



PROTÓTIPO DE UM BIODIGESTOR PARA O ENSINO SOBRE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Caroline Daiane Raduns¹

Eduarda Do Amaral Gabert²

Fernanda da Cunha Pereira³

Luis Fernando Espinosa Cocian⁴

Maria Rita Libardoni Vieira⁵

Taciana Paula Enderle⁶

Instituição: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí

Modalidade: Relato de Extensão

Eixo Temático: Engenharias.

1. Introdução: Os crescentes desafios ambientais associados ao aumento do consumo de energia elétrica, geram necessidades frente ao fortalecimento do uso de sistemas de energia de energia renováveis. O Projeto de Extensão Energia Amiga, que tem como tema central a promoção da educação ambiental, a partir das matérias água, energia, cidades inteligentes e cidades e comunidades sustentáveis, e vinculado as demandas da sociedade e com o propósito de ampliar as discussões sobre energias renováveis com estudantes do ensino básico, desenvolver um protótipo de um biodigestor.

A escolha pelo sistema de biodigestor se deu pela possibilidade de união de temas e conteúdos, como digestão anaeróbia, geração de biogás e reaproveitamento de resíduos orgânicos, proporcionando aos alunos uma vivência prática e interdisciplinar com temas relacionados à energia limpa e renovável, química ambiental e responsabilidade socioambiental. (MEIER et al., 2020).

Outro aspecto positivo da adoção do biodigestor é sua viabilidade de replicação em escolas, já que o protótipo pode ser construído com materiais acessíveis e baixo custo, facilitando a disseminação do conhecimento e da tecnologia entre a comunidade escolar.

Além disso, o estudo sobre o biodigestor está em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente os ODS 4 (Educação de Qualidade), 7 (Energia Acessível e Limpa), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

¹ Professora e coordenadora do projeto de extensão Energia Amiga da Unijuí, caroline.raduns@gmail.com.

² Bolsista do projeto de extensão Energia Amiga da Unijuí, eduarda.gabert@sou.unijuí.edu.br.

³ Professora colaboradora do projeto de extensão Energia Amiga da Unijuí, fernanda.pereira@unijuí.edu.br.

⁴ Professor extensionista do projeto de extensão Energia Amiga da Unijuí, luis.cocian@unijuí.edu.br.

⁵ Bolsista do projeto de extensão Energia Amiga da Unijuí, maria.rlv@sou.unijuí.edu.br.

⁶ Professora colaboradora do projeto de extensão Energia Amiga da Unijuí, taciana.enderle@unijuí.edu.br.

2. Procedimentos Metodológico: A metodologia foi dividida em duas etapas principais: pesquisa bibliográfica e desenvolvimento do protótipo. Na primeira etapa, realizou-se uma revisão bibliográfica abrangendo o período de 2020 a 2025, utilizando as bases de dados Google Acadêmico e Scielo. Os descritores “biodigestor” e “estudantes” foram aplicados de forma combinada, resultando inicialmente em 674 publicações na base Google Acadêmico. Após leitura de títulos e resumos, foram excluídos os trabalhos que não apresentavam aplicação didática do biodigestor, restando apenas dois artigos pertinentes. No Scielo, não foram encontrados estudos que atendessem aos critérios de inclusão.

A segunda etapa correspondeu ao planejamento e construção do protótipo. O modelo foi definido considerando simplicidade, segurança e baixo custo, de modo a permitir replicação em ambientes escolares. Os materiais utilizados incluíram um galão de água reutilizado, canos de PVC, válvulas e uma câmara de pneu reaproveitada, para armazenamento do biogás. A carga orgânica utilizada para o funcionamento inicial foi o dejetos de suínos, escolhido por seu alto potencial de geração de biogás.

A montagem seguiu procedimentos seguros, evitando riscos de vazamentos ou pressões excessivas. Todo o processo foi documentado fotograficamente, desde a seleção dos materiais até a finalização do biodigestor, para fins de registro e futura aplicação didática.

3. Resultados e Discussões: A construção do protótipo de biodigestor foi realizada utilizando-se de materiais simples e de baixo custo, como galão de água reutilizado, canos de plástico e uma câmara de pneu, todos escolhidos com o objetivo de garantir acessibilidade, segurança e possibilidade de replicação em ambientes escolares. O Quadro 1 apresenta a lista de materiais com os quantitativos.

Quadro 1 – Lista de materiais

Material	Quantidade	Imagem
Galão de água de 20 litros, azul, novo, vazio (galão de água mineral)	1 un	
Câmara de ar, para aro 13 ou 14	1 un	
Mangueira Gás 3/8 “	2,5 m	
Tubo Cano PVC Esgoto Branco de 50mm	1 m	



Cap Tampão de PVC para cano Esgoto 50 Mm	3 un	
Massa Adesiva Epóxi	2 un	
Tee Em Latão Para Gás E Água 1/2 Npt (e) X Bm 3/8 X Bm 3/8	1 un	
Registro bloqueio p/ mangueira gás 3/8 bitola Npt 1/2	2 un	
Conexão de gás bico mangueira 3/8 BM X 1/2 NPTF Latão	5 un	
Abraçadeira P/ Mangueira de gás	6 un	

A Figura 1 ilustra o início do processo de montagem do biodigestor e a Figura 2 o biodigestor finalizado.

Figura 1 - Materiais utilizados



Fonte: Autoria Própria, 2025



Figura 2 - Biodigestor finalizado



Fonte: Autoria Própria, 2025

Um aspecto relevante do desenvolvimento foi a escolha dos dejetos suínos como principal matéria-prima para iniciar o processo de geração de gás. Este tipo de resíduo apresenta alto teor de matéria orgânica e umidade, características ideais para a produção eficiente de biogás. Além de viabilizar o funcionamento do protótipo, o uso desse recurso também reforça a importância do manejo adequado dos resíduos da suinocultura, atividade de grande relevância econômica e ambiental na região.

O processo utilizado para iniciar a produção do gás foi introduzir 1 litro de dejetos de suínos diluídos em 2 litros de água. Depois, a cada dois dias, é necessário realizar a recarga com uma mistura composta de 500ml água e 500g de resíduos de frutas ou legumes triturados. Os resíduos não devem estar contaminados com detergentes, gorduras ou sal. Com o passar dos dias, a câmara do pneu irá inflar, demonstrando a geração do gás, o qual é versátil e pode ser utilizado em fogões e em geradores elétricos adequados. A partir do momento que o reservatório estiver cheio, é possível retirar parte do material para ser utilizado como biofertilizante, e assim, possibilitar novas recargas com os resíduos orgânicos.

A aplicação pedagógica desse material permite que os estudantes compreendam, de forma prática, como resíduos agropecuários e resíduos orgânicos domésticos podem ser transformados em energia e biofertilizante, reduzindo impactos ambientais e promovendo práticas mais sustentáveis no campo.

4. Conclusão: A construção de um biodigestor didático se mostrou uma estratégia eficaz para apresentar aos estudantes do ensino básico os conceitos científicos relacionados à energia sustentável e ao reaproveitamento de resíduos. O projeto demonstrou o potencial da extensão universitária na transformação da realidade escolar, promovendo educação ambiental de forma prática, acessível e alinhada com os ODS.

O biodigestor educacional é, portanto, uma ótima ferramenta para despertar a consciência ecológica e científica em crianças e adolescentes, contribuindo de forma significativa para a



formação de indivíduos mais conscientes, informados e engajados com os desafios socioambientais que enfrentarão no futuro.

Através da pesquisa utilizada no projeto, percebeu-se a relevância do saber como a energia pode vir de muitas formas diferentes e de lugares diversos, demonstrando sua aplicabilidade nas atividades do Projeto de Extensão.

5. Referências

ANTENOR, Samuel; SZIGETHY, Leonardo. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>>. Acesso em: 22 jul. 2025.

A importância da economia circular para o meio ambiente. Terra Ambiental, 2024. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/importancia-da-economia-circular-para-o-meio-ambiente>. Acesso em: 22 jul. 2025.

WEISER, R. et al. Two-phase anaerobic digestion of cassava wastewater with addition of residual glycerol for hydrogen and methane production. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 29, 1 jan. 2024.

ESCOLA EDUCAÇÃO. BIODIGESTOR. Disponível em: <<https://cursos.escolaeducacao.com.br/artigo/biodigestor>>. Acesso em: 2 ago. 2025.

JÚNIOR, J. S. B.; MACHIDA, D. N. C.; SANTOS, M. C.; MACHADO, J. B.; NADALETI, W. C.; COSTA, L.P. DESENVOLVIMENTO DE UM BIODIGESTOR CASEIRO PARA GERAÇÃO. Disponível em: <https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2023/MD_06528.pdf?ver=1695903758>. Acesso em: 2 ago. 2025.

BIODIGESTOR CASEIRO COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 214–230, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e22020214-230. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/7928.. Acesso em: 4 ago. 2025.

SILVA, C. S. Biodigestor rural como ferramenta para a aprendizagem de conceitos ecológicos e saberes ambientais. Ufmg.br, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/53734>. Acesso em: 5 ago. 2025.