



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

GABRIELA MARIA MORAIS DE SOUTO LIMA

**BIODIGESTOR UMA EXPERIÊNCIA ESQUECIDA: O CASO DA DESATIVAÇÃO
DO BIODIGESTOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS/UFPB**

AREIA
2025

GABRIELA MARIA MORAIS DE SOUTO LIMA

**BIODIGESTOR UMA EXPERIÊNCIA ESQUECIDA: O CASO DA DESATIVAÇÃO
DO BIODIGESTOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS/UFPB**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada ao Programa de Graduação
em Zootecnia da Universidade Federal da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia

Orientadora: Prof.(a) Dr.(a) Márcia
Eugênia de Souza

AREIA

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L732b Lima, Gabriela Maria Morais de Souto.
Biodigestor uma experiência esquecida: o caso da
desativação do biodigestor do Centro de Ciências
Agrárias/UPPB / Gabriela Maria Morais de Souto Lima. -
Areia:UPPB/CCA, 2025.
48 f. : il.

Orientação: Márcia Eugênia de Souza.
TCC (Graduação) - UPPB/Campus II.

1. Zootecnia. 2. Biodigestor. 3. Questão
socioambiental. 4. Energias renováveis. I. Souza,
Márcia Eugênia de. II. Título.

UPPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE ZOOTECNIA
CAMPUS II-AREIA-PB

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 17/04/2025

BIODIGESTOR, UMA EXPERIÊNCIA ESQUECIDA: O CASO DA
DESATIVAÇÃO DO BIODIGESTOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS/UFPB

Autor: GABRIELA MARIA MORAIS DE SOUTO UMA

Banca Examinadora:

Prof.ª Drª Orientadora - UFPB: Márcia Eugênia de Souza

Prof.ª Drª Examinadora — UFPB: Emanuelle Alcía Santos de Vasconcellos

Documento assinado
digitalmente goubR KASSIA
LARISSAABRANTES ALVES COSTA
Data: 30/04/2025 13:37:16-0300verifique
em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.ª MS, Examinadora — UFPB: Kássia Larissa Abrantes Alves Costa

Aos meus pais, Péricles e Cristiane, meus avós, Manoel, Teresinha, Geraldo e Lúcia, irmãos, Camila, Natália e Renan, ao meu companheiro de vida, Guto, e às irmãs que Areia me deu, Ana Beatriz, Gelhianne e Vanessa. **DEDICO!**

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre junto de mim, dando conforto e força todos os dias para seguir com seus planos.

À minha família, por ser meu porto seguro e minha grande motivação para ser melhor a cada dia.

Aos professores que me tornei grande admiradora, Márcia Eugênia, Carla Saraiva, Severino Gonzaga e Kássia Larissa, espero conseguir levar um pedacinho dos ensinamentos de cada um por toda minha vida profissional e pessoal.

Aos senhores Onildo e Assis pela ajuda e colaboração no resgate da história dos biodigestores do Centro de Ciências Agrárias.

Aos meus avós Manoel, Teresinha e Geraldo que embora fisicamente ausentes, serão sempre uma parte de mim.

À minha avó Lúcia, por ser representatividade de força e garra.

Às minhas “irmãs” que Areia deu, Ana Beatriz, Gelhianne e Vanessa, se consegui estar aqui hoje, foi por causa delas.

RESUMO

O biodigestor é um equipamento que transforma dejetos em biogás e biofertilizantes. Isso ocorre devido um processo anaeróbico, onde as bactérias fazem digestão da matéria orgânica, gerando gás. O Centro de Ciências Agrárias (CCA), possui três biodigestores inativos. Com isso, objetivou-se analisar os fatores que levaram à desativação dos biodigestores do Centro de Ciências Agrárias e as percepções dos estudantes sobre a importância desses equipamentos para a instituição. O trabalho segue uma linha de abordagem qualiquantitativa, ou seja, um método misto. Nela foi realizada três entrevistas e um questionário com alunos de todos os cursos de graduação do CCA a partir do sétimo período. A construção dos primeiros biodigestores se deu em 1977, projeto do professor indiano Kuzhiparambil Prakasan, motivado pela crise do petróleo dos anos 70. Porém, devido a um acidente automobilístico, o professor Prakasan faleceu, assumindo assim o professor Américo Perazzo. Entretanto, com sua aposentadoria em 2012, os biodigestores foram inativados por falta de especialistas na área que realizassem sua manutenção. Com os dados coletados, foi observado que mais de 70% dos respondentes não tinham conhecimento sobre a presença dos biodigestores da instituição e que há interesse quase absoluto dos discentes em compreender mais sobre a temática. Assim, o trabalho serve como ponto inicial para os interessados em energias renováveis, a buscarem mais conhecimentos e parcerias para desenvolvimento de projetos que levem essa tecnologia para os pequenos produtores.

Palavras-Chave: biodigestor; questão socioambiental; energias renováveis.

ABSTRACT

The biodigester is a piece of equipment that transforms waste into biogas and biofertilizers. This occurs due to an anaerobic process, where bacteria digest organic matter, generating gas. The Center for Agricultural Sciences (CCA) has three inactive biodigesters. The objective of this study was to analyze the factors that led to the deactivation of the biodigesters at the Center for Agricultural Sciences and the students' perceptions about the importance of this equipment for the institution. The study follows a qualitative and quantitative approach, that is, a mixed method. Three interviews and a questionnaire were conducted with students from all undergraduate courses at CCA from the seventh period onwards. The first biodigesters were built in 1977, a project by Indian professor Kuzhiparambil Prakasan, motivated by the oil crisis of the 1970s. However, due to a car accident, Professor Prakasan died, and Professor Américo Perazzo took over. However, with their retirement in 2012, the biodigesters were deactivated due to a lack of specialists in the area to perform their maintenance. With the data collected, it was observed that more than 70% of the respondents were unaware of the presence of the institution's biodigesters and that there is almost absolute interest among students in understanding more about the subject. Thus, the work serves as a starting point for those interested in renewable energy, seeking more knowledge and partnerships for the development of projects that bring this technology to small producers.

Keywords: biodigester; socio-environmental issue; renewable energies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Biodigestor modelo batelada	20
Figura 2	Biodigestor modelo indiano	21
Figura 3	Biodigestor modelo chinês	22
Figura 4	Mapa do CCA demarcando local dos biodigestores	25
Figura 5	Biodigestor chinês da bovinocultura	28
Figura 6	Biodigestor de batelada da avicultura	28
Figura 7	Antigo restaurante universitário	29
Figura 8	Local do biodigestor do restaurante universitário	29
Figura 9	Local do biodigestor do RU demarcado pelas linhas do capim	30
Figura 10	Paredes estruturais do biodigestor do RU	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Quadro dos entrevistados	26
-----------------	---------------------------------------	-----------

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Cursos que participaram do questionário	32
Gráfico 2	Quem sabe o que é biodigestor	32
Gráfico 3	Quem sabe como funciona um biodigestor	33
Gráfico 4	Importância do biodigestor	33
Gráfico 5	Quem concorda que se deve falar mais sobre biodigestor	34
Gráfico 6	Disciplina que aborde sobre biodigestor e outras formas de energia	34
Gráfico 7	Quem cursaria uma disciplina sobre biodigestor	35
Gráfico 8	Biodigestor na atuação da sustentabilidade e diminuição do GEE .	35
Gráfico 9	Comercialização do crédito de carbono	36
Gráfico 10	Presença de biodigestores no CCA	36
Gráfico 11	Reativação do biodigestor	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	OBJETIVO GERAL	12
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	QUESTÃO AMBIENTAL E AS ENERGIAS ALTERNATIVAS ...	12
2.2	BIODIGESTOR UMA FONTE DE ENERGIA ALTERNATIVA ...	17
2.3	TIPOS DE BIODIGESTOR	19
2.3.1	Biodigestor modelo batelada	19
2.3.2	Biodigestor modelo indiano	20
2.3.3	Biodigestor modelo chinês	21
2.4	BIODIGESTORES NO NORDESTE	22
2.5	CHEGADA DO BIODIGESTOR NA CIDADE DE AREIA	23
3	MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE PESQUISA	24
3.2	DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1	ANÁLISE QUALITATIVA	27
4.2	ANÁLISE QUANTITATIVA	31
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	40
	APÊNDICE – QUESTIONÁRIO SOBRE BIODIGESTOR	44

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), o Brasil vem aumentando cada vez mais a porcentagem de produção pecuária, tendo aumento de 17,5% em produtos de origem animal como leite de vaca, ovos, peixes, camarões, lã e casulos de bicho-da-seda. Foi observado também o crescimento do número de cabeças de gado e de suínos em 4,3% em ambas as criações. Com isso, surge a preocupação com o meio ambiente, pois, quanto mais animais, maior quantidade de dejetos, liberando gases e poluindo lençóis freáticos e águas que estejam próximas aos locais de criação.

A matéria orgânica liberada pelos animais é rica em fósforo (P) e nitrogênio (N), materiais utilizados na adubação da terra. Para serem bem aproveitados, os dejetos precisam passar por transformações, para isso, o biodigestor é um dos meios em que melhor se aproveita todas as matérias presentes na biomassa (Pasqualini, 2020).

O biodigestor é um equipamento que transforma dejetos em biogás e biofertilizantes. Isso ocorre através de um processo anaeróbico, no qual as bactérias fazem digestão da matéria orgânica, gerando gás. O biogás é uma mistura de vários gases, que pode ser queimado em fogões, motores, caldeiras ou geradores para gerar energia elétrica. E o biofertilizante é um adubo líquido que fornece nutrientes para o desenvolvimento de plantas (Oliveira Júnior, 2008).

Atualmente, as questões ambientais de forma mundial, possuem um grande peso, devido às mudanças climáticas cada vez mais perceptíveis. Tratando-se da pecuária, por sermos grandes produtores, somos conseqüentemente, grandes poluentes. Dessa forma, os biodigestores são uma alternativa de se produzir energia renovável e limpa diminuindo os impactos ambientais gerados e gerar economia, ou até renda extra, para os produtores.

Quando se fala de biodigestor, temos o Centro de Ciências Agrárias (CCA) como um dos pioneiros na área, dentro de campus existem três biodigestores inativos, estão eles localizados próximo aos alojamentos, no setor de avicultura e no setor de bovinocultura de leite. O primeiro deles construído em 1977 pelo professor Kuzhiparambil Prakasan, um modelo chinês ainda funcional, porém, desativado devido à falta de manutenção e orientação de funcionamento de profissionais especializados na área presentes na Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Esse modelo pioneiro, funcionava à base dos dejetos de 5 vacas do setor de bovinocultura, e gerava por mês uma média de 4 botijões de gás. Esse biogás gerado era utilizado para estudo e funcionamento de alguns equipamentos, sendo alguns deles: lampiões, geladeiras a gás, ferro de passar e pequenos motores a fim de gerar energia elétrica.

Dessa forma, o despertar para tal interesse no assunto, além da atualidade da temática, foi uma questão de curiosidade pessoal que vem desde o início do curso, onde foi imaginado que haveria mais oportunidades de aprender e desenvolver mais sobre a área. Para tal, este estudo busca responder o seguinte questionamento: Por que os biodigestores do Centro de Ciências Agrárias foram desativados e quais as percepções dos estudantes em relação a importância desses equipamentos para a instituição?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os fatores que levaram à desativação dos biodigestores do Centro de Ciências Agrárias.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar as contribuições dos biodigestores para a redução de impactos ambientais à luz da literatura;

Identificar os principais motivos que levaram à desativação dos biodigestores no Centro de Ciências Agrárias;

Verificar a percepção dos estudantes sobre a relevância dos biodigestores como tecnologia sustentável e instrumento de ensino.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 QUESTÃO AMBIENTAL E AS ENERGIAS ALTERNATIVAS

A poluição do meio, contaminação de solos e corpos de água, e a emissão dos gases de efeito estufa são os principais problemas ambientais enfrentados na atualidade, e tem como consequência as mudanças climáticas e alterações diretas

em relação a qualidade de vida da população (Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, 2023).

Entretanto, o mundo globalizado oferta mais opções e oportunidades para a proteção ambiental devido aos conhecimentos tecnológicos, o que permite a implementação de práticas mais eficientes, limpas e sustentáveis de conservação do meio ambiente (Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, 2023).

Segundo Barbosa e Langer (2011), o descarte inadequado dos dejetos de animais nas propriedades rurais é um problema, pois, além de prejudicar o meio ambiente, também ocasiona danos que podem ser prejudiciais à saúde dos agricultores.

Assim, a utilização de energias renováveis, especialmente aquelas provenientes de biodigestores, é vista como uma alternativa que busca melhorar a gestão dos recursos econômicos da propriedade. Essa abordagem é capaz de reduzir os problemas ambientais e evitar problemas à saúde humana devido a contaminação ambiental (Barbosa e Langer, 2011).

Ademais, a eliminação de resíduos descartados de forma inadequada tem como consequência a diminuição da contaminação da água, tanto dos lençóis freáticos como fontes de água presentes no local e região. Além disso, há uma melhoria da qualidade do solo, uma vez que um dos derivados do biodigestor é o biofertilizante, que é utilizado para a fertilização do solo plantado (Bezerra *et al.*, 2014).

Portanto, também se observa uma melhor qualidade do ar, devido à diminuição da emissão dos gases do efeito estufa. Os benefícios sociais incluem, ainda, a redução da proliferação de pragas e doenças relacionados à falta de saneamento básico, além de benefícios econômicos, com a produção do biogás, que pode ser utilizado em geradores, transformando-se em energia elétrica ou na forma de gás de cozinha, além do biofertilizante (Lampert, 2021).

Em busca de uma melhoria para a questão ambiental, em 1997 foi criado o Protocolo de Kyoto, que foi um acordo internacional cujo objetivo era a diminuição da emissão dos gases de efeito estufa (GEE) à atmosfera. A partir dele, surgiu o crédito de carbono, um certificado que representa a diminuição da emissão dos GEE, que se tornou uma “moeda” no mercado de carbono, constituindo-se como uma alternativa de fonte de renda para produtores rurais (Silva e Macedo, 2012).

Tendo em vista que o mercado atua como uma forma de compensação de emissão de gases, a cada tonelada de carbono que deixa de ser emitida ou é capturada na atmosfera, é gerado um crédito, o qual pode ser comercializado para empresas que necessitam compensar suas emissões de gases poluentes (BNDES, 2022).

O mercado de Carbono é dividido em dois tipos, o regulado e o voluntário. No mercado regulado, existe obrigação e metas dos países para redução ou compensação dos GEE e a compra ou venda desse crédito é definido pelo valor por tonelada de carbono (BNDES, 2022).

No voluntário, são empresas ou pessoas físicas, que realizam esse trabalho sustentável sem almejar um valor em dinheiro sobre isso, visam melhorar o meio ambiente e a diminuição de emissões voluntariamente. O objetivo dessa comercialização é incentivar e transferir o custo social das emissões para as empresas ou agentes emissores, buscando conter o aquecimento global e diminuir ou evitar as mudanças climáticas (BNDES, 2022).

Nesse contexto, o Programa ABC é a linha de crédito do Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), destinada ao financiamento de tecnologias e sistemas de produção nas propriedades rurais, disponível pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico Social (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2021).

O Programa ABC soma uma área agrícola de quase 10,5 milhões de hectares e, desde sua criação em 2010, já financiou mais de 21 bilhões de reais. O intuito é promover uma agropecuária mais adaptada às mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, mitigadora de gases de efeito estufa (Ministério da Agricultura e Pecuária, 2021).

Por fim, em entrevista ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), Mariane Crespolini destaca que o Plano ABC vem passando por uma revisão para a segunda fase, que ocorrerá no período de 2020 a 2030. “O objetivo é torná-lo ainda mais abrangente, mantendo as tecnologias já fomentadas, incluindo outras e acrescentando bases estratégicas fundamentais, como a abordagem integrada da paisagem. A política agrícola nacional é um dos pilares fundamentais para impulsionar uma agropecuária mais sustentável, produtiva e inovadora” (Governo Federal, 2021).

Com essas mudanças para alcançar a segunda fase, o Plano ABC teve seu nome mudado para Plano Setorial para Adaptação à Mudanças do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, com vista ao Desenvolvimento Sustentável (ABC+) ou de forma resumida, Plano de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Sendo assim uma forma nacional do governo dar continuidade à política setorial de enfrentamento às mudanças climáticas no setor agropecuário (Governo Federal, 2023).

Assim como o Plano ABC (2010 - 2020) auxiliou o Brasil a superar as metas voluntárias de mitigação da mudança do clima, submetidas de maneira voluntária à Convenção sobre Mudança do Clima no que se refere ao período pré-2020, o ABC+ (2020 - 2030) prestará apoio relevante à implementação da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC na sigla em inglês) ao Acordo de Paris sob a Convenção. Com o diferencial de promover a adaptação aos efeitos adversos das mudanças climáticas de maneira mais significativa e robusta nessa nova fase, e com a incorporação inovadora da gestão integrada da paisagem (Governo Federal, 2023).

Para o desenvolvimento do Plano, foram traçados 9 eixos estratégicos para serem trabalhados até 2030 são eles: Programa de Acesso à Crédito e Financiamentos; Programa de Estímulo à Adoção e Manutenção dos SPSABC (sistemas, práticas, produtos e processos de produção sustentáveis); Programa de Cooperação Estratégica; Programa de Valoração e Reconhecimento; Estratégia de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), Capacitação e Transferência de Tecnologia; Estratégia de Comunicação e Sensibilização; Estratégia de Inteligência em Gestão de Risco Climático e Mitigação; Estratégia de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Essa divisão serve principalmente para o monitoramento e avaliação dos resultados por eixo, permitindo efetuar ações de comandos e controle pontuais, corrigindo o que for necessário (Governo Federal, 2023).

Com o crescimento e investimento na sustentabilidade das produções, é possível observar, no site Gov.br a quantidade e o valor dos contratos por Programa e Subprograma dos investimentos do Plano ABC+. Em 2022, foram 7.473.122,44 hectares, 1.021.230 contratos e R\$ 99.528.446.393,65 investidos. Em 2023 foram 2.895.603,35 hectares, 447.729 contratos e R\$ 38.791.733.695,43 investidos (Governo Federal, 2023).

Mesmo com essa diferença significativa de 2022 para 2023, é possível somar essa área e observar que os produtores agropecuários atuais estão se dedicando e buscando cada vez mais esse meio sustentável de produção, principalmente devido

ao fato de que tudo gerado na propriedade, independente de tamanho, gera algum produto que possa ser reutilizado ou comercializado (Governo Federal, 2023).

O que torna a construção de um biodigestor ainda mais rentável, com os financiamentos disponíveis, sendo construídos biodigestores, é possível diminuir a emissão dos gases poluentes através do descarte correto dos dejetos. Além de aproveitar também seus outros derivados, o biogás que é utilizado tanto para a produção de energia, como forma de gás de cozinha, e o biofertilizante, rico em nutrientes para a adubação do solo plantado. Ou seja, é uma fonte de energia limpa (Governo Federal, 2023).

Com base na importância ambiental e nos benefícios gerados através da implementação do biodigestor, a matriz energética do Nordeste receberá duas novas usinas de biogás na Paraíba, voltadas para a produção elétrica por meio da conversão de resíduos sólidos urbanos. Essas unidades serão construídas nos municípios de Campina Grande e Guarabira (Paraíba Business, 2025).

O projeto é resultado de uma parceria entre quatro empresas: Asja Brasil, especializada em energia renovável; Migratio Bioenergia, com foco em biogás e hidrogênio verde; Ecosolo, responsável pela gestão de resíduos sólidos; e CMU Energia, que atuará na comercialização da energia gerada. O investimento total é de R\$ 40 milhões. As duas usinas terão potência instalada de 2,5 megawatts (MW) cada e capacidade de geração anual estimada em 42 gigawatts-hora (GWh) por unidade. Juntas, poderão atender até 40 mil residências. A unidade de Guarabira tem previsão de início de operação para abril de 2025. A de Campina Grande ainda não possui data definida. Ambas processarão, juntas, cerca de 1,2 tonelada de resíduos por dia (Paraíba Business, 2025).

Além de gerar energia, o projeto tem como previsão a redução de até 160 mil toneladas de dióxido de carbono por ano, e estimativas de 91 mil créditos de carbono anuais para Campina Grande e 69 mil para Guarabira. Com isso se tem a primeira utilização do biogás gerado na Paraíba para abastecimento elétrico no estado. Dessa forma, o Nordeste se mantém em destaque nacional quando se trata de energia limpa, devido à forte presença de usinas eólicas, solares, centrais hidrelétricas e biomassa (Paraíba Business, 2025).

2.2 BIODIGESTOR UMA FONTE DE ENERGIA ALTERNATIVA

É um equipamento fechado utilizado para o reaproveitamento da matéria orgânica, através de um processo anaeróbico (ausência de oxigênio), as bactérias realizam a digestão desse material gerando um gás e biofertilizante. Ele tem como objetivo aperfeiçoar o modo de criação mais sustentável, onde todo o material gerado durante a produção é aproveitado (Caê, 2018).

O biogás gerado é uma mistura de gás carbônico e metano, podendo ser utilizado como combustível nas formas de gás de cozinha, geradores e motores. O biofertilizante gerado a partir da decomposição dos resíduos orgânicos, é rico em fósforo, nitrogênio e muitos outros nutrientes e é bastante recomendado como adubo natural para as plantações (Pasqualini, 2020).

A utilização prática de um biodigestor segundo o Manual de Construção e Manutenção de Biodigestor de 2023, para abastecer uma casa com 5 pessoas, é necessário colocar no biodigestor, já diluído com água, o esterco de 3 a 5 vacas pela manhã, após algumas horas já se tem o gás acumulado para o preparo de alimentos. O que gera uma economia de R\$ 100,00 a R\$ 115,00 por mês, que seria a média de 1 botijão de gás utilizado em uma casa com 5 pessoas.

O Biogás foi descoberto em 1667 por Thomas Shirley, no Reino Unido. Foi identificado a existência em uma substância inflamável desconhecida nas regiões de pântano, que posteriormente foi identificada por decomposição de matéria orgânica. Apenas em 1776, o físico italiano Alessandro Volta, identificou a composição química como metano (CH₄) (OAK Energia, 2021).

Os primeiros biodigestores foram criados na Inglaterra em 1806, Humphry Davy foi responsável por identificar um gás rico em carbono e dióxido de carbono que era resultado da decomposição de dejetos animais em lugares úmidos. Ao longo de sua carreira, Davy buscou trazer a Química para a vida da sociedade. Seu livro "*Elements of Agricultural Chemistry in a Course of Lectures*" (1813) tratava da aplicação da Química à agricultura (Albino, 2015).

Aproximadamente 50 anos depois, por volta de 1860, a primeira planta de digestão anaeróbia foi construída em Bombay, Índia e na mesma época, a cidade de Exeter, na Inglaterra, o biogás foi utilizado para iluminação pública. Apesar disso, com o passar do tempo o biogás entrou em desuso devido a facilidade do acesso aos outros tipos de combustíveis, que antes era tidos como infinitos (Pinto, 1999).

Durante a segunda guerra mundial, devido à escassez e dificuldade de acesso de combustíveis fósseis, o biogás ressurgiu como forma alternativa de se ter gás para cozimento e aquecimento de casas, como para o funcionamento de motores. Porém, após o fim da guerra, a utilização de tal combustível foi deixada de lado novamente, sendo remanescente apenas na China, Índia e África do Sul (Palhares, 2008).

No Brasil, o biogás começou a ser produzido em 1976 como fonte de energia alternativa devido à crise do petróleo. Segundo o CIBiogás, a Granja do Torto, moradia de alguns presidentes, localizada em Brasília, recebeu um dos primeiros biodigestores do país, instalado pela Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A).

Os materiais simples e de baixo custo estimularam o governo federal a desenvolver o Programa de Mobilização Energética (PME). O presidente à época João Figueiredo, assinou o Decreto nº 87.079, em 2 de Abril de 1982, do PME. O documento descreve ações dirigidas à conservação de energia e à substituição dos derivados de petróleo (CIBiogás, 2020)

A lei cita o biogás e a biomassa, como alternativa para racionalizar a utilização da energia, obtendo a diminuição do consumo dos insumos energéticos, com a intenção de substituir progressivamente os derivados de petróleo por combustíveis alternativos nacionais (CIBiogás, 2020).

Com a falta de mão de obra especializada e desconhecimento sobre a operacionalidade do equipamento, os biodigestores não supriam a necessidade dos produtores, fazendo com que a utilização de tal tecnologia fosse decaindo em todo o país (CIBiogás, 2020).

Em 1990 o biogás voltou a ser abordado pelo governo federal como alternativa para a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) mediante o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e dos Créditos de Carbono, recebendo atenção das empresas privadas, o que facilitou o seu desenvolvimento na América do Sul. Entre 2005 e 2013, foram instalados uma média de mil biodigestores devido ao incentivo do mercado de Crédito de Carbono (CIBiogás, 2020).

O Mercado de Créditos de Carbono teve como base principal o Protocolo de Quioto, sendo que a partir destes muitos movimentos foram iniciados para que efetivamente acontecesse um mercado relacionado às emissões de

GEEs. Em abril de 2000 foi lançado o Fundo Protótipo de Carbono, que era uma parceria entre dezessete empresas e seis governos gerenciados pelo Banco Mundial. A proposta deste fundo era de congregar, de um lado o dinheiro dos participantes e, de outro, projetos de MDL. (Silva e Macedo, 2013)

O MDL consiste no desenvolvimento de projetos que reduzam a emissão de gases de efeito estufa. Os projetos no âmbito do MDL são implementados em países menos desenvolvidos e em desenvolvimento, os quais podem vender as reduções de emissão de GEE, denominadas Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) para os países desenvolvidos, auxiliando-os assim a cumprir as suas metas e compromissos de redução de GEE assumidos junto ao Protocolo de Quioto. (Governo Federal, 2023)

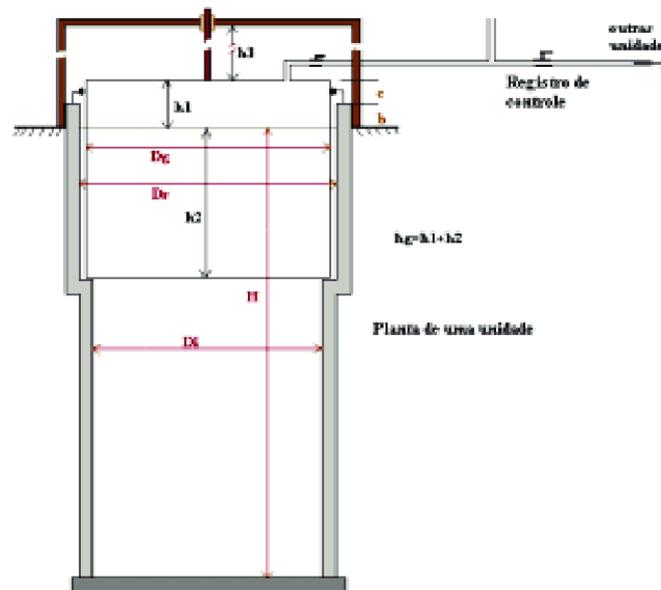
2.3 TIPOS DE BIODIGESTOR

Existem dois tipos de biodigestores, o de batelada e o contínuo, sendo o contínuo dividido em dois modelos diferentes, o indiano e o chinês.

2.3.1 Biodigestor modelo batelada

De acordo com Deganutti *et al.* (2009) o biodigestor modelo batelada, possui um sistema simples e pouco exigente, é composto apenas por um tanque anaeróbico, o qual é abastecido uma única vez, mantendo a fermentação de quarenta a sessenta dias. Por não possuir uma alimentação contínua como os modelos indiano e chinês, esse modelo de biodigestor é mais comum na avicultura de corte, no qual a matéria orgânica é utilizada após a retirada de um lote.

Figura 1. Biodigestor modelo batelada



Fonte: DEGANUTTI, Roberto *et al.* 2009.

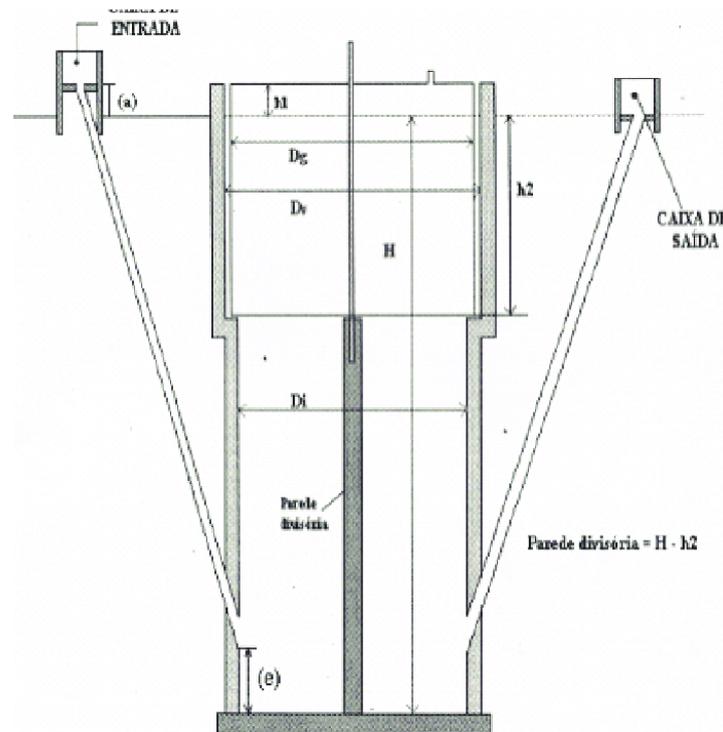
2.3.2 Biodigestor modelo indiano

Segundo Deganutti *et al.* (2009), o biodigestor modelo indiano, possui uma campânula móvel de metal como gasômetro, ela pode estar mergulhada na biomassa ou em um selo de água externo. Conta também com a presença de uma divisão interna, que tem como objetivo a circulação da matéria orgânica por todo o interior da câmara de fermentação.

O modelo indiano possui pressão de operação constante, ou seja, à medida que o volume de gás produzido não é consumido de imediato, o gasômetro tende a deslocar-se verticalmente, aumentando o volume deste, portanto, mantendo a pressão no interior deste constante. O fato de o gasômetro estar disposto ou sobre o substrato ou sobre o selo d'água, reduz as perdas durante o processo de produção do gás. (Deganutti *et al.*, 2009)

Para a alimentação do biodigestor não é recomendado uma concentração de sólidos totais superior a 8%, acima disso, a circulação dos resíduos é prejudicada, podendo haver entupimento dos canos de entrada e saída de material. Sendo ele do tipo contínuo, ou seja, alimentado diariamente, geralmente é utilizado nas criações de bovinos e suínos, já que são espécies que apresentam regularidade no fornecimento de dejetos (Deganutti *et al.*, 2009)

Figura 2. Biodigestor modelo indiano



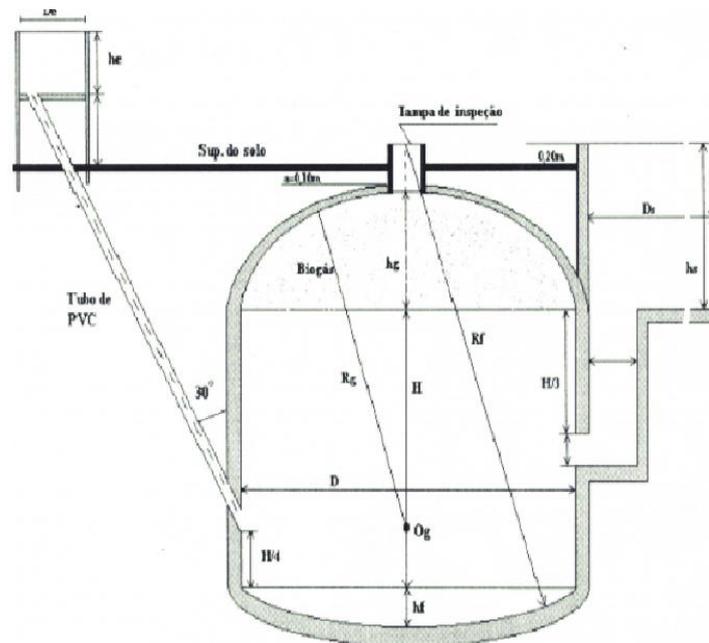
Fonte: DEGANUTTI, Roberto *et al.* 2009.

2.3.3 Biodigestor modelo chinês

O biodigestor do modelo chinês é formado por uma câmara cilíndrica de alvenaria para a fermentação, teto abobado e impermeável para o armazenamento do biogás. Esse modelo funciona com base no princípio de prensa hidráulica, fazendo com que a pressão interna mude com o tempo. Dessa forma, com o aumento da pressão devido ao acúmulo do biogás, o efluente desloca-se da câmara fermentativa para a caixa de saída (Deganutti *et al.*, 2009).

Segundo Deganutti *et al.* (2009), por ser um modelo totalmente construído em alvenaria, os custos de implantação são reduzidos, entretanto, é comum acontecer problemas de vazamento do biogás em caso de a estrutura não estar bem vedada e impermeabilizada.

Figura 3. Biodigestor modelo chinês



Fonte: DEGANUTTI, Roberto *et al.* 2009.

2.4 BIODIGESTORES NO NORDESTE

Segundo o site da Trends (2024), plataforma que atua no fomento de negócios e investimentos no Ceará, em 2017 havia no Brasil 274 plantas de biodigestores em operação, enquanto em 2022 esse total chegou a 885 plantas.

No Nordeste, existem apenas 25 plantas distribuídas por seis estados, sendo que a maior parte está localizada em Pernambuco, com um total de 9, seguido pelo Ceará, que conta com 6 plantas - três delas voltadas para a agropecuária, uma para a indústria e duas para saneamento.

Entretanto, o Nordeste possui três estados sem plantas instaladas: Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Com isso, observa-se que há oportunidades de distribuição dessa energia renovável que precisam ser mais bem exploradas (Trends, 2024).

No estado da Paraíba, a Comissão de Desenvolvimento, Turismo e Meio Ambiente da Assembleia Legislativa da Paraíba (ALPB), aprovou um projeto de lei no dia 3 de abril de 2023, escrito pelo deputado Felipe Leitão, que institui o programa 'Paraíba Mais Verde' nas escolas públicas estaduais. "O biodigestor pode

ser usado, ainda, para o tratamento de esgoto em escolas que ainda não têm saneamento básico”, ressaltou Felipe Leitão (ALPB, 2023).

Segundo o Sistema de Organização das Cooperativas Brasileiras do Estado da Paraíba (OCB/PB), nas regiões do Curimataú, Borborema e Brejo, tiveram biodigestores implantados através da Cooperativa de Trabalho Múltiplo e Apoio às Organizações de Autopromoção (COONAP), contratada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) via chamada pública para prestar serviços nos assentamentos. A energia produzida é utilizada na fabricação de doces, polpa de fruta e bolos (Paraíba Cooperativo, 2014).

Os assentamentos beneficiados são Santa Cruz e Vitória (Campina Grande), Cajazeiras (Pilões) e João Pedro Texeira (Remígio), sendo neste último utilizado de forma coletiva na Unidade Demonstrativa de Beneficiamento de Frutas (COONAP) (Paraíba Cooperativo, 2014).

2.5 CHEGADA DO BIODIGESTOR NA CIDADE DE AREIA

A cidade de Areia se encontra no interior da Paraíba, 120 km da capital João Pessoa, com a população de 22.633 pessoas segundo o censo do IBGE de 2022. É uma cidade pequena e histórica, conhecida por seu conterrâneo Pedro Américo e por ser a “capital da cachaça”.

Diante da crise do petróleo de 1973, houve interesse em produzir biogás no Brasil. Através de um financiamento do Ministério de Minas e da Eletrobras para a construção de plantas pilotos no CCA para a divulgação desta tecnologia (Perazzo Neto, 2006).

Em 1977 a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) se tornou um dos centros mais atuantes quando se trata de biodigestor, devido a chegada do professor Kuzhiparambil Prakasan, reconhecido internacionalmente sobre a temática, transformando o Laboratório de Energia Biomassa da universidade um dos maiores centros de difusão de biodigestores do país (Fracaroli e Santos, 2005).

Os primeiros biodigestores a serem construídos no CCA foram no setor de bovinocultura de leite, diante da crise energética da década de 70, vários estudos foram sendo realizados, a partir desses primeiros modelos, foram instalados mais dois dentro da própria universidade.

Um desses biodigestores ficava próximo aos alojamentos e era alimentado com dejetos humanos, estando ligado diretamente ao restaurante universitário (RU).

No entanto, segundo os funcionários da Universidade Federal da Paraíba, esse biodigestor não funcionou por muito tempo, pois a quantidade de biogás gerada, não era suficiente para o funcionamento do RU.

O terceiro Biodigestor a ser implantado ficava localizado no setor de avicultura, era do modelo batelada, ou seja, era alimentado uma única vez após o fim de cada ciclo de produção, mantendo-se fermentando de 40 a 60 dias, pela produção de aves não ser tão grande e o tempo de fermentação ser mais longo, a produção dos seus derivados não eram tão significativas, o que se tornou inviável para o setor.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE PESQUISA

O trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias, campus II da Universidade Federal da Paraíba, localizado na cidade de Areia a 120 km da capital João Pessoa. Inaugurada no dia 15 de abril de 1936, hoje o CCA possui 7 cursos de graduação, Agronomia, Zootecnia, Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado), Química (licenciatura e bacharelado) e Medicina Veterinária. (Candido, 2020).

Seus cursos de pós-graduação são divididos em 5 programas, PPGAgro (Programa de Pós-Graduação em Agronomia) que conta com uma área de atuação, Agricultura Tropical e 4 linhas de pesquisa; PPGCAN (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) voltado para identificar, conhecer e solucionar os problemas relacionados com a criação e saúde dos animais de interesse zootécnico e silvestres do brejo paraibano; PPGCS (Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo) que prioriza o estudo de problemas ligados à Ciência do Solo, entendendo o solo como um recurso natural indispensável à sustentabilidade de ecossistemas agrícolas (familiares e/ou não familiares) e naturais; PPGZ (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) com duas linhas de pesquisa, voltadas para a Produção de Não Ruminantes e Produção de Ruminantes, Forragicultura e Pastagens; e o PPGBIO (Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade) que trata do funcionamento da biodiversidade, processos evolutivos, manejo e uso de componentes da diversidade biológica através de pesquisadores com experiência

nas áreas de taxonomia, ecologia, biogeografia, botânica, zoologia e genética, uso e conservação da biodiversidade (Martinz, 2024)

O Centro de Ciências Agrárias, campus II da Universidade Federal da Paraíba, que conta com 1.300 estudantes de graduação, 350 de pós-graduação, 128 docentes, 154 técnico-administrativos e 112 terceirizados (Paz, 2019).

A instituição promove projetos e programas direcionados ao fortalecimento da agricultura familiar, melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais e desenvolvimento sustentável do meio rural. Além de ofertar treinamentos e capacitações para produtores rurais, estudantes e outros profissionais da área, semeando conhecimentos e tecnologias para o aprimoramento da produção agropecuária (Candido, 2023).

Figura 4. Mapa do CCA demarcando local dos biodigestores



Fonte: Associação atlética acadêmica Fernando Peixe

3.2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O trabalho segue uma linha de abordagem quali-quantitativa, ou seja, um método misto, que combina os métodos predeterminados das pesquisas quantitativas com os métodos emergentes das qualitativas. (Creswell, 2007). Caracterizado como estudo de caso descritivo, que busca a importância histórica da utilização dos biodigestores do Centro de Ciências Agrárias, campus II da UFPB, e o porquê de sua desativação.

Para o desenvolvimento qualitativo do trabalho foi utilizada a análise de conteúdo, foram realizadas três entrevistas no mês de setembro de 2024, com um servidor em atividade, um servidor aposentado e um professor titular, no qual foi perguntado sobre a história dos biodigestores, por que foram construídos, quem foram os responsáveis por isso, quando ocorreu e o porquê estarem desativados.

Quadro 1 - Perfil dos entrevistados

ENTREVISTADO	IDADE	SEXO	TEMPO DE TRABALHO (anos)	OCUPAÇÃO	TIPO DE ENTREVISTA
Entrevistado 1	73	M	52	Servidor	Presencial
Entrevistado 2	66	M	38	Servidor aposentado	Presencial
Entrevistado 3	55	M	21	Professor titular	Virtual

Fonte: Elaboração própria (2025).

Como os equipamentos são da década de 1970 e não estão mais em atividade desde 2012, poucas pessoas presentes na universidade estão cientes da sua existência, o que dificultou significativamente na coleta dos dados, limitando as entrevistas a apenas três pessoas. Devido à época em que foram construídos, não foram encontrados documentos de execução e detalhamento desses projetos.

Quanto a parte quantitativa, foi realizada uma análise estatística descritiva, onde foi disponibilizado um questionário via *Forms*, que ficou disponível de novembro de 2024 a abril de 2025, para os alunos da graduação ingressos no CCA do sétimo período em diante, devido seu tempo no campus e a vivência dentro do centro, dos cursos de Agronomia, Biologia, Medicina Veterinária, Química e Zootecnia, buscando observar o interesse deles na área, se têm ciência da importância, se acham necessária uma disciplina voltada para biodigestor e outras

formas de produção de energia renovável, se sabiam da existência de biodigestores dentro da própria universidade e se são favoráveis a reativação deles.

No questionário foi obtido um total de 75 respondentes, sendo eles 28 da agronomia, 20 da zootecnia, 18 da medicina veterinária, 7 da biologia e 2 da química. Foi utilizada a escala Likert, para uma análise mais detalhada dos dados, no qual os alunos tinham as seguintes opções para responder: nada importante, quase nada importante, pouco importante, um tanto importante, importante e muito importante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE QUALITATIVA

Com base nas entrevistas realizadas, foi possível realizar uma descrição dos possíveis dos fatores que deram origem a criação dos biodigestores no Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFPB) e os motivos que ocasionaram suas desativações a posteriori. Durante a entrevista com o entrevistado 2, foi relatado que a construção dos primeiros biodigestores se deu em 1977, projeto de um professor indiano chamado Kuzhiparambil Prakasan, devido à crise do petróleo dos anos 70 e a necessidade de se pensar em formas alternativas para a questão energética.

Nessa época foram construídos na universidade um equipamento do modelo indiano e o outro no modelo chinês, no entanto, com o passar do tempo foi verificado que para o setor de bovinocultura, o modelo que melhor se adaptava as necessidades locais e produzia melhores resultados era o modelo chinês. O professor Prakasan também foi responsável por tornar o laboratório de biomassa o maior centro de difusão de biodigestor do país.

Segundo ele, o biogás gerado era utilizado para estudos, alimentado com esterco de 5 vacas, ele produzia cerca de 4 botijões de gás por mês, que eram levados para o laboratório de biomassa (hoje laboratório de biotecnologia). Com ele funcionava vários equipamentos como lampião, geladeira, fogão, aquecedor de pintos e suínos, ferro de passar e motores pequenos para a produção de energia elétrica.

Devido a um acidente automobilístico em 1987, o professor Prakasan veio a falecer, deixando seus estudos para o professor Américo Perazzo, que por sua vez criou o biodigestor localizado próximo ao alojamento com tubulação ligada

diretamente ao restaurante universitário, entretanto, segundo do entrevistado 1, o biogás gerado não era suficiente para suprir a demanda da cozinha, fazendo com que fosse desativado dentro de um curto espaço de tempo.

Figura 5 BIODIGESTOR CHINÊS DA BOVINOCULTURA



Fonte: Acervo pessoal

O professor Américo Perazzo, também responsável também pela construção do biodigestor de batelada da avicultura, que era alimentado a cada fim de ciclo produtivo, observou que devido número de animais e tamanho de equipamento, não era uma produção viável.

Figura 6. Biodigestor de batelada da avicultura



Fonte: Acervo pessoal

Figura 7. Antigo restaurante universitário



Fonte: Acervo pessoal

Figura 8. Local do biodigestor do restaurante universitário



Fonte: Acervo pessoal

Figura 9. Local do biodigestor do R.U demarcado pelas linhas do capim



Fonte: Acervo pessoal

Figura 10. Paredes estruturais do biodigestor do R.U



Fonte: Acervo pessoal

Em conversa com o entrevistado 3, foi esclarecido que o biodigestor presente na bovinocultura não se encontra ativo desde 2012, devido a aposentadoria do professor Américo Perazzo, que era responsável pelo funcionamento e manutenção do equipamento. Após a saída dele não houve mais nenhum especialista na área que pudesse manter ou retornar o seu funcionamento. O que ocasionou também no fim do laboratório de biomassa da universidade.

Dessa forma, é possível notar que a história vem se repetindo, mesmo com o decreto presidencial em 1982 que foi revogado devido a falta de mão de obra, o mesmo aconteceu no CCA, no qual havia os biodigestores ativos, mas com a aposentadoria do professor responsável em 2012 e a falta de mão de obra especializada, também se deu a desativação dos equipamentos da instituição. Com isso se pode verificar que é necessário haver o incentivo da própria instituição quanto a importância e benefícios do biodigestor para despertar o interesse do corpo discente e realizar a formação de especialistas na área.

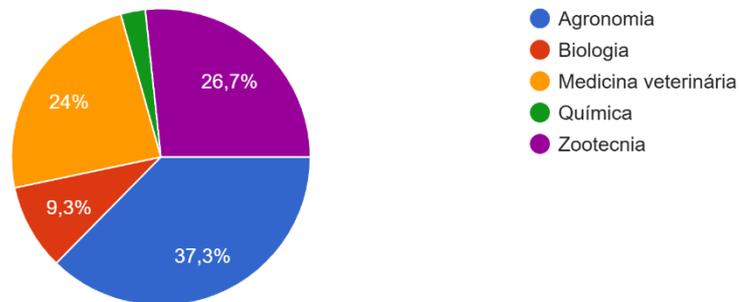
4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

Tendo em vista, a importância do tema para questão socioambiental e o histórico da universidade como centro relevante sobre a temática em tempos passados, buscou-se também com esse estudo verificar a percepção dos estudantes do CCA (a partir do sétimo período) sobre a importância dos biodigestores e sobre o conhecimento dos mesmos, a respeito dos equipamentos desativados no referido centro universitário.

Para isso, foi realizado um questionário com 11 perguntas que ficou disponível de novembro de 2024 até abril de 2025, nele obteve 75 respondentes de todos os cursos existentes no CCA, no qual 37,3% foram alunos da Agronomia, 26,7% da Zootecnia, 24% da Medicina Veterinária, 9,3% da Biologia e 2,7% da Química.

Gráfico 1: Cursos que participaram do questionário

1. Curso
75 respostas



Com isso, pudemos observar que dos 75 respondentes, 85,3% sabem e 14,7% não sabem sequer o que é um biodigestor e 52% sabem como se dá seu funcionamento, 29,3% sabem relativamente e 18,7% não sabem como se dá o seu funcionamento, o que é uma porcentagem significativa se tratando de alunos que estão dentro de um centro que lida com as ciências agrárias e que deveriam ter ciência da importância de tal equipamento principalmente para um pequeno produtor, devido a economia que pode ser gerada pelo equipamento.

Gráfico 2: Quem sabe o que é biodigestor

2. Sabe o que é biodigestor?
75 respostas

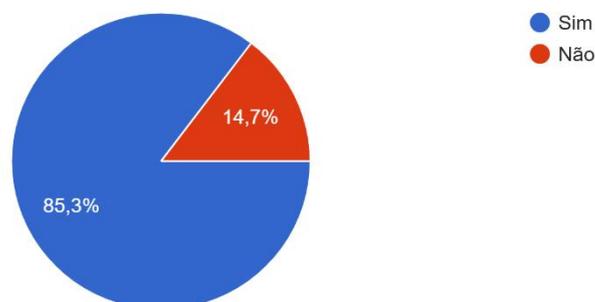
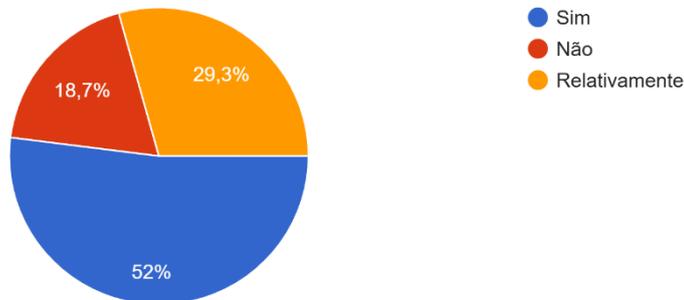


Gráfico 3: Quem sabe como funciona um biodigestor

3. Sabe como funciona?

75 respostas



Foi perguntado no questionário sobre quantas dessas pessoas acham o biodigestor um equipamento importante e se concordavam que é um assunto que deveria ser mais falado. 54,7% disseram que consideravam muito importante, 30,7% consideraram importante, 13,3% um tanto importante e 1,3% pouco importante tal equipamento. Em relação a falar mais sobre biodigestor, 61,3% concordam plenamente, 37,3% que concordam e 1,3% concordam parcialmente que é um assunto que deve ser mais conversado.

Gráfico 4: Importância do biodigestor

4. Acha que é importante?

75 respostas

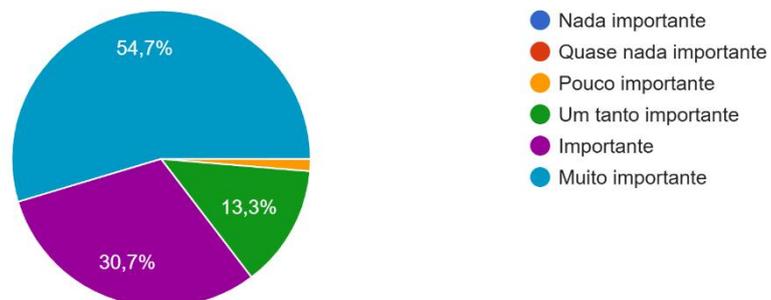
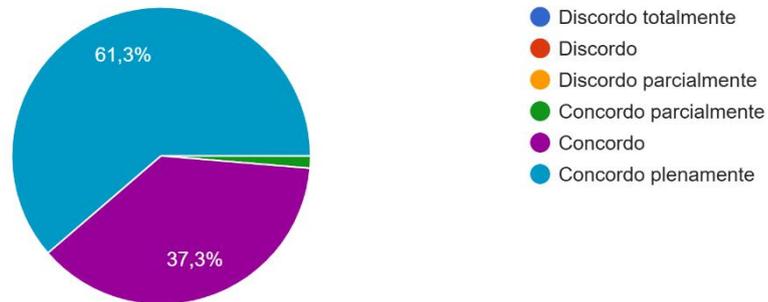


Gráfico 5: Quem concorda que se deve falar mais sobre biodigestor

5. Concorda que deveria se falar mais sobre ele?

75 respostas



Foi questionado também se concordavam que deveria ter uma disciplina que tratasse de biodigestor e outras formas de produção de energia para as propriedades e quem cursaria essa disciplina. 48% concordaram plenamente e 38,7% concordaram que sim, deveria existir essa disciplina, 6,7% concordaram parcialmente, 5,3% discordaram parcialmente e 1,3% não concordou com a disciplina. 57,3% dos respondentes cursariam tal disciplina, 30,7% talvez cursasse e 12% não cursariam.

Gráfico 6: Disciplina que aborde sobre biodigestor e outras formas de energia

6. Concorda que deveria ter uma disciplina que tratasse de biodigestor, e outras formas de produção de energia para as propriedades?

75 respostas

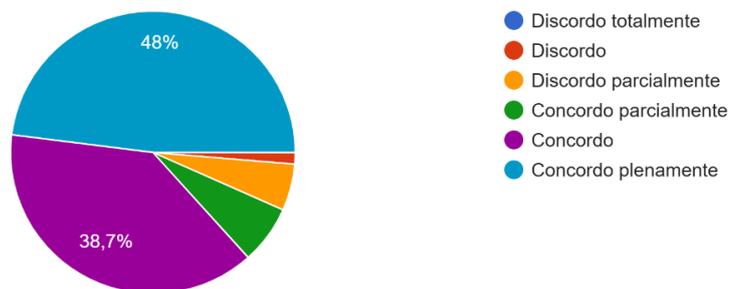
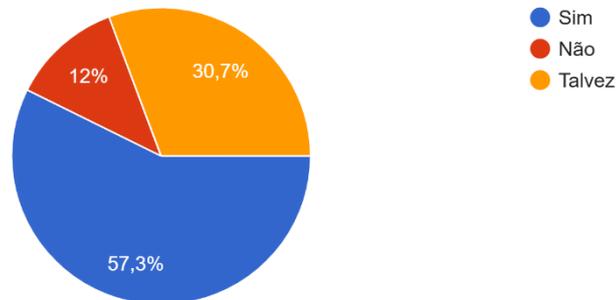


Gráfico 7: Quem cursaria uma disciplina sobre biodigestor

7. Você cursaria uma disciplina sobre biodigestor?

75 respostas



Também foi perguntado aos alunos sobre a atuação do biodigestor na promoção da sustentabilidade e na diminuição dos gases do efeito estufa, e sobre a comercialização dos créditos de carbono. 81,3% sabiam que o biodigestor atuava para a diminuição dos GEEs e 18,7% não sabiam. Mas apenas 62,7% deles tinham consciência de que esse crédito de carbono gerado pode ser comercializado e 37,3% não tinham conhecimento sobre isso.

Com a diminuição dos GEEs liberados na atmosfera é gerado um crédito de carbono que pode ser comercializado, o que seria outra fonte de renda além das economias trazidas pelo biogás e pelo biofertilizante.

Gráfico 8: Biodigestor na atuação da sustentabilidade e diminuição dos GEE

8. Você sabia que a utilização do biodigestor atua na promoção da sustentabilidade e na diminuição da emissão dos gases do efeito estufa?

75 respostas

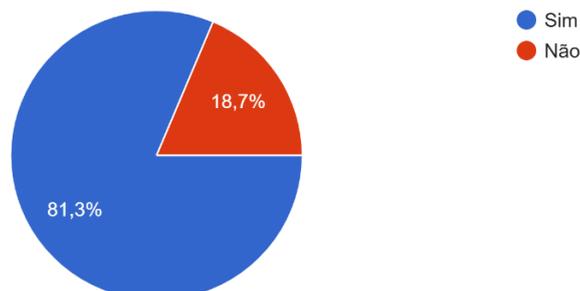
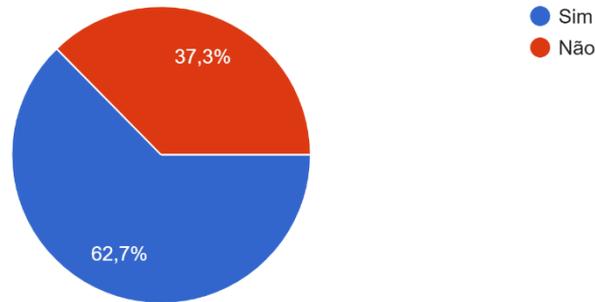


Gráfico 9: Comercialização do crédito de carbono

9. Uma tonelada de carbono que é capturada da atmosfera ou não é emitida gera um crédito de carbono. Você sabia que esse crédito pode ser comercializado?

75 respostas



Por fim, foi questionado sobre o conhecimento da presença de biodigestores dentro do Centro de Ciências Agrárias e se seriam favoráveis ou não a sua reativação. 29,3% sabiam e 70,7% dos respondentes não sabiam da existência destes biodigestores. 97,3% responderam que são a favor dessa reativação e 2,7% que eram indiferentes a isso.

Mesmo com a maioria dos respondentes sem saber da existência dos biodigestores do CCA, mais de 97% deles são a favor da sua reativação, o que mostra de forma clara que há o interesse do corpo discente em aprender e discutir mais sobre a temática dentro do meio acadêmico da universidade.

Gráfico 10: Presença de biodigestores no CCA

10. Sabia da existência de biodigestores no CCA?

75 respostas

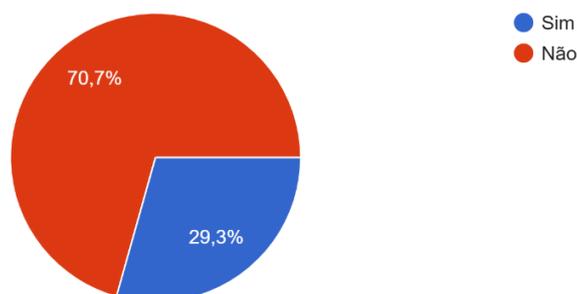
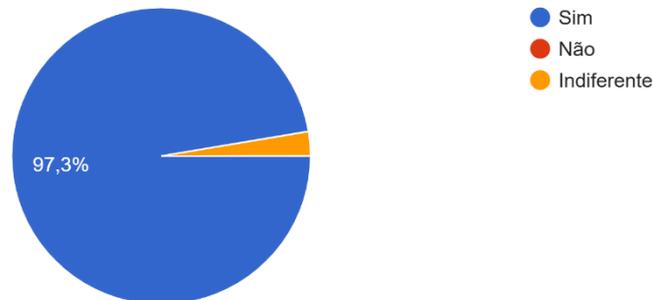


Gráfico 11: Reativação do biodigestor

11. Você é favorável a reativação do biodigestor da universidade?

75 respostas



Com isso, foi possível observar que, mesmo que os respondentes estejam próximos do fim do curso, sua grande maioria não sabia da presença de biodigestores dentro do CCA e mais de 50% dessas pessoas acham válido e importante ter uma disciplina voltada para tipos de geração de energia e a cursariam. Sendo assim visível o interesse dos alunos em aprofundar-se nos meios mais sustentáveis de produção.

Dentro deste contexto de destaque das energias renováveis observadas atualmente, uma notícia ganhou destaque nos primeiros dias do mês de abril do decorrente ano, a revista Paraíba Business revelou que a matriz energética do Nordeste, receberá duas novas usinas de biogás, nas cidades de Campina Grande e de Guarabira. Junto a elas, o incentivo e a necessidade de especialistas na área para um desenvolvimento melhor e mais eficaz da sua funcionalidade. O CCA possuindo 3 modelos diferentes de biodigestores, teria aptidão de capacitar seus alunos e formar profissionais que levassem essa tecnologia para além das grandes usinas.

Dessa forma, é visto que apesar de ser uma temática atual e de grande importância, pouco ainda se fala sobre ela, e por ser um campus voltado para o meio agrário, tratar sobre formas sustentáveis de criação, economia e fontes energéticas alternativas é essencial, principalmente nos trabalhos de extensão, onde o contato com o pequeno produtor é mais direto.

Portanto, mesmo que com meios limitados de coletas de dados, e precariedade acerca das informações para fazer-se uma contextualização histórica, foi possível descobrir que o Campus II da UFPB foi um dos pioneiros quando se trata de biodigestores e que existe interesse do corpo discente em aprender mais sobre isso.

Com isso, no intuito de despertar curiosidade e interesse dos outros discentes sobre o assunto, esse trabalho foi realizado buscando mostrar que apesar dos biodigestores do Centro de Ciências Agrárias serem antigos, e não se encontrar muito sobre eles, o que dificultou a realização do trabalho. É um equipamento que é funcional, importante, sustentável e que está novamente sendo redescoberto pela população, o que dá ainda mais importância para uma possível reativação dos biodigestores presentes no CCA.

Assim, através da criação projetos de extensão, ensino e pesquisa que falem sobre educação ambiental nas escolas da cidade de Areia e municípios vizinhos, é possível trazer esses alunos para ver e compreender sobre o funcionamento do biodigestor e seus benefícios. Além da possibilidade de levar essa tecnologia para a comunidade e realizar cursos de capacitação no meio.

5 CONCLUSÃO

Atualmente, a temática sustentável tem captado o mundo todo, meios mais sustentáveis de produção, integração de lavoura, pecuária e floresta, captação de carbono, energias limpas e renováveis, tudo isso tem se tornado tema em jornais e pesquisas.

Com isso, vêm a importância de construção de grandes usinas que utilizam da captação de resíduos sólidos urbanos, como também a construção de equipamentos menores que auxiliem os pequenos produtores a economizarem e até conseguirem uma renda extra através dos derivados gerados do biodigestor, e em escolas, como uma forma de ensinar sustentabilidade, energia renovável, educação ambiental e conscientizar que tudo gerado pode ser reutilizado de forma sadia.

A partir disso foi possível observar a importância das energias renováveis, especialmente o biodigestor e seus derivados, principalmente tratando-se de equipamentos pioneiros dentro da própria universidade, que por alguns anos foi tido como modelo e serviu de inspiração para tantos outros Brasil a fora.

A implantação do biodigestor é viável e traz grandes benefícios tanto socioeconômicos como sustentáveis, e que é do interesse de maioria dos seus graduandos compreender e aprimorar-se mais em seu funcionamento. Entretanto, devido à falta de especialistas atuantes na área dentro do Centro de Ciências Agrárias para a manutenção e elaboração de projetos de pesquisa e extensão, o que foi o maior centro de difusão relacionado a biodigestores do país, atualmente não possui mais nenhum equipamento ativo.

Dessa forma, espero que esse trabalho sirva com ponto inicial para uma nova geração de interessados em energias renováveis, a buscarem aprofundar esse conhecimento e buscar, através de parcerias com a Empaer (Empresa de Pesquisa, Assistência e Extensão rural) ou Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), novos projetos de pesquisa e extensão que levem essa tecnologia para os pequenos produtores da Paraíba e para as escolas da cidade e dos municípios vizinhos.

REFERÊNCIAS

ALBINO, Leonardo Vieira. **A história de Sir Humphry Davy, o Químico Romântico**. 2015. Disponível em: <https://crqsp.org.br/a-historia-de-sir-humphry-davy-o-quimico-romantico/>. Acesso em: 10 set. 2024.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DA PARAÍBA. **Comissão da ALPB aprova projeto que incentiva uso de biodigestores nas escolas públicas da Paraíba**. 2023. Disponível em: <https://www.al.pb.leg.br/48530/comissao-da-alpb-aprova-projeto-que-incentiva-uso-de-biodigestores-nas-escolas-publicas-da-paraiba.html>. Acesso em: 30 out. 2024.

BARBOSA, George; LANGER, Marcelo. **Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental**. Agropecuária Científica no Semiárido, Joaçaba, v. 2, n. 1, p. 87-96, 2011.

BAHIA. GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. **CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE BIODIGESTOR**. Disponível em: https://www.car.ba.gov.br/sites/default/files/2023-06/MANUAL_BIODIGESTOR_2023_WEB.pdf. Acesso em: 09 abr. 2025.

BEZERRA, Keyla Luiza Pereira et al. **USO DE BIODIGESTORES NA SUINOCULTURA**. 2014. Disponível em: <https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Artigo-275.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024

BNDES. **Infográfico: como funcionam os mercados de carbono?** 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/blogdodesenvolvimento/detalhe/Infografico-como-funcionam-os-mercados-de-carbono/#:~:text=BNDES%20%2D%20Ag%C3%AAncia%20de%20Not%C3%ADcias&text=Os%20mercados%20de%20cr%C3%A9dito%20de,est%C3%A1%20em%20f uncionamento%20no%20Brasil..> Acesso em: 30 out. 2024.

CAÊ. **O que é um biodigestor e como ele funciona?** 2018. Disponível em: <https://www.recolastambiental.com.br/blog/uncategorized/o-que-e-um-biodigestor-e-como-ele-funciona/>. Acesso em: 28 out. 2024.

CANDIDO, Ivandro. **Centro de Ciências Agrárias: 84 anos de dedicação ao ensino, pesquisa e extensão**. 2020. Disponível em: <http://www.cca.ufpb.br/cca/contents/noticias/centro-de-ciencias-agrarias-84-anos-de-dedicacao>. Acesso em: 31 dez. 2024.

CANDIDO, Ivandro. **Homenagem aos 87 anos do Centro de Ciências Agrárias da UFPB: tradição e excelência no ensino, pesquisa e extensão. tradição e excelência no ensino, pesquisa e extensão.** 2023. Disponível em: <https://www.ufpb.br/cca/contents/noticias/homenagem-aos-87-anos-do-centro-de-ciencias-agrarias-da-ufpb-tradicao-e-excelencia-no-ensino-pesquisa-e-extensao#:~:text=A%20institui%C3%A7%C3%A3o%20promove%20projetos%20e,desevolvimento%20sustent%C3%A1vel%20do%20meio%20rural>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CIBIOGÁS. **Biogás no Brasil, história e perspectiva de futuro.** 2020. Disponível em: <https://cibiogas.org/blog/biogas-no-brasil-historia-e-perspectiva-de-futuro/>. Acesso em: 10 set. 2024.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa - métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre, 2007

CUNHA JÚNIOR, Carlos Augusto Siqueira da; REIN JÚNIOR, Osvaldo; FIGUEIREDO, Humberto Lemos. **I Simpósio Internacional de Ciências Integradas da Unaerp Campus Guarujá: biodigestor rural.** Biodigestor Rural. 2001. Disponível em: <https://www.unaerp.br/documentos/778-biogestor-rural/file>. Acesso em: 02 dez. 2024.

DEGANUTTI, Roberto et al. **BIODIGESTORES RURAIS: MODELO INDIANO, CHINÊS E BATELADA.** 2009. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n4v1/031.pdf>. Acesso em: 16 set. 2024.

DUARTE, Thays Oliveira; MÉDICI, Mônica Strege; LEÃO, Marcelo Franco. **Produção científica sobre biodigestores como ações práticas de Educação Ambiental.** Revista Científica Anap Brasil, Mato Grosso, v. 13, n. 29, p. 133-146, 2020.

FUNDAÇÃO CASA DE JOSÉ AMÉRICO. **Cidade de Areia: areia, berço de José Américo.** AREIA, BERÇO DE JOSÉ AMÉRICO. 2009. Disponível em: <https://fcja.pb.gov.br/cidade-de-areia-pb>. Acesso em: 30 out. 2024.

FRACAROLI, Igor; SANTOS, Kenyo Colnago dos. **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL EXERGÉTICO DE BIODIGESTOR PARA INSTALAÇÃO NA USINA DE LIXO DE VITÓRIA.** Universidade Federal do Espírito Santo Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Mecânica Projeto de Graduação, Vitória, p. 1-71, 11 mar. 2005.

GERONA, Letícia Natânia. **LEVANTAMENTO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE A GESTÃO AMBIENTAL NA SUINOCULTURA, ATRAVÉS DO USO DE BIODIGESTOR**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 170-193, 15 mar. 2024.

GOVERNO FEDERAL. **Programas e Estratégias**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/abc/programas-e-estrategias>. Acesso em: 30 out. 2024.

IBGE (ed.). IBGE: **pecuária brasileira colecionou recordes em 2022**. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-09/pecuaria-brasileira-coleccionou-recordes-em-2022>. Acesso em: 03 set. 2024.

Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa. **Os Desafios da Proteção do Meio Ambiente em um Mundo Globalizado**. 2023. Disponível em: <https://direito.idp.edu.br/idp-learning/direito-ambiental-e-saneamento/meio-ambiente/#:~:text=A%20polui%C3%A7%C3%A3o%20atmosf%C3%A9rica%2C%20a%20contamina%C3%A7%C3%A3o%20de%20solos,entre%20os%20problemas%20ambientais%20resultantes%20da%20globaliza%C3%A7%C3%A3o.&text=A%20destrui%C3%A7%C3%A3o%20de%20habitats%20naturais%2C%20a%20explora%C3%A7%C3%A3o,extin%C3%A7%C3%A3o%20de%20esp%C3%A9cies%20em%20um%20ritmo%20alarmante>. Acesso em: 25 abr. 2025.

LAMPERT, Clarissa de Moura. **Um estudo sobre o uso de biodigestores no Brasil**. 2021. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/45158/3/Um%20estudo%20sobre%20o%20uso%20de%20biodigestores%20no%20Brasil_Clarissa%20Lampert.pdf. Acesso em: 10 set. 2024.

MARTINZ, Paulo. **CCA- Centro de Ciências Agrárias**: programa de pós-graduação. Programa de Pós-Graduação. 2024. Disponível em: <https://www.cca.ufpb.br/cca/contents/menu/institucional/pos-graduacao/ppga>. Acesso em: 25 abr. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Programa ABC financia mais de 750 mil hectares com tecnologias de baixa emissão de carbono em 2020**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/programa-abc-financia-mais-de-750-mil-hectares-com-tecnologias-de-baixa-emissao-de-carbono-em-2020>. Acesso em: 18 set. 2024.

OAK ENERGIA. **Biodigestores veja como funcionam, suas aplicações e todos os benefícios que essas maravilhas nos proporcionam:** a história dos biodigestores. A história dos biodigestores. 2021. Disponível em: <https://oakenergia.com.br/biodigestores/#:~:text=Digest%C3%A3o%20anaer%C3%B3bia%20pelo%20mundo%20e%20pelo%20Brasil&text=Durante%20a%20segunda%20guerra%20mundial,alternativa%20para%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20energia..> Acesso em: 03 dez. 2024.

OLIVEIRA JÚNIOR, Frederico Alvarenga de. **MANUAL DE CONSTRUÇÃO DO BIODIGESTOR RURAL.** 2008. Disponível em: https://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20140917140023.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

PALHARES, J. C. P. **Biodigestão Anaeróbia de Dejetos de Suínos: Aprendendo com o Passado Para Entender o Presente e Garantir o Futuro.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Brasília, 2008

PARAÍBA BUSINESS. **Paraíba receberá duas usinas de biogás com geração distribuída a partir de resíduos sólidos urbanos.** 2025. Disponível em: https://paraibabusiness.com.br/paraiba-recebera-duas-usinas-de-biogas-com-geracao-distribuida-a-partir-de-residuos-solidos-urbanos/?fbclid=PAZXh0bgNhZW0CMTEAAafLqFfJTwfXj5l6p3AztvfY4jVqUulpMvaeTGljnsxZvsagyQr76t_KtpV_GA_aem_lc5ja6PGOaog3GU9ajkrHA. Acesso em: 11 abr. 2025.

PARAÍBA COOPERATIVO. **Cooperativa instala biodigestores em assentamentos paraibanos.** 2014. Disponível em: <https://www.paraibacooperativo.coop.br/2014/02/biodigestores-sao-implantados-em-assentamentos-paraibanos-atraves-de-cooperativa>. Acesso em: 30 out. 2024.

PASQUALINI, Alexandre Antônio. **APLICAÇÃO DOS BIODIGESTORES NA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL.** 2020. Disponível em: <https://rfs.emnuvens.com.br/rfs/article/view/89/68>. Acesso em: 03 set. 2024.

PAZ, Pedro. **Centro de Ciências Agrárias completa 83 anos.** 2019. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ufpb/contents/noticias/centro-de-ciencias-agrarias-completa-83-anos#:~:text=Conta%20com%201.300%20estudantes%20de,t%C3%A9cnico%2Dadministrativos%20e%20112%20terceirizados..> Acesso em: 10 abr. 2025.

PERAZZO NETO, Américo. **Biodigestor:** uma alternativa energética. Areia: Gráfica Mundial, 2006. 92 p.

PINTO, Cláudio Plaza. **Tecnologia da Digestão Anaeróbia da Vinhaça e Desenvolvimento Sustentável**. 1999. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/biogas/wp-content/uploads/sites/3/2014/01/pinto.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2024.

SILVA, Luciano Ferreira da; MACEDO, Amanda Helena de. **UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O CRÉDITO DE CARBONO COMO FORMA DE INVESTIMENTO**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v. 8, n. 8, p. 1651-1669, 11 jan. 2013.

SOARES, R. C.; DA SILVA, S. R. C. M. **Evolução Histórica do Uso de Biogás como Combustível**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFT: Cuiabá, 2010.

TRENDS. **Produção de biogás é de apenas 3,3% do potencial do Brasil** Leia mais em <https://www.trendsce.com.br/2024/01/29/producao-de-biogas-e-de-apenas-33-do-potencial-do-brasil/>. 2024. Disponível em: <https://www.trendsce.com.br/2024/01/29/producao-de-biogas-e-de-apenas-33-do-potencial-do-brasil/#:~:text=Em%202017%20eram%2074%20plantas,%2C%20e%20no%20Sul%2C%20324..> Acesso em: 24 set. 2024.

VERTOWN (ed.). **Biodigestor: para que serve, tipos, vantagens, desvantagens**. 2024. Disponível em: <https://www.vertown.com/blog/biodigestor/#:~:text=Confira!-,O%20biodigestor%20%C3%A9%20um%20equipamento%20utilizado%20para%20acelerar%20o%20processo,Esse%20processo%20%C3%A9%20denominado%20biodigest%C3%A3o..> Acesso em: 03 set. 2024.

APÊNDICE – QUESTIONÁRIO SOBRE BIODIGESTOR

IMPORTÂNCIA DO BIODIGESTOR

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

2. 1. Curso *

Marcar apenas uma oval.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| <input type="radio"/> | Agronomia |
| <input type="radio"/> | Biologia |
| <input type="radio"/> | Medicina veterinária |
| <input type="radio"/> | Química |
| <input type="radio"/> | Zootecnia |

3. 2. Sabe o que é biodigestor? *

Marcar apenas uma oval.

- | | |
|-----------------------|-----|
| <input type="radio"/> | Sim |
| <input type="radio"/> | Não |

4. 3. Sabe como funciona? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Relativamente

5. 4. Acha que é importante? *

Marcar apenas uma oval.

- Nada importante
- Quase nada importante
- Pouco importante
- Um tanto importante
- Importante
- Muito importante

6. 5. Concorda que deveria se falar mais sobre ele? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo
- Concordo plenamente

7. 6. Concorda que deveria ter uma disciplina que tratasse de biodigestor, e outras *
formas de produção de energia para as propriedades?

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente
- Discordo
- Discordo parcialmente
- Concordo parcialmente
- Concordo
- Concordo plenamente

8. 7. Você cursaria uma disciplina sobre biodigestor? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

9. 8. Você sabia que a utilização do biodigestor atua na promoção da *
sustentabilidade e na diminuição da emissão dos gases do efeito estufa?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

10. 9. Uma tonelada de carbono que é capturada da atmosfera ou não é emitida *
gera um crédito de carbono. Você sabia que esse crédito pode ser comercializado?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

11. 10. Sabia da existência de biodigestores no CCA? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

12. 11. Você é favorável a reativação do biodigestor da universidade? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Indiferente

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários