

BIODIGESTOR EM PROPRIEDADES RURAIS: SISTEMA AGROECOLOGICO DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS ANIMAIS

Eli Cristina Diniz Sousa¹, Gaspar Ferreira da Silva², Baltazar Ferreira da Silva³, Mariana Oliveira da Silva⁴, Zilma dos Santos Dias⁵, Ruy Borges da Silva⁶

¹ Estudante do Técnico em Agropecuária – IFTO – Campus Araguatins. e-mail: simone-alima14@hotmail.com

² Acadêmico do Curso Bacharelado em Agronomia – IFTO – Campus Araguatins. e-mail: gaspar_ifto@hotmail.com

³ Acadêmico do Curso Bacharelado em Agronomia – IFTO – Campus Araguatins. e-mail: baltazar_tec.agro@hotmail.com

⁴ Acadêmico do Curso Bacharelado em Agronomia – IFTO – Campus Araguatins. e-mail: mariannahoje@live.com

⁵ Acadêmico do Curso Bacharelado em Agronomia – IFTO – Campus Araguatins. e-mail: zilma07dias@gmail.com

⁶ Professor (IFTO – Campus Araguatins). e-mail: ruyborgess@yahoo.com.br

Resumo: Nas últimas décadas muito tem se falado sobre aquecimento global, liberação de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. Uma alternativa viável para redução da liberação de gases dos efeitos estufa na atmosfera oriunda dos dejetos de animais nas propriedades rurais é a introdução de biodigestores. O IFTO - Campus Araguatins é um campus rural que trabalha com criação de bovinos, ovinos, caprinos, aves e suínos. A implantação de biodigestores permitiria o tratamento dos dejetos destas criações e geraria energia para caldeiras e produção de energia elétrica. Portanto, o objetivo deste trabalho é destacar os benefícios que um biodigestor pode trazer para que se tenha sustentabilidade no meio rural, principalmente para o IFTO-Campus Araguatins. Os problemas ambientais gerados com a liberação “*in natura*” de resíduos de animais dentro de pequenas e grandes propriedades rurais estão no fato de que, a partir do momento em que se optou por explorações em regime de confinamento, o total de dejetos gerados, anteriormente distribuído na área destinada à exploração extensiva, ficou restrito a pequenas áreas. O tratamento dos dejetos utilizados para geração de energias renováveis, o biogás tem como subprodutos, matéria orgânica, oriunda da fermentação desses dejetos que dentro da propriedade pode ser utilizados como adubos orgânicos. A instalação de um biodigestor no IFTO-Campus Araguatins permitiria que os agricultores da Região Norte do Tocantins tivessem um modelo de referência, apoiaria as atividades acadêmicas e os extensionistas rurais, servindo neste caso como unidade demonstrativa.

Palavras-chave: agroecossistema, biodigestor, biogás, energia, sustentabilidade

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas muito tem se falado sobre aquecimento global relacionado a liberação de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. As atividades rurais contribuem grandemente com a produção dos GEE. Algumas técnicas vêm sendo adotadas para mudar esse quadro que traz preocupações com a liberação de resíduos não tratados no meio ambiente, acarretando transtornos à sociedade, provocando desequilíbrios ambientais. Uma alternativa viável para redução da liberação de GEE na atmosfera oriunda dos dejetos de animais nas propriedades rurais é a instalação de biodigestores.

Os problemas ambientais gerados com a liberação “*in natura*” de resíduos de animais dentro das propriedades rurais estão no fato de que optou-se por explorações em regime de confinamento, e o total de dejetos gerados, anteriormente distribuído na área destinada à exploração extensiva, ficou restrito a pequenas áreas. Resíduos que podem ser facilmente eliminados com a implantação de um biodigestor, utilizados como destino para esses resíduos onde são tratados e ganham outros fins dentro do empreendimento rural. Além disso, houve aumento crescente da demanda por produtos de origem animal e aumento do emprego de tecnologia (mecanização de operações, melhor alimentação do rebanho, controle mais eficiente de doenças, etc.), o que resultou em aumento do efetivo do rebanho, acompanhado por índices elevadíssimos de produtividade. (SILVA, 1973; KONZEN, 1983; OLIVEIRA, 1993).

Com o intuito de proporcionar um melhor destino para os dejetos de origem animal (aves, suínos, bovinos e ovinos), nas propriedades rurais, principalmente no IFTO – Campus Araguatins, realizou-se uma revisão bibliográfica destacando-se as benfeitorias que um biodigestor pode trazer para a obtenção de sustentabilidade no meio rural, permitindo a produção de biogás que pode ser utilizado para geração de energia renovável.

O IFTO- Campus Araguatins por ser um campus rural que trabalha com criação de animais domésticos, onde há criação de bovinos, ovinos, caprinos, aves e suínos. O biodigestor é uma alternativa para o tratamento dos resíduos produzidos por esses animais. A instalação de um biodigestor no IFTO permitiria a geração de energia renovável, apoiaria o desenvolvimento de atividades acadêmicas e poderia ser utilizada como um referencial de um modelo de produção sustentável.

O Governo Federal incentiva a construção de biodigestores. Para tanto, lançou em 2005, programas oficiais que estimulam a implantação de biodigestores focados principalmente, na geração de energia e na possibilidade de participarem do mercado de carbono, resultando na diminuição do impacto ambiental e agregação de valor. O objetivo destes programas é de reduzir a dependência das pequenas propriedades rurais na aquisição de adubos químicos e de energia térmica para os diversos usos (aquecimento, iluminação, resfriamento), bem como, reduzir a poluição e a emissão de gases de efeito estufa causado pelos armazenamento/tratamentos dos dejetos dos suínos em esterqueiras e lagoas e aumentar a renda dos criadores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Com o objetivo de demonstrar a eficiência da utilização de biodigestores nas propriedades rurais, como uma fonte agroecológica de tratamentos de resíduos animais, este trabalho apresenta as vantagens, na conservação dos recursos naturais do uso desses sistemas no tratamento de resíduos, que poderiam ser lançados no meio ambiente, podendo assim causar poluição, com liberação de gases de efeito estufa, que com esse sistema é convertido em um biogás utilizado na geração de fontes de energia renovável dentro da propriedade.

Este trabalho desenvolvido em forma de um referencial teórico tem como público alvo, produtores rurais da Meso Região Bico do Papagaio. A sensibilização dos agricultores quanto ao uso de biodigestores pode ser realizada através da instalação de um biodigestor no IFTO – Campus Araguatins, servindo de modelo para os produtores da Região Norte do Tocantins.

Dentro das propriedades rurais a suinocultura é considerada uma atividade de potencial altamente poluente ao meio ambiente, sendo que o maior destaque tem sido dado à contaminação d'água e do solo, decorrentes do manejo inadequado de seus resíduos, sem contar a poluição atmosférica, provocada pelos gases gerados, principalmente os Gases de Efeito Estufa (GEE), relegada a um segundo plano, muito embora os sistemas de produção e manejo de dejetos de suínos sejam fontes de emissão de uma expressiva quantidade de gases. (Lima, et al., 2001).

A utilização de um biodigestor dentro de uma propriedade rural é uma alternativa para a eliminação de dejetos, transformando-os em matéria orgânica, além de geração de biogás. Um biodigestor para atender a demanda de quatro pessoas de ter uma capacidade de produção de 4,20 m³/dia de biogás. Segundo Costa, Silva e Gomes (1985, p. 37), "no caso de uma família de cinco pessoas, usando o gás para atender às necessidades de cozimento, ferro de passar roupa, geladeira e iluminação, a reserva útil deve ser igual a 941 litros, quando se dispõe de um biodigestor com produção diária de 5m³ (5000 litros)". Portanto a utilização de um biodigestor gera retorno que em pouco tempo cobre os gastos para sua instalação.

Segundo Gaspar (2003), um biodigestor, digestor ou biorreator pode ser definido como uma câmara de fermentação fechada, onde a biomassa sofre a digestão pelas bactérias anaeróbicas produzindo biogás. Em outras palavras, trata-se de um recipiente completamente

fechado e vedado, impedindo qualquer entrada de ar, construído de alvenaria, concreto ou outros materiais, onde é colocado o material a ser degradado para posterior fermentação.

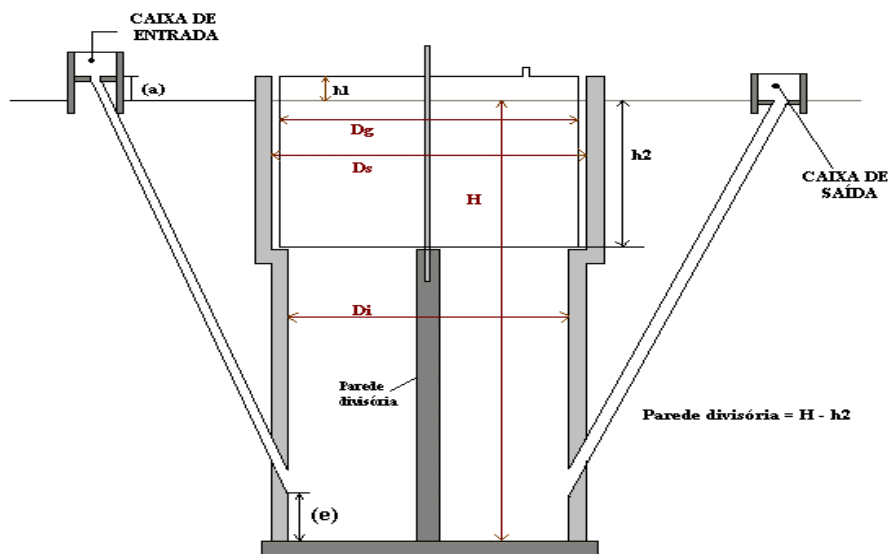
Existem vários tipos de biodigestores, porém os mais difundidos são chineses, indianos e canadenses. Cada um possui sua peculiaridade, porém ambos têm como objetivo criar condição anaeróbica, ou seja, total ausência de oxigênio para que a biomassa seja completamente degradada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de biodigestores dentro das propriedades rurais é uma alternativa agroecológica, para o tratamento de dejetos de origem animal, que após serem submetidos à fermentação para geração do biogás, se transformam em ótimos, subprodutos para adubação orgânica de culturas anuais, hortaliças e frutíferas. Trazendo lucro de maneira sustentável para o produtor rural.

Os biodigestores dentro da propriedade fazem parte de um processo de tratamento dos dejetos, não devendo ser vistos como uma solução definitiva, pois ele possui limitações quanto à eficiência da remoção da matéria orgânica e de nutrientes. A possibilidade de utilização do biogás para geração de energia térmica e elétrica agrega valor ao dejetos diminuindo seus custos com o tratamento, que pode ser usado com adubação orgânica (Oliveira, et al., 2006).

Figura 1. Planta Baixa, Biodigestor tipo indiano, adaptado de Deganutti et al., 2003.



Fonte: Deganutti et al., 2003

Criações de animais em um sistema de confinamento, a digestão anaeróbia do resíduo animal resulta na produção de biogás, composto basicamente de metano (CH_4 -50% a 70%) e dióxido de carbono (CO_2 -30%). Com a utilização dos dejetos produzidos em biodigestores o metano gerado pode ser aproveitado como fonte de energia térmica ou elétrica e usada em substituição aos combustíveis fósseis (GLP) ou à lenha, tendo como vantagem, ser uma fonte de energia renovável. Além dos aspectos ambientais; redução na emissão de gases de efeito estufa, a produção de biogás pode agregar valor a produção, tornando-a autossustentável economicamente, por meio da geração de energia (térmica) e a valorização agrônômica do biofertilizante (Oliveira, 2004).

Tabela 1. Vantagens da utilização de Biogás comparado com fontes não renováveis de energia.

Combustível ou Energia Potencial	Fonte	Aspectos econômicos e Sociais	Impacto ambiental
Biogás	Renovável – onde existir consumidor existirá material orgânico	Lucro em longo prazo encontrado em todas as regiões. Redução de contaminação e doenças provocadas pelo acúmulo de lixo e esgoto a céu aberto.	Redução de poluentes na atmosfera, aterros sanitários, poluição por dejetos em rios. Obtenção de biofertilizantes não poluentes.
GLP ou Gás de Cozinha	Não renovável	Inclui dependência de fontes internacionais.	Na produção e combustão, emite gases poluentes e tóxicos.
Gás Natural Veiculado	Não renovável	Dependência de fontes internacionais	Combustão não libera levado número de gases tóxicos, ecologicamente corretos. Reduz desmatamentos.
Petróleo	Não renovável (origem fóssil)	Fontes nacionais com dependência dos internacionais	A combustão emite poluentes e gases tóxicos

Fonte - Revista Eletrônica de Educação e Tecnologia do SENAI-SP. ISSN: 1981-8270. v.3, n.7, out. 2009

Com o tratamento dos dejetos o principal produto é o metano, principal componente do biogás, não tem cheiro, cor ou sabor, mas outros gases presentes conferem-lhe um ligeiro odor de vinagre ou de ovo podre. Para a utilização desse gás como combustível deve-se estabelecer uma relação entre o biogás e o ar, para permitir uma queima eficiente. O biogás, por ser extremamente inflamável, pode ser simplesmente queimado para reduzir o efeito estufa, minimizando a liberação de gases do efeito estufa (o metano apresenta um poder estufa cerca de 20 vezes maior que o CO₂) ou aproveitado para uso doméstico, motores de combustão interna, sistemas de geração de energia elétrica ou térmica, destinada para uso dentro da propriedade, diminuindo os gastos com energia elétrica e combustíveis fósseis (Guyot, 1997; Oliveira, et al., 2003).

O tratamento de dejetos por digestão anaeróbia com a utilização de biodigestores segundo Sánchez, et al. (2005), possui várias vantagens, tais como: destruir organismos patogênicos e parasitas, o metano pode ser usado como uma fonte de energia, produção de baixa biomassa determina menor volume de dejetos e menor custo, capacidade de estabilizar grande volumes de dejetos orgânicos diluídos a baixo custo para o produtor.

4. CONCLUSÕES

A utilização de biodigestores em pequenas e grandes propriedades é sem dúvida uma técnica, que está diretamente ligada à preservação de recursos renováveis dentro de um estabelecimento rural, tratando os resíduos de animais criados em sistemas de confinamento, condição essa que libera uma grande quantidade de dejetos, quando não tratado corretamente podem causar desequilíbrios ambientais. Por esse motivo a utilização de biodigestores é de fundamental importância para os tratamentos de resíduos de origem animal. Gerando biogás, utilizado como fonte para geração de energia elétrica.

O tratamento dos dejetos utilizados para geração de energias renováveis, o biogás tem como subprodutos, matéria orgânica, oriunda da fermentação desses dejetos que dentro da propriedade pode ser utilizados como adubos orgânicos. Que com a utilização dessa adubação

de forma sustentável, o agricultor estará, produzindo vegetais de acordo com os princípios da agricultura orgânica que podemos destacar o melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis, conservação dos recursos não renováveis, minimização da dependência de energias não renováveis, além da não utilização de fertilizantes de alta solubilidade, agrotóxicos, antibióticos, hormônios, aditivos artificiais, organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes. (EMBRAPA 2003).

A geração de energia limpa permite que o produtor economize energia elétrica dentro da propriedade, aumente a produtividade e reduza o uso de fertilizantes químicos. Tornando a fazenda auto sustentável, resultando em um sistema de produção, socialmente justo, ecologicamente correto e economicamente viável.

O IFTO – Campus Araguatins é utilizada como referência pelos produtores rurais, contribuindo com a modelagem dos sistemas de produção adotados na Região Norte do Estado do Tocantins.

Portanto, a instalação de um biodigestor no IFTO-Campus Araguatins permitiria que os agricultores da Região Norte do Tocantins tivessem um modelo de referência, que apoiaria as atividades acadêmicas e os extensionistas rurais, servindo neste caso como unidade demonstrativa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus proporcionar este momento, a minha família e a todos que contribuíram para realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

COSTA, Alfredo Ribeiro da; SILVA, Nazareno Ferreira da; GOMES, Francisco Plínio Barrôzo. **Biodigestor. Série Cadernos de Pesquisa**. Goiânia: Editora da Universidade Católica de Goiás, 1985.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Diagnóstico das propriedades suínícolas da região de abrangência do consórcio Lambari, SC: relatório preliminar**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 33p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 84).

GASPAR, R. M. B. L. **Utilização de Biodigestor em Pequenas e Médias Propriedades Rurais com Ênfase na Agregação de Valor: Um Estudo de Caso na Região de Toledo-PR, 2003**. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Faculdade de Engenharia de produção e sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2003.

GUYOT, G. **Climatologie de L'environnement: de la plante aux écosystemes**. [S.l.]: Ed. Masson, 1997. 505p.

KONZEN, E.A. **Manejo e utilização de dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983. 32 p. (Circular Técnica, 6)

LIMA, M. A. de; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G. **Mudanças climáticas globais e agropecuária brasileira**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 397p.

OLIVEIRA, P. A. V. de. Produção e aproveitamento do biogás. In: OLIVEIRA, P.A.V. de. **Tecnologia para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas praticas**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004a. Cap. 4, p.43-55.

OLIVEIRA, P.A.V. **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA/CNPSA, 1993. 188 p. (Documento, 27)



OLIVEIRA, P. A. V.; HIGARASHI, M. M.; MATTEI, R. M. **Biodigestor como unidade de tratamento dos dejetos de suínos.** In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 3; 2006, Foz do Iguaçu. Anais... Campinas: Editora Animal/World. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, P. A. V. de; HIGARASHI, M. M.; NUNES, M. L. A. **Efeito estufa. Suinocultura Industrial**, v.25, n.7, p.16-20, 2003.

Revista Eletrônica de Educação e Tecnologia do SENAI-SP. ISSN: 1981-8270. v.3, n.7, out. 2009

SANCHEZ, E.; BORJA, R.; TRAVIESO, L.; MARTIN, A.; COLMENAREJO, M. F. **Effect of organic loading rate on the stability, operational parameters and performance of a secondary upflow anaerobic sludge bed reactor treating piggery waste.** *Bioresource Technology*, v.96, p.335-344, 2005.

SILVA, P.R. **Estudo das características dos resíduos das instalações de confinamento de suínos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 7., 1973, Salvador. Anais... Salvador: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1973. p.1-18.