

---

# UMA BREVE REVISÃO: TIPOS DE BIODIGESTORES

Cleiton José Ferreira Rodrigues Garcia  
**Etec Padre José Nunes Dias**

Eliani Ferreira Lopes  
**Etec Padre José Nunes Dias**

Jorge Luis De Melo Garcia  
**Etec Padre José Nunes Dias**

Maria Eduarda Lopes Da Costa  
**Etec Padre José Nunes Dias**

Thamires Caldeira Neres  
**Etec Padre José Nunes Dias**

Verônica Cristina Prestes Bueno  
**Etec Padre José Nunes Dias**

Tais Fernanda Borgonovi  
**Etec Padre José Nunes Dias**

cleiton.garcia@etec.sp.gov.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico sobre o manejo de dejetos suínos através de biodigestores, visando a produção de energia, fertilizantes e a prevenção da poluição.

**Palavras-chave:** Biodigestor; Biogás; Biofertilizante.

## Introdução

Os problemas ambientais gerados com o descarte de restos animais "in natura" no interior das propriedades rurais residem no fato de terem deliberado por explorações em regime de confinamento e o volume total de dejetos produzidos, que antes eram distribuídos na área destinada a exploração extensiva, foi limitada a pequenas áreas. Resíduos que podem ser facilmente descartados com a implantação de um biodigestor, servem como destino para esses resíduos, onde são tratados e obtidos para outros fins dentro do empreendimento rural. Além disso, aumentou a demanda por produtos de origem animal e o uso de tecnologia (mecanização das operações, melhor alimentação do rebanho, controle mais eficaz de doenças, etc.), o que resultou em um aumento no número de rebanhos, acompanhado por um crescimento muito alto nível de produtividade (SILVA et al., 2014).

A utilização de biodigestores é uma alternativa tecnológica para o tratamento dos dejetos de animais, pela sua estabilização através da ação de microrganismos anaeróbicos, o que cria um sistema ecológico delicadamente equilibrado onde cada microrganismo tem a sua função essencial. Além de produzir gás, que pode ser convertido em eletricidade, o biodigestor também produz biofertilizante. Além disso, reduz potencialmente a poluição ambiental, redução de odores e também moscas e parasitas (AZEVEDO, 2015). Para este tipo de fermentação podem ser utilizados dejetos humanos, bovinos, suínos, equinos, caprinos, aves, efluentes domésticos, vinhaça, plantas herbáceas, resíduos agrícolas e capins em geral. Nesse sentido, as bactérias trabalham silenciosamente em benefício do progresso e conforto humano, produzindo energia, fertilizando o solo e evitando a contaminação da água e do solo (ARRUDA et al., 2002).

O projeto de pesquisa tem como objetivo geral apresentar informações e levantamentos técnicos sobre o uso do biodigestor no Brasil e no mundo e possui como objetivos específicos demonstrar técnicas de elaboração do mesmo, explicar sua importância econômica, tornando assim um assunto de extrema importância, relevância e pertinência para o curso de Agropecuária e para o mercado consumidor.

## Metodologia

O presente artigo tem como finalidade descrever os processos referentes a Biodigestores utilizando diferentes dejetos animais e humanos e comparar os resultados por meio da utilização de artigos científicos, extraídos dos devidos canais de busca na internet como Google acadêmico, Scielo e Governo Federal redigidos no período entre 2002 à 2022, buscando através de referencial teórico e experimental desenvolver técnicas de transformações da matéria-prima em biomassa e biogás, bem como

---

a história por trás do processo e sua finalidade. O projeto foi desenvolvido na escola Etec - Padre José Nunes Dias, no município de Monte Aprazível.

## Desenvolvimento

### Tipos de biodigestores

**Biodigestor Indiano** - O modelo indiano tem pressão de operação constante, ou seja, como o volume de gás produzido não é consumido imediatamente, o medidor de gás tende a se mover verticalmente e aumentar seu volume, mantendo assim a pressão interna constante. O resíduo a ser utilizado para alimentar o biodigestor indiano deve ter uma concentração de sólidos totais (ST) não superior a 8% para facilitar a circulação do resíduo dentro da câmara de fermentação e evitar o entupimento das linhas de entrada e saída do material (DEGANUTTI et al., 2002). Ele é estruturado de maneira muito simples e rápida, mas devido ao gasômetro ser de metal tem um custo mais alto, além do mais a distância da propriedade pode complicar, assim, alterando o valor e se tornando mais caro o deslocamento impedindo a implantação desse modelo. (AZEVEDO et al. 2015).

**Biodigestor Batelada** - Esse tipo de biodigestor usa um método que é a reciclagem semelhante a compostagem que constitui-se na formação da decomposição de matéria orgânica, podemos chamar de biodigestão anaeróbica ou fermentação anaeróbica, esse processo é realizado por consórcio de microrganismos (MARCUCCI, 2018). São mantidos fechados por um certo tempo adequado, tornando-se a matéria orgânica fermentada descarregada em seguida, exige um simples trabalho operacional. Seu estabelecimento poderá ser um tanque anaeróbico ou em diversos tanques, mas antes de tudo dependerá das demandas de biogás, da flexibilidade e da qualidade da matéria-prima que será utilizada (QUEIROZ, 2003).

**Biodigestor Chinês** - O biodigestor chinês é construído quase inteiramente em alvenaria. É constituída por uma câmara cilíndrica onde decorre a fermentação, tem uma cobertura abobadada, impermeável e destina-se ao armazenamento de biogás. Seu funcionamento é baseado no princípio de uma prensa hidráulica, deste modo, aumentos de pressão no interior do biogás resultarão em deslocamentos dos efluentes na câmara de fermentação para a caixa de saída (ALVES et al., 2014). Similar ao modelo indiano, os dejetos devem ser providos continuamente, sua concentração total de sólidos deve ser em torno de 8%, para prevenir entupimentos no seu sistema de entrada e favorecer a circulação do material (SILVA, 2016).

**Biodigestor Canadense** - O modelo canadense é atualmente o mais utilizado nas propriedades agrícolas brasileiras. É um modelo do tipo horizontal com maior largura e menor profundidade que o indiano, resultando em uma área maior de luz solar. Pode ter uma caixa de entrada e saída que direciona os resíduos de acordo com a vazão necessária (MACEDO, 2013). Por sua cúpula ser maior em comparação a outros modelos tende a ter uma exposição solar superior, fazendo com que sua produção de gás seja melhor em dias quentes. É um modelo que não exige um tipo específico de solo, por sua construção ser feita em horizontal não exige solos mais profundos, seu digestor pode ser desenvolvido enterrado, mas também pode ser construído sobre a superfície da terra (MATOS et al., 2017).

### Benefícios

- **Decomposição da matéria orgânica** - Um biodigestor funciona decompondo a matéria orgânica em um ambiente anaeróbico (sem oxigênio). Produz biogás, que pode ser utilizado como fonte de calor, combustível e energia. Biodigestores podem ser projetados para tratar efluentes humanos e animais em larga escala, em áreas urbanas e rurais (IPESA, 2021).

- **Proteção para o meio ambiente e para a saúde** - O biodigestor contribui para a proteção ambiental. Com ele, não é preciso buscar lenha na mata para cozinhar e o metano liberado pela decomposição natural do esterco animal não é mais lançado na atmosfera, pois é queimado no fogão, isso contribui para reduzir o desmatamento e o impacto das mudanças climáticas em nosso planeta. O biogás não emite fumaça quando queimado no fogão, como ocorre na queima de lenha e carvão. Isso evitará problemas respiratórios que afetam mulheres, crianças e idosos que passam mais tempo em casa expostos a fumaça.

Por essas razões, o biodigestor é uma tecnologia socialmente justa, pois é economicamente viável porque tem baixo custo de instalação e gera uma economia mensal em torno de 10% do salário-mínimo; é ambientalmente sustentável porque evita a deflorestação, contribui para a redução das emissões de gases do efeito de estufa e protege o bem-estar das pessoas ao remover a fumaça e a fuligem do carvão, além de reduzir drasticamente as infestações dos animais por vermes e moscas (COPASA, 2019).

**Pontos negativos** - A utilização de biodigestores anaeróbicos pode satisfazer adequadamente a proteção do meio ambiente, mas caso o processo de operação do biodigestor seja complexo, ou seja, de difícil manuseio, o agricultor pode abandoná-lo, na qual irá impactar o meio ambiente. O desenvolvimento de biodigestores com mais facilidade de manuseio para os agricultores pode vir a diminuir as estatísticas de abandono de biodigestores.

---

Outro problema é a utilização de biodigestores para a produção de biogás como combustível, devido ao elevado poder calorífico do gás produzido. O processo anaeróbico de produção do biogás com utilização de matéria orgânica como matéria prima, requer cuidados maiores por conta de ser questões microbiológicas, porém, mantidas corretamente nas suas condições operacionais, é um processo eficiente.

### Conclusão

Um biodigestor é o melhor método para utilizar os excrementos dos porcos com o propósito de diminuir os problemas causados na natureza pelos resíduos que antes eram jogados fora diretamente em rios sem nenhum tratamento, causando sérios problemas de poluição. O biogás é um combustível gasoso similar ao gás natural e pode ser reaproveitado na produção de eletricidade dentro da própria fazenda para iluminação das instalações. O biofertilizante é o que resta da biodigestão e é um grande adubo para fins agrícolas, além do baixo custo e outros suportes crescimento da colheita. Os biodigestores são soluções sustentáveis, para renovação pastagens degradadas, para melhorar a fertilidade de terras e plantações.

### Referências

- ARRUDA, M. H.; AMARAL, L. P; PIRES, O. P. J. Dimensionamento de biodigestor para geração de energia alternativa. Revista científica eletrônica de agronomia, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2002. [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/UJqa0lfuzJr4Wud\\_2013-4-24-15-59-33.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/UJqa0lfuzJr4Wud_2013-4-24-15-59-33.pdf)
- COPASA. 12 passos para construir um biodigestor. Copasa. 2019. <https://www.fbb.org.br/images/Editais/COPASA/2019/Biodigestor%20Sertanejo.pdf>
- SILVA, A. J. M. CURSO SUPERIOR EM TECNOLOGIA–SISTEMAS ELÉTRICOS. 2016. <http://www.ifto.edu.br/palmas/campus-palmas/ensino/biblioteca/Acervo/trabalhos-academicos/engenharia-eletrica/2016/antonio-jackson-miranda-da-silva.pdf>
- AZEVEDO F.; FEIDEN, A; GALANT, N. B; SANTOS, R. F; MARI, A. G; FRIGO, E. P. Biodigestores: seus modelos e aplicações. Acta Iguazu, v. 4, n. 1, p. 57-65, 2015. <https://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/12528/8708>
- ALVES, M. O.; PAGANINI, N. C.; RIBEIRO, R. M.; ANDREAZZI, M. A. Biodigestores-fonte renovável de energia. VII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica 21a, v. 24, 2014. [https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2014/wp-content/uploads/sites/92/2016/07/marceluci\\_de\\_oliveira\\_alves.pdf](https://www.unicesumar.edu.br/mostra-2014/wp-content/uploads/sites/92/2016/07/marceluci_de_oliveira_alves.pdf)
- DEGANUTTI, R.; PALHACI, M. C.; ROSSI, M.; TAVARES, R.; SANTOS, C. Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada. Proceedings of the 4th Encontro de Energia no Meio Rural, 2002. <http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n4v1/031.pdf>
- IPESA. Ipesa lança vídeo educativo que ensina comunidades a construir biodigestores. 2021. [https://ipesa.org.br/ipesa-lanca-video-educativo-que-ensina-comunidades-a-construirem-biodigestores/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=biodigestor&gclid=EAJaIQobChMI0qDJ1OTO\\_QIVY-hcCh0kfwCvEAAyAAEgLqH\\_D\\_BwE](https://ipesa.org.br/ipesa-lanca-video-educativo-que-ensina-comunidades-a-construirem-biodigestores/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=biodigestor&gclid=EAJaIQobChMI0qDJ1OTO_QIVY-hcCh0kfwCvEAAyAAEgLqH_D_BwE)
- MACEDO, F. J. Dimensionamento de biodigestores para tratamento de dejetos da produção suína. 2013. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/125072/TCC%20FI%c3%a1%20via%20Junqueira%20de%20Macedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MARCUCCI, L. W. Otimização da produção de biogás em biodigestores batelada. 2018. [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153157/marcucci\\_lw\\_me\\_bot.pdf?sequence=3](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153157/marcucci_lw_me_bot.pdf?sequence=3)
- MATOS, C. A; SANTOS, N. R.; BATISTA, T. P. N. Estudo da viabilidade técnica e econômica da implantação de um biodigestor na fazenda boa vista no município de Carai-mg. 2017. <https://dspace.doctum.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4386/1/Monografia%20Carolina%20Nerissa%20Taina.pdf>
- QUEIROZ, S. C. Modelagem da produção acumulada de biogás em biodigestores tipo batelada segundo a porcentagem de inóculo adicionada utilizando os modelos de regressão não-linear de Gompertz e exponencial. 2003. [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101926/queiroz\\_sc\\_dr\\_botfca.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101926/queiroz_sc_dr_botfca.pdf?sequence=1)

---

SILVA, G. F.; SOUSA, E. C. D; SILVA, B. F; DIAS, M. O. S. Z. S; SILVA, R. B. Biodigestor em propriedades rurais: Sistema Agroecológico de tratamento dos Resíduos Animais. In: 5ª Jice-Jornada de Iniciação Científica E Extensão. 2014.  
<https://propi.ifto.edu.br/index.php/jice/5jice/paper/viewFile/6412/3240>