e pastagens, que favorecem um balanço de carbono também positivo, mesmo sem a introdução de árvores, segundo Embrapa (2018). Logo, fundamentada na pesquisa bibliográfica, bem como em documentos institucionais de órgãos vinculados à temática, tem-se o objetivo de demonstrar as variáveis relacionadas a um manejo com sustentabilidade na produção bovina.

2 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002), utilizada neste artigo, procura a compreensão de fatos e resolução de problemas por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as contribuições científicas, conforme aqui proposto. Esse tipo de pesquisa demonstra subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica, neste caso específico sobre o uso dos biofertilizantes e dos biodigestores.

Nesta perspectiva, comparando as abordagens metodológicas, identificando semelhanças e conflitos que merecem serem esclarecidos torna-se possível o aprofundamento na temática do aproveitamento sustentável de resíduos. Note-se que a compreensão de esquemas por meio da análise de conteúdo ao método de Bardin (1977), corrobora para que o pesquisador defina melhor o seu objeto de estudo e selecione os teóricos, procedimentos e métodos a serem utilizados. Ao promover a decodificação de um esquema, gráfico ou figura, o pesquisador transforma os dados brutos do texto em uma representação do conteúdo do que foi estudado no corpus, obtendo também neste trabalho as características das mensagens que podem ser escritas ou verbais (OLIVEIRA, 2008).

Logo, as estratégias de pesquisa de Gil (2002) destacam que os objetivos requerem uma estruturação e sistematização para que o trabalho apresente sua relevância e seu rigor científico. Por isso, o presente artigo organiza-se em: a) breve conceituação de biodigestor e biofertilizante, com estruturação em texto descritivo; b) demonstração da bovinocultura no Brasil e as perspectivas do aproveitamento de resíduos, por meio de texto; e c) caracterização do manejo sustentável de dejetos, com base em esquemas e tabelas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 A bovinocultura no Brasil e o aproveitamento de resíduos

Preliminarmente, vale a consideração de que o Brasil é atualmente um dos principais produtores e comercializadores de carne bovina no mundo, refletindo um processo que elevou não só a produtividade como também a qualidade do produto brasileiro e, conseqüentemente sua competitividade e abrangência de mercado (GOMES; FEIJÓ; CHIARIN, 2017).

O segundo maior rebanho bovino do mundo é do Brasil, ocupando aproximadamente 20% do território nacional, sendo cerca de 226,03 milhões de cabeças. Produz também 33 mil litros de leite, ocupando a quarta posição de maior produção de leite do mundo (IBGE, 2017). Para Rodrigues e Nantes (2010), o baixo custo de produção é um dos principais fatores para o sucesso da bovinocultura de corte, 89% das criações de bovinos são realizadas exclusivamente em pastagens

Desta forma, a bovinocultura brasileira foi por muito tempo considerada uma atividade que não trazia prejuízos ambientais pelo sistema de criação adotado, e por isso, grandes áreas eram utilizadas para produção de um número reduzido de animais, inclusive sem se pensar na prerrogativa do desenvolvimento sustentável (ORRICO JÚNIOR et al., 2012).

A emissão de metano devido ao processo de ruminação e fezes causa efeito estufa e tem representado um grande problema para a pecuária brasileira. A biodigestão anaeróbia é uma opção para o tratamento de resíduos, adota a redução da poluição e dos riscos que o dejetos proporciona, gerando biogás e permitindo a utilização como biofertilizante (AMARAL et al., 2004). Ela é definida como uma complexa interação de microrganismos que degradam os diversos componentes orgânicos presentes no resíduo até a formar o gás metano.

A utilização de biofertilizante é interessante para a agricultura, pois além de ser uma alternativa econômica e ambiental favorável, aproveita resíduos orgânicos e reduz a aplicação de fertilizantes minerais. Note-se também que os contêm componentes ativos ou agentes biológicos capazes de atuar, direta ou indiretamente sobre as plantas cultivadas, melhorando o desempenho da produção, e, que sejam isentos de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos (CHICONATO et al., 2013).

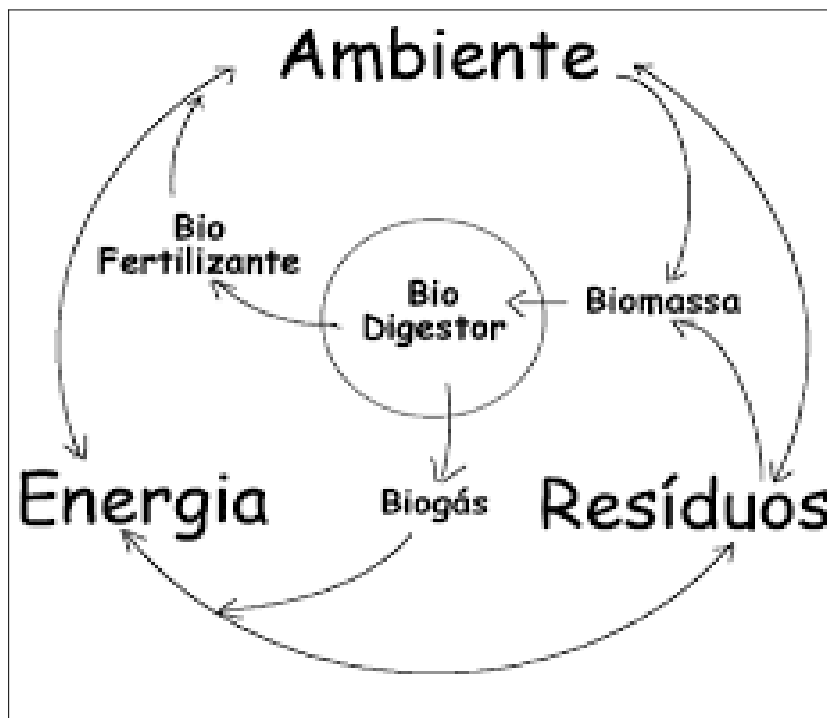
3.2 A conceituação de biodigestor e biofertilizante

O biodigestor é uma forma de minimizar os impactos ambientais negativos causados pela atividade de bovinocultura, na implantação os dejetos produzidos ganham um destino adequado com retorno aos proprietários (ZANIN et al., 2010). Note-se que são utilizados equipamentos de fabricação relativamente simples, que possibilitam o reaproveitamento de resíduos para gerar gás e adubo, também chamados de biogás e biofertilizantes, o biodigestor é alimentado com fezes de animais, acrescentando a água.

Por sua vez, o biofertilizante é um subproduto obtido a partir da fermentação anaeróbica (sem a presença de ar) de resíduos de dejetos de animais na produção de biogás (METZ, 2013). Esclareça-se que quanto aos dejetos animais, existem materiais com potencial para uso como os biofertilizantes, que figuram entre os principais insumos utilizados em sistemas agroecológicos, porém, a falta de testes e informações na busca de uma padronização limitam a sua exploração, portanto, sendo um leque de oportunidade para a pesquisa.

Na figura 1, que segue, observa-se o ciclo básico, em que o ambiente permite a geração de resíduo, que por sua vez obtêm a biomassa, que é inserida no digestor e com a ação das bactérias anaeróbicas produzem o biogás e o biofertilizante.

Figura 1 - Integração do aproveitamento de resíduos



Fonte: Silva e Araújo (2017)

A análise da figura 1, com base nas constatações Silva e Araújo (2017), evidenciam que a geração do biogás traz aos produtores uma opção energética renovável de ótimo rendimento, custeando os gastos em energia elétrica externa e proporcionando energia limpa e distribuição correta dos efluentes gerados. Nota-se também que o biogás pode se tornar energia com o auxílio de máquina para a transformação a este fim.

Assim, a biodigestão anaeróbia dos dejetos de bovinos leiteiros depende da alimentação, segundo Reis (2012), pois quando estão pastando comem muita celulose, e seu excremento depositado no biodigestor passando alguns dias vem com uma grande potência de produção de biogás o gás metano.

Por fim, para Metz (2013) existe a confirmação de que a quantidade de dias e a dieta faz diferença, pois pode produzir mais ou menos gás durante a biodigestão anaeróbia. Outro aspecto diz respeito às maiores ou menores reduções de bactérias fecais, demonstrando a eficiência do processo de biodigestão anaeróbia na remoção de microrganismos indicadores de poluição fecal.

3.3 A caracterização dos benefícios do aproveitamento dos resíduos

A sustentabilidade é princípio forte no meio agropecuária, seja de agentes da produção ou da pesquisa. Engajados na busca por produtividade, qualidade e sustentabilidade, instituições de ciência e tecnologia, ensino, indústria, associações de produtores, organizações não governamentais, entre outros atores, compõem um grupo extremamente atuante e muitas vezes coordenado, com iniciativas que muito contribuem com incrementos na qualidade dentro e fora da porteira, e assim, o quadro 1, que segue, demonstra benefícios desse processo de pesquisa e atitudes práticas:

Quadro 1 – Benefícios da fermentação anaeróbica

Biodigestor	Biofertilizante
Ao meio ambiente, tem-se a redução de gases de efeito estufa.	São provenientes da fermentação da matéria orgânica (processo realizado na ausência de oxigênio).
Utilização do biofertilizante nas lavouras e pastagens.	Aumentam os mecanismos de armazenamento de nutrientes no solo.
Não ficam disponíveis à criação e proliferação de insetos e roedores (os maiores agentes causadores de doenças para as pessoas que moram nas propriedades).	Liberam os nutrientes de forma mais lenta e mais compatível com o que a planta precisa.
Produção do biogás.	Ajudam a manter a umidade do solo.
Diminuição de esterco bovino.	Melhoram a estrutura orgânica e previnem a erosão do solo.

Fonte: Prati (2010)

Para Prati (2010), nota-se conforme quadro 1, que as tecnologias que promovem a obtenção de fontes renováveis são atrativas não só pelas vantagens ambientais, mas também pela melhoria dos aspectos sociais e econômicos. A possibilidade de criar estruturas descentralizadas e pequenas escalas é fundamental na promoção do desenvolvimento sustentável da região.

Tanto o biogás quanto o biofertilizante são subprodutos da biodigestão, depois que os esterco passam por uma fermentação. O processo de digestão anaeróbica é dificultoso por necessitar de vários parâmetros de controle, e por isso, o processo produtivo depende diretamente da composição do substrato e, este não se apresenta de forma constante, dificultando ainda mais o controle do meio (METZ, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que auxiliar o produtor rural sobre os meios de utilizar o esterco bovino em sua propriedade, através do biodigestor que produz biogás, e biofertilizante que é usando como adubo em lavouras. Mostrando a facilidade de construir um reservatório de gás fermento anaeróbico, enfatizando que no aproveitamento delas, se economiza muito.

Compreendeu-se também que a agricultura e a pecuária geram impactos ambientais, cabendo aos produtores rurais e pesquisadores, criar forma de minimizar ou eliminar os impactos, gerando sustentabilidade e vantagem financeira.

Foi possível chegar à conclusão, que existe uma busca por inovadoras de energias renováveis. E neste caso, na zona rural, junto aos produtores rurais, a construção e o funcionamento de biodigestores são fundamentais, seja para a formação de biogás, para a geração de energia elétrica ou para a produção de biofertilizantes.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C.M.C.; AMARAL, L.A.; LUCAS JÚNIOR, J.; NASCIMENTO, A.A.; FERREIRA, D.S.; MACHADO, M.R.F. **Biodigestão anaeróbica de dejetos de bovinos leiteiros submetidos a diferentes tempos de retenção hidráulica.** Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.6, p.1.897-1.902, 2004.

BARDIN L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1977.

CHICONATO, D. A. et al. **Resposta da alfaca à aplicação de biofertilizante sob dois níveis de irrigação.** Bioscience Journal., v. 29, n. 2, p. 392-399, 2013

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação** (Por Daniela Bittencourt). Disponível em www.embrapa.br Acesso em 15set2019. (2018).

GIL, A C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** Ed. Atlas, 2002.

GOMES. R.C. FEIJÓ, G.L.D; CHIARIN, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira.** Nota Técnica. Emprapa, Campo Grande, 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1998. **Pesquisa Nacional do Censo Agropecuária - 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

OLIVEIRA, D. **Análise de conteúdo temático-categorial:** uma proposta de sistematização. Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro, out/dez; 16(4):569-76, 2008.

METZ, L. V. **Construção de um biodigestor caseiro para demonstração de produção de biogás e biofertilizante em escolas situadas em meios urbanos.** 2013. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Formas Alternativas de Energia) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

ORRICO JUNIOR, M.A.P. et al. **Compostagem dos dejetos da bovinocultura de corte: influência do período, do genótipo e da dieta.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.41, n.5, p.1301-1307, 2012. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_ Acesso em: 21ago3019. (2012).

PRATI, L. **Geração de energia elétrica a partir do biogás gerado por biodigestores.** 83p. Projeto de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Elétrica – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <http://www.eletrica.ufpr.br/ufpr2> Acesso em: 22jul2019. (2010).

REIS, A. D. S. **Tratamento de resíduos sólidos orgânicos em biodigestor anaeróbio.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. 63 p. 2012.

RODRIGUES, C. L.; NANTES, D.F.J. **Rastreabilidade na cadeia produtiva da carne bovina:** situação atual, dificuldades e perspectivas para o Brasil. *Informações Econômicas*, SP, v.40, n.6, jun. 2010. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/publicacoes/ie/2010/tec3-0610.pdf>. Acesso em: 07ago. 2019. (2010).

SILVA, M. L. C.; ARAÚJO, A.O. **Viabilidade de uso de biodigestor contínuo:** um estudo de caso na Comunidade Arara, município de Tavares (PB). *Interespaço revista de geografia e interdisciplinaridade*, 2017.

ZANIN, A.; BEGATINI, F. M.; PESSATTO, C. B. **Viabilidade econômico-financeira de implantação de biodigestor:** uma alternativa para reduzir os impactos ambientais causados pela suinocultura. *Custos e agronegócio*. v. 6, n. 1, p. 121-139, 2010.