

Pesquisas agrárias e ambientais

Vol. II

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
organizadores



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizador(es)

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
VOLUME II



Pantanal Editora

2020

Copyright[©] Pantanal Editora
Copyright do Texto[©] 2020 Os Autores
Copyright da Edição[©] 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandris Argentel-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P472	<p>Pesquisas agrárias e ambientais [recurso eletrônico] : volume II / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 182p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-88319-32-1 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319321</p> <p>1. Agricultura. 2. Meio ambiente. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000. Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume II” é a continuação do e-book Volume I com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: biodigestor caseiro, estudo sensorial de iogurtes de morango, óxidos de cálcio e magnésio como alternativa na recuperação de área de pastagens, avaliação quanti-qualitativa dos impactos ambientais causados pela extração mineral de areia e seixo, ocupação de áreas urbanas, percepção ambiental e impactos socioambientais, comercialização da Farinha de Mandioca nos Estabelecimentos Comerciais, Influência da Salinidade na Germinação de sementes de Jerimum, Perfil dos feirantes e dos produtos comercializados na feira livre, monitoria em Estatística Básica: um relato da importância para o monitor e para os discentes, adição de húmus de minhoca ao substrato de cultivo no crescimento e produção da salsa, a drenagem urbana e o aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis, crescimento e desenvolvimento do girassol submetido a déficit hídrico, percepção de graduandos sobre sementes crioulas em universidades federais, produção de arroz: Perspectivas da fertirrigação. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume II, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo

Jorge González Aguilera

SUMÁRIO


Apresentação	4
Capítulo I	7
Biodigestor Caseiro: uma forma prática de construir com materiais de baixo custo.....	7
Capítulo II	15
Estudo sensorial de iogurtes de morango comercializados na Região de Carajás, Sudeste do Pará	15
Capítulo III	24
Óxidos de cálcio e magnésio como alternativa na recuperação de área de pastagens.....	24
Capítulo IV	38
Avaliação quanti-qualitativa dos impactos ambientais causados pela extração mineral de areia e seixo	38
Capítulo V	66
Ocupação de áreas urbanas, percepção ambiental e impactos socioambientais, Marabá, Pará, Brasil ..	66
Capítulo VI	92
Comercialização da Farinha de Mandioca nos Estabelecimentos Comerciais no Município de Óbidos-Pará	92
Capítulo VII	101
Influência da Salinidade na Germinação de sementes de Jerimum (<i>Cucurbita</i> spp.)	101
Capítulo VIII	107
Perfil dos feirantes e dos produtos comercializados na feira livre do município de Óbidos-Pará.....	107
Capítulo IX	115
Monitoria em Estatística Básica: um relato da importância para o monitor e para os discentes.....	115
Capítulo X	120
Adição de húmus de minhoca ao substrato de cultivo no crescimento e produção da salsa (<i>Petroselinum crispum</i>)	120
Capítulo XI	128
A drenagem urbana e o aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis	128
Capítulo XII	137
Crescimento e desenvolvimento do girassol submetido a déficit hídrico	137
Capítulo XIII	148
Percepção de graduandos sobre sementes crioulas em universidades federais ¹	148
Capítulo XIV	159
Produção de arroz: Perspectivas da fertirrigação	159

Sobre os Organizadores	180
Índice Remissivo	181


Biodigestor Caseiro: uma forma prática de construir com materiais de baixo custo¹


Recebido em: 27/09/2020


Aceito em: 05/10/2020


 10.46420/9786588319321cap1


Edcleyton José de Lima^{2*} 

Raquel Maria da Silva³ 

Raquel da Silva Teles⁴ 

Daniela da Silva Andrade⁵ 

Maria Juliana Simplício de Souza⁶ 

Fernando Ferreira da Silva Dias⁷ 

INTRODUÇÃO

O mundo está sofrendo com severas mudanças climáticas devido a diversos fatores, tais como: acúmulo excessivo de lixo, poluição de fontes não renováveis e a emissão de gases como o Metano e o CO₂. O uso de energias alternativas e renováveis, que surgiram através de pesquisas e estudos com ênfase em viabilidade da geração de energia limpa, foram ocasionadas pelo alto teor de poluição pela queima de combustíveis fósseis, escassez de petróleo e as mudanças no clima que ocorrem simultaneamente (Catapan et al., 2012). Os recursos naturais devem ser explorados de maneira consciente e devem ser implementadas medidas que viabilizem o uso de práticas sustentáveis (Fasolin et al., 2014).

A utilização crescente de combustíveis fósseis para geração de energia é uma ameaça aos recursos naturais e a sustentabilidade, visto que seu uso é limitado, portanto outras formas de energias oriundas de fontes renováveis são uma alternativa para substituir fontes não renováveis, dentre elas está a uso de dejetos de animais que são responsáveis por inúmeros problemas ambientais, estando a pecuária responsável por 18% de CO₂ na atmosfera, sendo o setor agrícola um grande contribuinte ao efeito estufa (Devries; De Boer, 2010).

Biodigestores são estruturas projetadas para funcionar de modo anaeróbico, pois proporcionam condições ótimas para bactérias degradadoras de biomassa residual, acelerando este processo e transformando a matéria orgânica em biogás (Júnior, 2009). Existem vários modelos de biodigestor

¹ Parte do trabalho foi apresentado no Congresso Online de Agronomia (CONVIBRA).

² Graduando em Engenharia Agrônoma na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco-UFAPÉ.

³ Pós-Graduação em Produção Agrícola-PPGPA, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁴ Graduanda em Engenharia Agrônoma na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco-UFAPÉ.

⁵ Pós-Graduação em Produção Agrícola-PPGPA, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

⁶ Graduanda em Engenharia Agrônoma na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco-UFAPÉ.

⁷ Professor. Dr. na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco-UFAPÉ.

* Autor de correspondência E-mail: cley1020kj@gmail.com

(batelada, vertical, horizontal, contínuo e descontínuo) e podem ser implantados conforme sua forma de aplicação, clima da região, condição financeira do produtor, dentre outras (Santos, 2017).

As vantagens no uso de biodigestores são: valorização dos dejetos para uso agronômico; redução de gases poluentes lançados na atmosfera; produção de biogás; qualidade na fertilidade do solo com o uso do biofertilizante e adubo orgânico e a geração de créditos de carbono (Pereira, 2005). O uso de biodigestores em propriedades rurais reduz a emissão de gases poluentes, os custos para construção e manutenção são mínimos, trazendo benefícios tanto aos produtores quanto ao meio ambiente (Batista; Junior, 2013).

A matéria orgânica pode ser reaproveitada e seus subprodutos são altamente vantajosos economicamente, pois o biofertilizante é usado como adubo e o biogás como energia descentralizada (Ito, 2016). O biogás é o produto resultante da biodigestão anaeróbica, onde são responsáveis pelo fornecimento de calor, combustão, energia e redução do efeito estufa (Bley Jr., 2015). Em torno de todas as vantagens, essa tecnologia pode ser desenvolvida para os pequenos produtores rurais (Dominiak, 2016).

O presente artigo objetivou a construção de um protótipo para elaborar um biodigestor de bancada que poderá ser utilizado como um projeto piloto para construções maiores, visando avaliar o custo total em conjunto com análises para otimizar o sistema.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal Rural de Pernambuco na cidade de Garanhuns – PE com as coordenadas geográficas: 08°53'25" de latitude sul e 36°29'34" de longitude oeste, com altitude média de 896 m (CANUTO et al., 2019).

Na Figura 1 pode ser observado o esquema do biodigestor. Foram feitas três aberturas na bombona para instalação de flanges: A primeira está situada na tampa da bombona para entrada de resíduos a serem digeridos e conectada a flange um cano de PVC para direcionar o resíduo ao fundo da bombona. Na parte superior do corpo da bombona com conexão de registro para controle de nível do sistema e na parte inferior do corpo da bombona com conexão de registro para saída de materiais pesados, depositados no fundo da bombona.

Na tampa do biodigestor estão ligados dois tubos flexíveis para condução do biogás. Um vai para o selo hidráulico (selo d'água), que é um sistema de segurança para evitar pressões elevadas no sistema. O outro vai para um sistema para purificador do gás. Após a purificação o gás segue para o armazenamento em uma câmara e deste para a utilização.

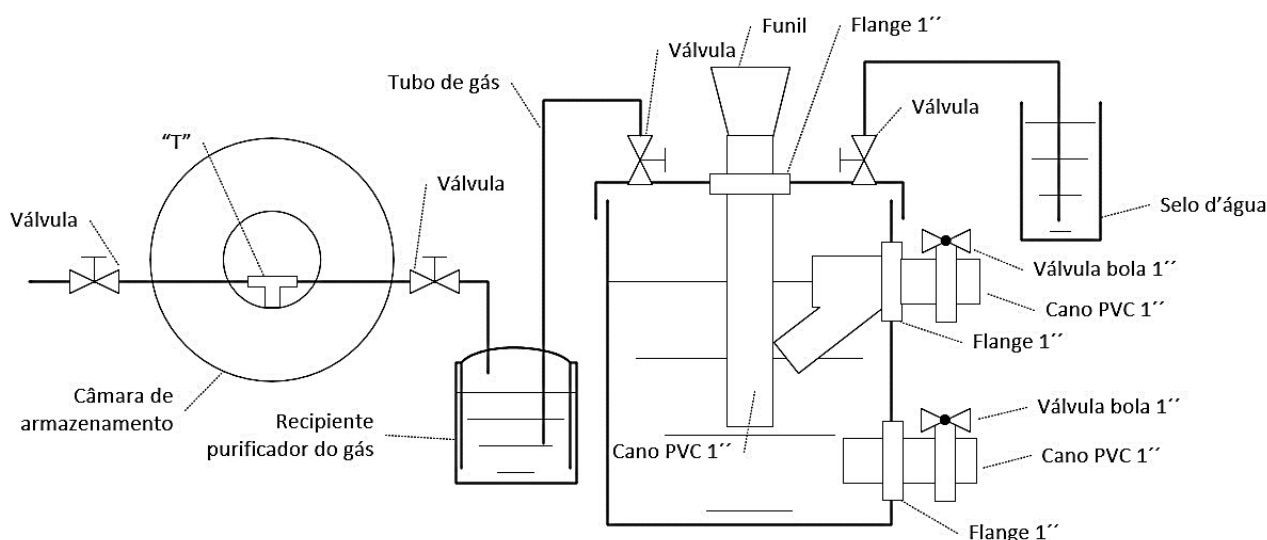


Figura 1. Desenho esquemático do biodigestor. Fonte: (Lima et al., 2019).

O projeto de construção de um biodigestor de pequenas dimensões foi desenvolvido como projeto piloto, podendo ser construído com materiais que são, relativamente, de fácil aquisição e de baixo custo e sua montagem simples e prática (Tabela 1). O recipiente utilizado para servir de biodigestor será uma bombona de plástico de 15 litros. Nela foram acoplados registros conexões de saída de biogás e biofertilizantes e a entrada de dejetos. A Figura 2 ilustra a montagem (A) e o biodigestor construído (B).



Figuras 2. Biodigestor em montagem e construído, respectivamente. Fonte: arquivo pessoal.

A válvula para saída do gás foi vedada com massa epóxi para impedir vazamentos, o selo d'água foi devidamente calibrado para regular a pressão interna do biodigestor, pois devem ser adotadas medidas necessárias para verificar a segurança do sistema, uma vez que o produto resultante é tóxico e inflamável.

Após a montagem completa o biodigestor foi posto para funcionar afim de que fossem feitos os ajustes de otimização e identificados eventuais vazamentos, para este fim foi utilizada uma solução com água e sabão nos orifícios, verificando a formação de bolhas. O substrato utilizado foi esterco bovino

diluído 1:2, uma parte de esterco bruto por duas partes de água. O esterco bovino foi escolhido devido a fácil aquisição e a sua reconhecida facilidade de produção de metano. Foram avaliados a eficiência desse sistema com baixo custo por meio da produção de gases, pressão adequada e seu armazenamento para uso.

Tabela 1. Materiais usados na construção do biodigestor. Fonte: os autores.

Material	Quantidade	R\$/Unidade	R\$
Bombona de 15 litros	1	20,00	20,00
Registro esfera PVC 1"	2	7,00	14,00
Joelho de PVC	1	2,00	2,00
Flange	3	8,00	24,00
Válvula para gás	1	15,00	15,00
Câmara de ar	1	15,00	15,00
Mangueira Transparente	1	5,00	5,00
Fita veda rosca	1	3,00	3,00
Cano de PVC	1	11,00	11,00
Massa epóxi	1	10,00	10,00
		Total (R\$)	119,00

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho apresentou praticidade na construção de um biodigestor com base em um protótipo, o custo total foi de R\$ 119,00, sendo assim uma forma viável para pequenos produtores ou para serem implantados em locais domiciliares. A Figura 3 pode ser visto o biodigestor montado e uma alteração no protótipo inicial foi incrementada, pois devido às características climáticas da cidade de Garanhuns – PE com coordenadas geográficas “08°53’25” S; 36°29’34” O, e altitude média de 896 m com temperatura média de 21°C (Canuto et al., 2019) não estarem nos parâmetros adequados. Foi utilizado uma espuma para cobrir o biodigestor a fim de otimizar o processo de biodigestão anaeróbica, mantendo a temperatura constante e mais apropriada ao processo de produção de biogás.

Após a construção do biodigestor foram feitas as primeiras cargas para avaliar a eficiência do sistema. Porém, inicialmente foram identificados vazamentos na conexão da mangueira que transporta o gás com a tampa da bombona. O vazamento foi prontamente solucionado com um reforço com massa epóxi, posteriormente foi observado que estava funcionando adequadamente.



Figura 3. Biodigestor montado em funcionamento. Fonte: arquivo pessoal.

O biodigestor foi avaliado durante um período de um mês após o período de retenção hidráulica (30 dias) que é o tempo necessário para que o efluente seja biodigerido. A Figura 4 mostra o armazenamento de gases no interior de uma câmara de ar de motocicleta na qual foi adaptada para o sistema, sendo esta uma alternativa de armazenamento segura e com baixo custo.

A quantidade de gases produzido foi medido através da utilização de um manômetro de água. Quando o sistema estava em regime permanente a pressão foi de 0,943 atm. E o volume estimado de gases produzidos em um mês foi de 18 litros. Um modelo de estimativa percentual de metano em produção de biogás com esterco bovino relatado por Galbiatti et al. (2010) em 30 dias de operação foi de 50%. Assim, como o sistema produziu 18 litros de gases, pode-se estimar que 9 litros são de metano. Fazendo relação de volume de gás metano, em litros (L), por volume de substrato, em m^3 , foi obtido o valor de $377 L m^{-3}$. Matos (2016) tem relatado que em biodigestores utilizando esterco bovino esta relação fica em torno de $500 L m^{-3}$.

O estudo de biodigestores no meio acadêmico é a melhor forma de avaliar e propor mudanças nos modelos atuais, desta forma adaptando-os a depender da região, como foi proposto um biodigestor de bancada para a cidade de Garanhuns-PE com modificações para que seja adequado às temperaturas médias mensais, corroborando com Kretzer et al. (2015) que estudou biodigestores no meio acadêmico, destacando que as tecnologias que são voltadas a criação e adaptação desses sistemas devem ser estimuladas para que o desenvolvimento do uso de fontes renováveis sejam cada vez mais abrangentes, destacando que as pesquisas nessa área sejam voltadas para todas as regiões.



Figura 4. Armazenamento de gases na câmara de ar. Fonte: arquivo pessoal.

O gerenciamento dos resíduos sólidos por meio do uso de biodigestores contribui para o aumento da atividade socioeconômica e preservação ambiental, deste modo é imprescindível que tecnologias possam ser direcionadas a todas as classes sociais, portanto o protótipo apresentado possui as características que Cartaxo et al. (2020) exemplificou ao apresentar um modelo caseiro de biodigestor em uma escola, onde os estudantes puderam compreender o destino dos resíduos e evidenciaram a importância desse sistema para a sociedade e meio ambiente.

A construção de biodigestores é uma das alternativa para que seja solucionado o descarte inadequado de dejetos de origem animal, pensando nessa problemática foi proposto um biodigestor de bancada com materiais de fácil aquisição, podendo ser adaptado a ambientes rurais ou serem aplicados de forma caseira como foi estudado por Santos et al. (2017) que avaliou a construção de biodigestores caseiros para suinocultores, relatando que o emprego de biodigestores caseiros em ambientes rurais tem contribuído para a renda de pequenos produtores e propondo uma forma viável e pratica de utilizar os dejetos provenientes de suínos para serem transformados em subprodutos.

Ainda de acordo com Santos et al. (2017) que propôs um modelo de biodigestor caseiro utilizando materiais simples e práticos constatou que a viabilidade e eficiência do sistema foi positiva em relação aos custos e que a implantação, construção e manutenção são fatores irrisórios com relação aos benefícios contribuídos a população, demonstrando assim que o protótipo apresentado nesse artigo deverá ter a mesma eficiência e viabilidade quando construído e conduzido da maneira adequada.

Em pesquisa semelhante Aquino et al. (2014) construiu um biodigestor com valor total de 100 reais, constatando viabilidade técnica e prática em sua elaboração, onde foram elucidadas que os custos são irrisórios frente aos benefícios oriundos da implantação desse sistema em via urbana ou rural.

CONCLUSÕES

O modelo de biodigestor proposto no trabalho, teve sua construção realizada com materiais presente no cotidiano e de fácil aquisição em mercados de construção civil e variedades. De modo geral, tornando-se através disto uma construção pratica e economicamente viável, pois houve uma produção cerca de 18 L de biogás e biofertilizantes ao final do processo. O custo total foi de 119,00 reais (R\$), mostrando-se como opção possível de implementação nas propriedades rurais de pequeno, médio e grande porte. O projeto piloto foi construído a partir de um protótipo e demonstrou eficiência no sistema, ofertando possibilidade de expansão para grandes demandas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino GT et al. (2014). O uso do biogás no âmbito rural como proposta de desenvolvimento sustentável. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, 5(1): 140-149.
- Batista S, Junior G (2013). Produção de Biogás a partir de dejetos de origem animal. *Tekhne e Logos*, 4(2): 2176–4806.
- Bley Jr. C (2015). *Biogás: a energia invisível*. 2. ed. São Paulo: CIBiogás.
- Canuto C et al. (2019). Biochar e esterco bovino aumentam a eficiência no uso de água da alface. *Diversitas Journal*, 4(3): 1084.
- Cartaxo ASB et al. (2020). Biodigestor caseiro como ferramenta metodológica para o ensino de educação ambiental nas escolas. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, 9(2): 1-17.
- Catapan, DC et al. (2012). Análise da viabilidade financeira da produção de biogás através de dejetos de equinos. *Custos e @agronegócio online*, 8(4): 25-51.
- De Vries, M.; Boer, IJM. (2010). Comparing environmental impacts for livestock products: a review of life cycle assessments. *Livestock Science*, 128(1-3): 1-11.
- Dominiak AL, Tonello JPG, Silva WA (2016). Projeto e implantação de sistemas de geração de biogás em pequenas propriedades rurais como fonte alternativa de energia. Universidade tecnológica federal do Paraná campus (monografia), Curitiba. 56p.
- Fasolin et al. (2016). Relação entre o Índice de Sustentabilidade e os Indicadores Econômico-financeiros das empresas de energia brasileiras. *Revista em Gestão, Educação e Tecnologia, (REGET)*, 18(2): 955-981.
- Galbiatti JA et al. (2010). Estudo qualiquantitativo do biogás produzido por substratos em biodigestores tipo batelada. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*, 14(4): 432–437.
- Ito M, Guimarães DD, Amaral GF (2016). Impactos ambientais da suinocultura: desafios e oportunidades. *BNDES Setorial*, (44): 125-156.

- Júnior BC (2009). Embrapa – *Agroenergia da biomassa residual: perspectivas energéticas, socioeconômicas e ambientais*. 2. ed. Foz do Iguaçu: FAO.
- Kretzer SG et al. (2015). Educação ambiental em gestão de resíduos e uso de biodigestor em escola pública de Florianópolis. *Revista Eletrônica de Extensão*, 12(19): 2-15.
- Matos CF (2016). Produção de biogás e biofertilizante a partir de dejetos de bovinos, sob sistema orgânico e convencional de produção. Curso de Pós Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, Área de concentração Sistemas Agrícolas - UFRRJ (Dissertação), Rio de Janeiro. 66p.
- Pereira ML (2005). *Biodigestores: opção tecnológica para a redução dos impactos ambientais na suinocultura*. EMBRAPA: SP.
- Santos E (2017). Avaliação de um Trocador de Calor de Tubos Concêntricos, Contracorrente para Aquecimento de Dejetos de Suínos. Faculdade Horizontina (monografia), Horizontina – MG. 71p.
- Santos SJ et al. (2017). Construção de um biodigestor caseiro como uma tecnologia acessível a suinocultores da agricultura familiar. *PUBVET*, 11(3): 207-302.

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 35 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.

ÍNDICE REMISSIVO

A

aceitabilidade, 16, 19
adubação orgânica, 121, 124
Agricultura, 3, 15, 22, 99, 105, 113, 160
água da chuva, 4, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136
ambiente urbano, 66, 67, 81, 82, 83, 88, 90
análise do solo, 31
área folhar, 139, 141, 142, 143, 144, 146
assistência, 112
atividade de ensino, 116

B

bacias sanitárias, 129, 130, 131, 134
boxes, 110

C

cereal, 161, 171
Coeficiente da Cultura, 165, 170, 171
comercialização, 107, 112
Comercialização, 92, 99, 114
consumidores, 108, 112
consumo, 107, 113, 114
crescimento vegetal, 124
cucurbitáceas, 101, 106

D

demanda hídrica, 170
disponibilidade, 109, 112
diversificação, 109
drenagem, 4, 82, 128

E

economia, 107, 113
econômico, 39, 40, 41, 43, 80, 86, 101, 108, 113, 129
ensino, 13, 81, 111, 115, 118, 119
equilíbrio ambiental, 39
escoamento, 43, 71, 108, 129, 131, 134, 135
estatística, 44, 50, 64, 110, 119
estrada de ferro Carajás, 86

evapotranspiração, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 147, 163, 173
exportação, 24, 107, 139, 165, 166, 167, 168, 175

F

Farinha de Mandioca, 4, 92, 99
feira livre, 4, 93, 96, 107, 108, 109, 110
fertirrigação, 4, 32, 139, 159, 160, 171, 172, 173, 174, 176
frutarias, 92, 93, 95, 96, 102, 103, 107, 108

G

Germinação, 4, 101, 106
girassol, 4, 106, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 146, 147

H

Hortaliças, 114

I

intenção de compra, 17, 19, 22

L

lácteos, 15, 16, 20, 21, 22
Latosolo Amarelo, 47, 121, 125
lucro, 97, 110

M

medidas mitigadoras, 74, 85, 86

N

nutrição, 23, 36, 37, 125, 164, 165, 169

O

óxido de cálcio, 27
óxido de magnésio, 27

P

precipitações, 129, 132, 135, 170, 171
produtores, 8, 10, 12, 25, 92, 93, 94, 107, 110, 149, 160
protagonistas, 113

provadores, 17, 19, 20, 21

Q


qualidade, 4, 8, 16, 19, 20, 21, 24, 25, 38, 39, 42, 44, 51, 59, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 74, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 96, 101, 107, 121, 124, 126, 129, 149, 156, 160, 167
qualidade de vida, 4, 38, 39, 59, 61, 66, 67, 68, 83, 84, 85, 86, 107

S

salinidade, 102, 104, 105, 106, 121
Santiago de Cuba, 180
sustentabilidade, 4, 7, 114, 149, 157, 183

V

velocidade de germinação, 102, 104



As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

ISBN 978-658831932-1



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br