



TECNOLOGIA SOCIAL NO MEIO RURAL: Como construir um Biodigestor de 2.000 litros

Euclides Reuter de Oliveira

Alzira Salete Menegat

Elton Aparecido Siqueira Martins

Valtair Gonçalves Prata

Andrea Maria de Araújo Gabriel

TECNOLOGIA SOCIAL NO MEIO RURAL: Como Construir um Biodigestor de 2.000 Litros

Euclides Reuter de Oliveira
Alzira Salete Menegat
Elton Aparecido Siqueira Martins
Valtair Gonçalves Prata
Andrea Maria de Araújo Gabriel



2025



**Universidade Federal da Grande
Dourados Editora da UFGD**

Equipe

Coordenação Editorial

Marise Massen Frainer | Programadora Visual

Divisão Administrativa

Rafael Todescato Cavalheiro | Assit. Admin. | Chefe da Divisão

Thais Gomes de Souza | T.A.E.

Gabriel Brandão de Azambuja Menezes Cavalheiro | Estagiário

Divisão Editorial

Programação Visual, Revisão e normalização bibliográfica

Cynara Almeida Amaral Piruk | Revisora | Chefe da Divisão

Maurício Lavarda do Nascimento | Programador Visual

Brainner de Castro Lacerda | Programador Visual

e-mail: **editora@ufgd.edu.br**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central UFGD

Imagem da capa: Segmento do mural de Wess Gama

Diagramação: Editora Educação Literária

Impressão: Gráfica CS LTDA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

O48g	Oliveira, Euclides Reuter de. Tecnologia social no meio rural : como construir um biodigestor de 2.000 litros [recurso eletrônico]. / Euclides Reuter de Oliveira [et al.]. – Dourados, MS : EDUFGD, 2025. (Coleção Comemorativa aos 20 anos da UFGD; v.20). E-book (pdf). ISBN: 978-85-8147-249-2 1. Biodigestor – construção. I. Euclides Reuter de Oliveira. II. Alzira Salete Menegat. III. Elton Aparecido Siqueira Martins. IV. Valtair Gonçalves Prata. V. Andrea Maria de Araújo Gabriel. VI. Título.
------	---

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central – UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.



CONSELHO EDITORIAL

Marise Massen Frainer

Presidente

Cláudia Gonçalves de Lima

Vice-Reitora

Maria Aparecida Farias de Souza Nogueira (Titular)

Marisa de Fátima Lomba de Farias (Suplente)

**Representante da Câmara de Ensino
de Pós-Graduação e de Pesquisa**

Emilia Alonso Balthazar (Titular)

Narciso Bastos Gomes (Suplente)

Representante da Câmara de Ensino de Graduação

Thissiane Fioreto (Titular)

Alzira Salete Menegat (Suplente)

Representante da Câmara de Extensão e Cultura

Fernando Perli (Titular)

Victor Hugo Rodrigues de Souza (Suplente)

Representante do Conselho Universitário

Eliane Souza de Carvalho

Representante da Comunidade Externa





SUMÁRIO

7	APRESENTAÇÃO
9	O QUE É UM BIODIGESTOR?
11	CONSTRUINDO UM BIODIGESTOR
11	1º PASSO: Escolha do local para instalação
12	2º PASSO: Cavar um buraco
13	3º PASSO: Molde de ferro chato ou de madeira
15	4º PASSO: Placas para construção
19	5º PASSO: Preparo do piso do biodigestor
21	6º PASSO: Assentamento das placas
24	7º PASSO: Amarração das placas
25	8º PASSO: Instalação do Cano Guia
29	9º Passo: Construção dos batentes no interior da estrutura
31	10º PASSO: Reboco do tanque
33	11º PASSO: Construção da caixa de Carga e da caixa de descarga



36	12° PASSO: Câmara de Armazenamento do biogás
40	13° PASSO: Coloque um anel de zinco galvanizado na caixa
42	16° PASSO: Colocação da caixa d'água na estrutura do tanque de fermentação
43	17° PASSO: Construção da trave de segurança
46	18° PASSO: Materiais para distribuição dos gases pela caixa
48	19° PASSO: Sistema de saída e condução do biogás
49	20° PASSO: Adaptação do fogão
50	Manejo do Biodigestor
52	VISÃO GERAL DO BIODIGESTOR
53	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
55	CONCLUSÃO



APRESENTAÇÃO

O presente texto está organizado em formato de manual e tem como objetivo principal apresentar uma sequência que nomeamos de passo a passo, para a concretização das diversas etapas que necessitam ser realizadas na construção de um biodigestor, contendo caixa de armazenamento com capacidade de 2 mil litros. Trata-se, portanto, de um guia explicativo de todas as etapas necessárias para a instalação, detalhando minuciosamente cada uma delas com informações técnicas de como fazer, além de ilustrar com imagens o recomendado em cada procedimento.

Cabe destacar que as imagens apresentadas são de registros das experiências já concretizadas com instalação de diversos biodigestores, com projetos desenvolvidos com recursos da FUNDECT, da CAPES, do CNPq e da UFGD, em diferentes regiões de Mato Grosso do Sul, instalados em vários assentamentos da reforma agrária no estado.¹

Por isso, acredita-se que ao compartilhar esse texto com explicações detalhadas e referendando resultados de experiências exitosas com a construção dessa tecnologia social, estamos multiplicando oportunidades para quem ainda deseja fazê-lo. Isso porque o ato de propagar procedimentos necessários, com minucioso detalhamento técnico facilita o fazer para

1 Edital FUNDECT/SEMADESC/SEAF 12/2023 - Extensão Tecnológica para Agricultores Familiares, Povos Originários e Comunidades tradicionais; Edital CAPES/SESU n.1/2023.



as pessoas que ainda pretendem instalar essa tecnologia e que não dispõe de auxílio de técnicos.

Portanto, trata-se de um manual que tem a função de ser autoexplicativo, com base na extensão universitária, eixo universitário pelo qual os autores/as da obra possuem significativa atuação, acreditando que o objetivo de todo o conhecimento acadêmico é o de propagar e compartilhar seu acesso social. Ou seja, a extensão universitária tem como finalidade o compromisso social, onde a produção de conhecimentos só tem sentido se aplicados na sociedade, transformando relações e processos de produção e de vida. Para isso precisam ser compartilhados, para que circule e cheguem até as pessoas e que estas se apropriem para melhorar suas vidas. Enfim, convidamos para acompanhar o passo a passo de explicações técnicas, esperando contribuir para a propagação na instalação de biodigestores, uma tecnologia social que oferece oportunidades de renda e de qualidade de vida nos locais onde são instalados.

Euclides Reuter de Oliveira²

Alzira Salete Menegat³

Elton Aparecido Siqueira Martins⁴

Valtair Gonçalves Prata⁵

Andrea Maria de Araújo Gabriel⁶

2 Docentes da Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD, Dourados, MS

3 Docentes da Faculdade de Ciências Humanas/UFGD, Dourados, MS

4 Docentes da Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD, Dourados, MS

5 Colaborador técnico da Associação dos Produtores Orgânico de Mato Grosso do Sul

6 Docentes da Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD, Dourados, MS



O QUE É UM BIODIGESTOR?

O biodigestor é uma tecnologia social utilizada para o aproveitamento de resíduos orgânicos, especialmente dejetos de animais, permitindo a produção de **biogás** e **biofertilizante**. Esses produtos são gerados por meio da decomposição da matéria orgânica em ambiente sem presença de oxigênio. A estrutura de um biodigestor é composta basicamente por três partes: caixa de carga, tanque de fermentação (onde se encontra a câmara de armazenamento do biogás) e caixa de descarga.

Na caixa de carga, são adicionados os dejetos de animais, como bovinos, suínos, caprinos ou aves. Esses resíduos são misturados com água e encaminhados para o tanque de fermentação, local onde ocorre o processo de decomposição da matéria orgânica. Durante esse processo, é produzido o biogás, que fica armazenado na câmara do biodigestor.

O biogás é formado pela decomposição natural de substâncias orgânicas, como o esterco animal, e pode ser utilizado em diversas atividades na propriedade rural. Entre seus principais usos estão a geração de chama para lampiões, o acionamento de pequenos motores de combustão interna, o funcionamento de fogões domésticos e o uso em equipamentos destinados à secagem de grãos, entre outras aplicações.

Já na caixa de descarga, é liberado um resíduo líquido denominado biofertilizante. Esse material, quando diluído em água, pode ser aplicado nas lavouras como



adubo orgânico, inclusive em adubação foliar. O biofertilizante contribui para a melhoria da fertilidade do solo e favorece o desenvolvimento das plantas, apresentando efeitos semelhantes aos do esterco curtido utilizado na adubação das culturas.



CONSTRUINDO UM BIODIGESTOR

Os passos para a construção de um biodigestor com capacidade de 2.000 litros são apresentados a seguir. Ressalta-se que, caso seja utilizada uma caixa d'água com capacidade diferente, as medidas e dimensões do sistema deverão ser ajustadas proporcionalmente.

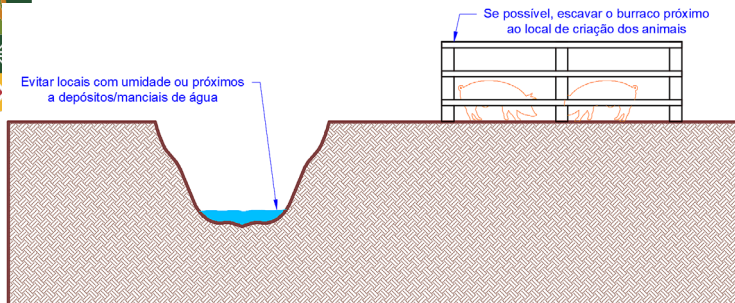
1º PASSO: Escolha do local para instalação

O primeiro passo consiste na definição do local onde será instalado o biodigestor (no exemplo, utilizando uma caixa com capacidade de 2.000 litros). Como a incidência de luz solar contribui para melhorar o processo de fermentação dos materiais depositados no biodigestor, recomenda-se escolher um local com boa exposição aos raios solares. Além disso, devem ser observados alguns aspectos importantes:

- Evitar áreas com excesso de umidade ou situadas próximas a depósitos e mananciais de água;
- Priorizar locais próximos às áreas de criação dos animais, o que facilita a coleta e o transporte dos dejetos;
- A distância da instalação também deve considerar o local onde o biogás produzido será utilizado.



Figura 1: Escolha do local para instalação do biodigestor.



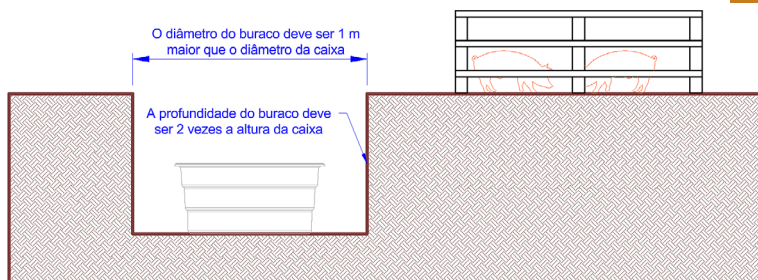
Fonte: Autores, 2026.

2º PASSO: Cavar um buraco

A profundidade do buraco a ser escavado deve corresponder a duas vezes a altura da caixa d'água que será utilizada no biodigestor. Além disso, o diâmetro da escavação deve considerar uma margem adicional de aproximadamente um metro ao redor da caixa, para facilitar a instalação e o ajuste do sistema.

No exemplo apresentado, utilizando uma caixa d'água com capacidade de 2.000 litros, que possui altura média de 0,90 m (sem a tampa) e cerca de 2,0 m de diâmetro, valores que podem variar conforme o modelo e as especificações do fabricante, recomenda-se realizar uma escavação com aproximadamente 1,80 m de profundidade e 3,0 m de diâmetro. Essa dimensão garante espaço adequado para a instalação e o correto funcionamento do biodigestor.

Figura 2: Escavação do buraco para construção do biodigestor



Fonte: Autores, 2026.

3º PASSO: Molde de ferro chato ou de madeira

Para confeccionar as placas utilizadas na construção do biodigestor, é necessário preparar um molde feito com ferro chato ou ripas de madeira. Para isso, siga as orientações abaixo:

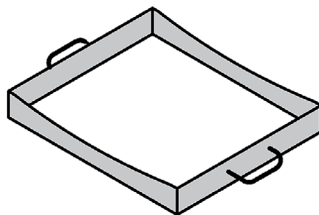
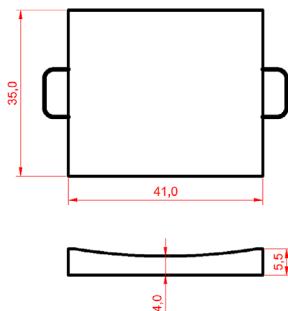
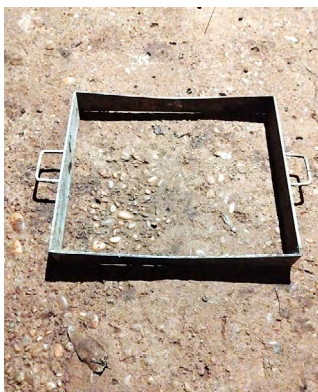
- Utilize, de preferência, ferro chato ou ripas de madeira com altura de 5,5 cm.
- O molde deve possuir formato retangular, com dimensões aproximadas de 35 cm de largura, 41 cm de comprimento e 5,5 cm de altura.
- O molde deve ser construído com formato levemente curvo, utilizando duas peças laterais opostas e paralelas (de ferro ou madeira).
- O lado maior do molde deve ter 41 cm de comprimento.



- A partir das extremidades em direção ao centro, deve-se fazer um rebaixamento gradual em formato de arco, reduzindo a altura de 5,5 cm para cerca de 4,0 cm, conforme demonstrado nas figuras ilustrativas.

Esse formato curvo é importante para garantir melhor encaixe e resistência das placas durante a montagem do biodigestor.

Figuras 3, 4, 5, 6 e 7: Molde para fabricação das placas





Fonte: Registro fotográfico de moldes de ferro chato utilizados na fabricação de placas de cimento para montagem de biodigestores, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã – MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

4º PASSO: Placas para construção

Para a montagem da caixa do biodigestor, é necessário confeccionar placas de cimento. Para isso, devem ser observadas as seguintes orientações:

- Utilizar a proporção de 01 saco de cimento para 03 sacos de areia lavada, a fim de preparar a massa destinada à confecção das placas;
- Moldar as placas sobre uma superfície lisa, previamente coberta com uma camada de areia, o que facilita a retirada das peças após a secagem;
- Produzir 96 placas com dimensões de 41 x 35 cm. Recomenda-se fabricar 10% a mais para eventuais perdas ou quebras, totalizando aproximadamente 105 placas.



Figuras 8, 9, 10 e 11: Como fabricar as placas, atentando para o molde, o preparo e placas prontas





Fonte: Registro fotográfico de fabricação de placas de cimento para montagem de biodigestores, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã e no lote 13, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

Durante o processo de fabricação das placas, duas delas devem ser reservadas para a realização de furos, que serão utilizados para a instalação dos tubos de entrada e saída do biodigestor.

Para isso, utilize um pedaço de tubo de PVC branco de 100 mm de diâmetro como molde para os furos. Após preencher o molde das placas com a massa, introduza o pedaço do tubo de PVC e posicione-o com uma inclinação aproximada de 45°, formando o orifício necessário.

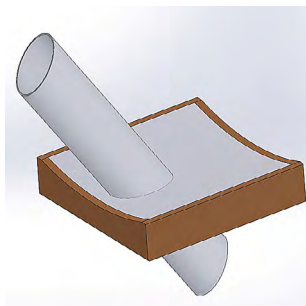
Em uma das placas, o furo deve ser feito próximo à borda do molde e inclinado para o lado externo, pois será destinado à instalação do tubo de carga, responsável pela entrada dos dejetos no biodigestor.



Na outra placa, o furo deve ser feito com inclinação voltada para o centro da placa, onde será instalado o tubo de descarga, responsável pela saída do biofertilizante.

A posição e a inclinação desses furos podem ser observadas nas figuras apresentadas a seguir.

Figuras 12,13, 14: Placas furadas para carga (descida) do dejetos e saída (biofertilizante).



Furo de entrada



Furo de saída



Fonte: Registro fotográfico de fabricação de placas de cimento para saída e entrada de materiais dos biodigestores, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã –MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



5° PASSO: Preparo do piso do biodigestor

Para a construção do piso do biodigestor, é necessário utilizar um cano guia (preferencialmente um cano galvanizado revestido com tubo de PVC, com diâmetro adequado ao projeto). Durante essa etapa, devem ser seguidos os seguintes procedimentos:

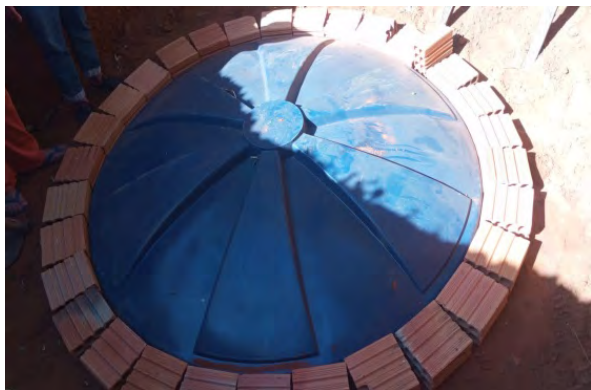
- Nivelar o fundo da escavação utilizando uma mangueira de nível, garantindo que a base fique completamente plana;
- Montar a armação de ferro para dar sustentação ao piso. Essa estrutura deve ser feita com vergalhões formando um círculo de aproximadamente 2 metros de diâmetro, posicionado no centro do buraco. Em seguida, devem ser colocados dois vergalhões em formato de cruz, sem que se encontrem exatamente no centro, pois esse espaço será reservado para a instalação do cano guia;
- Definir a marcação do piso considerando o tamanho do tanque de fermentação. Deve-se deixar cerca de 5 cm livres da borda da caixa d'água, o que corresponde a aproximadamente 20% de acréscimo, espaço necessário para a câmara de armazenamento do biogás e para a parede de placas que será construída;
- Realizar a concretagem da base com a ferragem instalada, mantendo livre o espaço destinado à haste que sustentará a câmara



a ser construída posteriormente, garantindo que o cano guia permaneça centralizado;

- Preparar o concreto na proporção de 3:1, utilizando areia grossa, brita e cimento. Como referência, podem ser utilizados 3 carrinhos de areia, 1 carrinho de cimento e 1,5 carrinho de pedra;
- Manter o espaço reservado para o cano guia durante a concretagem;
- Distribuir a malha de ferro de forma que cubra toda a área circular do piso;
- Finalizar cobrindo a estrutura com aproximadamente 5 cm de concreto, garantindo resistência e estabilidade para a base do biodigestor.

Figuras 15, 16 e 17 – Etapas de preparo do piso do biodigestor, com destaque para o nivelamento da base e a definição do ponto central para instalação do cano guia.





Fonte: Registro fotográfico da montagem do piso dos biodigestores no lote 07, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos e no lote 221, grupo 4, assentamento Itamarati I, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

6° PASSO: Assentamento das placas

O processo de assentamento das placas deve ser realizado de forma cuidadosa, garantindo o correto alinhamento da estrutura e o bom funcionamento do biodigestor. Para isso, recomenda-se seguir as orientações descritas a seguir.

1. Espaçamento em relação à caixa d'água
No início do assentamento das placas, deve-se considerar um espaço de aproximadamente 4 a 5 cm entre a borda da caixa d'água e as placas. Esse espaçamento é necessário para permitir o movimento da caixa (subida e des-



cida) sem que ocorra contato com a estrutura de placas. Durante o assentamento, as placas devem acompanhar o formato circular da estrutura, mantendo-se niveladas e aprumadas.

2. Instalação das placas perfuradas

Na segunda fileira de placas, devem ser instaladas as duas placas perfuradas, destinadas ao recebimento dos dejetos e à saída do biofertilizante. É importante garantir que os pontos de entrada e saída permaneçam alinhados no mesmo sentido, facilitando a condução do material e o funcionamento adequado do sistema.

3. Amarração das placas

Durante o assentamento, deve-se realizar o amarramento das placas por meio do sistema de encaixe entrelaçado, assegurando maior estabilidade estrutural e melhor fixação entre os elementos da parede do biodigestor.

4. Ritmo de execução

Para garantir a qualidade da construção e o correto assentamento do material, recomenda-se instalar no máximo três fileiras de placas por dia. Dessa forma, o conjunto total de seis fileiras poderá ser concluído em dois dias de trabalho.



Esse procedimento contribui para a formação de uma estrutura estável, bem alinhada e adequada ao funcionamento do biodigestor.

Figuras 18, 19, 20 e 21 – Etapas de assentamento das placas, destacando o processo de encaixe e amarração entre elas para garantir a estabilidade da estrutura.



Fonte: Registro fotográfico do assentamento das placas dos biodigestores no lote 13, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos e no lote 221, grupo 4, assentamento Itamarati I, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



7º PASSO: AMARRAÇÃO DAS PLACAS

Após o assentamento das placas, deve-se realizar a amarração das fileiras com o objetivo de reforçar a estrutura e garantir maior estabilidade ao conjunto.

Para essa etapa recomenda-se utilizar arame galvanizado nº 12, que deve ser passado ao redor das placas de forma a manter as fileiras firmemente unidas.

Em cada fileira de placas devem ser instalados três fios de arame, distribuídos ao longo da estrutura. Na fileira superior, recomenda-se a utilização de quatro fios de arame, proporcionando maior sustentação e reforço estrutural à parte superior do biodigestor.

Esse procedimento contribui para aumentar a resistência da estrutura e evitar deslocamentos ou desalinhamentos das placas ao longo do uso do biodigestor.

Figuras 22, 23 e 24: Placas alocadas com arame galvanizado envolvendo todo tanque





Fonte: Registro fotográfico do amarrado das placas dos biodigestores no lote 34, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos e no lote 1434, grupo Rio Dourado, assentamento Itamarati I, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

8º PASSO: Instalação do Cano Guia

A instalação do cano guia é uma etapa fundamental para garantir o correto funcionamento do biodigestor, pois ele orienta o movimento da caixa d'água responsável pelo armazenamento do biogás.



Para essa etapa, deve-se considerar as seguintes orientações:

- O cano guia deve ser composto por um cano galvanizado de 32 mm, revestido externamente por um tubo de PVC de 40 mm. Para biodigestores construídos com caixa d'água de 2.000 litros, recomenda-se utilizar um conjunto com aproximadamente 3,5 metros de comprimento;
- O cano guia deve ser instalado no centro do piso do biodigestor, sendo fixado a uma profundidade de aproximadamente 60 cm, formando a base de sustentação (fundação). Para garantir maior estabilidade, o cano deve ser fixado em uma estrutura de vergalhões de ferro, amarrados em pontos equidistantes, conforme ilustrado nas Figuras 25, 26, 27, 28, 29, 30 e 31;
- Durante a montagem da estrutura recomenda-se apoiar o cano guia (cano galvanizado revestido com tubo de PVC) sobre uma tábua de madeira, facilitando o posicionamento e o manuseio durante a instalação.

Esse procedimento contribui para manter o alinhamento e a estabilidade do sistema, garantindo o correto deslocamento da caixa d'água durante o funcionamento do biodigestor.



Figura 25 e 26: Colocação do cano guia



Fonte: Registro fotográfico da estrutura para colocação do cano guia do biodigestor no lote 1012, comunidade Oziel Alves, assentamento Itamarati, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

PARA A CONSTRUÇÃO DEVERÁ CONSIDERAR:

- Utilizar um tubo de PVC de 100 mm de diâmetro, com altura correspondente à dos batentes (aproximadamente 0,90 m), para revestir parte do tubo de PVC que envolve o cano galvanizado, formando o conjunto denominado cano guia;
- Após o posicionamento, o tubo de PVC de 100 mm deve ser preenchido com concreto, com o objetivo de reforçar a estrutura e proporcionar maior firmeza ao sistema.

Esse procedimento contribui para aumentar a resistência do conjunto e manter o alinhamento adequado do cano guia, garantindo o correto funcionamento do biodigestor.



Figuras 27, 28, 29, 30 e 31: Estrutura de instalação e apoio do cano guia.





Fonte: Registro fotográfico da estrutura de amarrinho, colocação do cano PVC e preenchimento com cimento para colocação do cano guia dos biodigestores no lote 1012, comunidade Oziel Alves, assentamento Itamarati, Ponta Porã e no lote 221, grupo 4, assentamento Itamarati I, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

9º PASSO: Construção dos batentes no interior da estrutura

Os batentes são estruturas construídas no interior do biodigestor com a função de sustentar a caixa de fibra e evitar que ela encoste diretamente no fundo do tanque. Essa estrutura permite o deslocamento adequado da caixa e facilita a entrada dos dejetos e a saída do biofertilizante.

Para a construção dos batentes, recomenda-se seguir os seguintes passos:

- Construir quatro batentes no fundo do tanque;
- Posicionar os batentes de forma equidistante, considerando que o diâmetro interno



da estrutura seja dividido em quatro partes iguais;

- Cada batente deve ter aproximadamente 0,90 m de altura;
- Os batentes devem ser construídos com tijolos e argamassa de cimento, formando uma base firme para sustentação da caixa de fibra.

Essa estrutura evita que a caixa de fibra encoste no fundo do tanque, permitindo a circulação adequada do material no interior do biodigestor e contribuindo para o bom funcionamento do sistema.

Figuras 32 e 33 – Construção dos batentes - interior da estrutura do biodigestor.



Fonte: Registro fotográfico da montagem dos batentes dos biodigestores no lote 64, assentamento Areias, Nioaque e no lote 221, grupo 4, assentamento Itamarati I, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



10° PASSO: Reboco do tanque

O reboco do tanque é uma etapa importante na construção do biodigestor, pois contribui para a proteção da estrutura e para a impermeabilização das paredes. Para realizar esse procedimento corretamente, devem ser observadas as seguintes orientações:

- Realizar o reboco das paredes do tanque tanto na parte interna quanto na externa, evitando que o arame presente na estrutura externa fique em contato direto com o solo;
- Utilizar uma argamassa preparada na proporção de 3 partes de areia para 1 parte de cimento. Recomenda-se não adicionar outros produtos ou misturas, mantendo apenas esses materiais na composição;
- O reboco auxilia no processo de impermeabilização do tanque, aumentando a durabilidade da estrutura;
- Após o reboco, deve-se realizar o preenchimento com terra na parte externa do tanque, garantindo maior sustentação da estrutura;

Observação: o reboco deve ser aplicado de forma a eliminar bolsas de ar entre a argamassa e as placas. Para isso, após aplicar a massa, recomenda-se utilizar o dorso (parte de trás) da colher de pedreiro para pressionar e realizar o acabamento, garantindo melhor aderência da argamassa.



Figura 34 e 35: Tanque de Fermentação, parte interna e externa, após ser rebocado



Fonte: Registro fotográfico do amarrinho das placas dos biodigestores no lote 13, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos e no lote 221, grupo 4, assentamento Itamarati I, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



11° PASSO: Construção da caixa de Carga e da caixa de descarga

A caixa de carga, também chamada de caixa de abastecimento, é a estrutura responsável por conduzir os dejetos até o tanque de fermentação do biodigestor. Durante sua construção é importante observar alguns cuidados para garantir o correto funcionamento do sistema.

Com a argamassa ainda fresca, deve-se realizar uma abertura na parede da caixa de carga para a instalação do cano de PVC que fará a ligação entre a caixa de carga e o tanque de fermentação.

A caixa de carga deve ser instalada de forma que a base do fundo fique aproximadamente 20 cm acima do nível da borda do biodigestor, permitindo o fluxo adequado do material para o interior do tanque.

A caixa de descarga, por sua vez, é responsável pela saída do biofertilizante após o processo de fermentação. Durante a construção, deve-se observar atentamente o nível de instalação, garantindo que essa caixa seja construída 20 cm abaixo do nível da borda do tanque de fermentação.

Na Figura 36, é possível observar o posicionamento das caixas e sua conexão com o tanque de fermentação por meio de tubos de PVC, sendo um lado destinado à ligação da caixa de carga e o outro à ligação da caixa de descarga. Esses níveis são fundamentais para assegurar o fluxo correto do material no interior do biodigestor.



Figura 36: Caixa de entrada e de saída com o desnível da borda do tanque de fermentação.



Fonte: Registro fotográfico da construção da caixa de carga e da caixa de descarga do biodigestor no lote 64, assentamento Areias, Nioaque, MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

Figuras 37, 38,39 e 40 – Diferentes modelos de caixas de carga utilizadas para a alimentação do biodigestor com esterco previamente diluído e a descarga do biofertilizante.





Fonte: Registro fotográfico das caixas de carga e saída do biofertilizante dos biodigestores no lote 221, grupo 4, assentamento Itamarati I, Ponta Porã; no lote 205, grupo 4, assentamento P.A. Savana, Japorã e no lote 34, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



12° PASSO: Câmara de Armazenamento do biogás

A câmara de armazenamento do biogás é responsável por acumular o gás produzido no processo de fermentação. Para sua construção, utiliza-se uma caixa d'água de polietileno, que neste estudo possui capacidade de 2.000 litros.

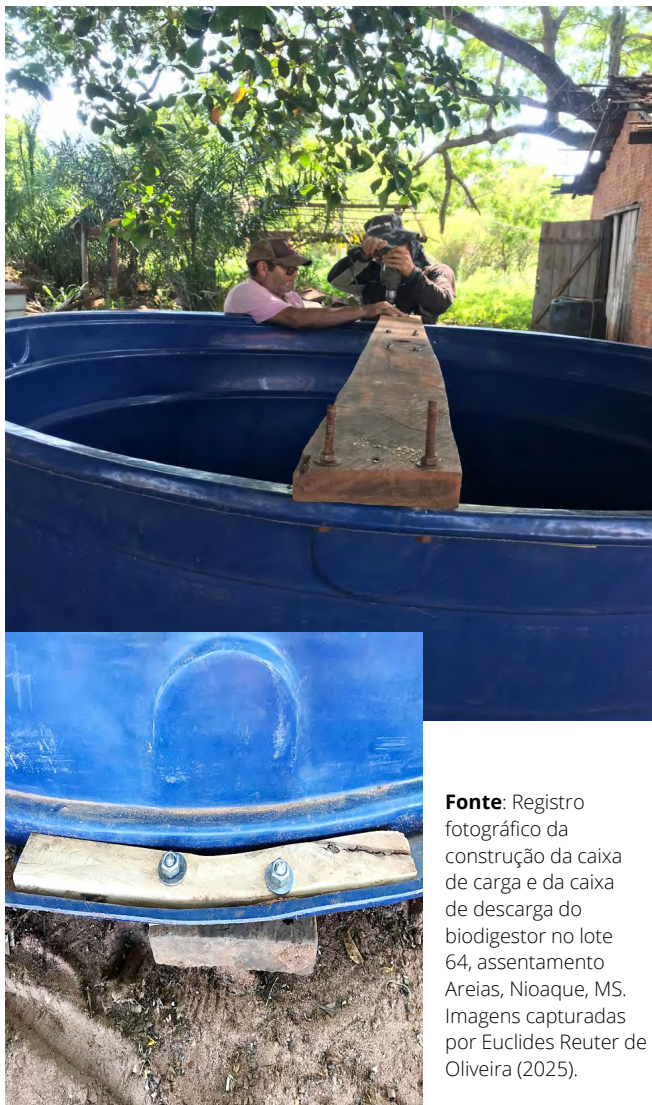
Para a preparação da câmara de armazenamento, devem ser seguidos os seguintes passos:

- Identificar e marcar o ponto central da parte superior da caixa d'água;
- Realizar um furo com aproximadamente 50 mm de diâmetro no ponto marcado. Esse furo permitirá a passagem do cano guia, possibilitando que a caixa suba quando estiver cheia de biogás e desça à medida que o gás for sendo utilizado;
- Instalar uma flange de 50 mm no local do furo, garantindo melhor vedação e fixação do conjunto.

Esse sistema permite o movimento vertical da caixa, funcionando como uma câmara móvel de armazenamento do biogás produzido pelo biodigestor.



Figura 41 e 42: Caixa d'água de polietileno, montagem da Câmara de armazenamento do biogás.



Fonte: Registro fotográfico da construção da caixa de carga e da caixa de descarga do biodigestor no lote 64, assentamento Areias, Nioaque, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



- Para auxiliar na montagem e no posicionamento do cano guia durante a instalação da câmara de armazenamento do biogás, é necessário preparar uma tábua de apoio. Para isso, siga os passos abaixo:
- Utilize uma tábua com aproximadamente 3 metros de comprimento, 15 cm de largura e 4 cm de espessura;
- Com o auxílio de uma fita métrica, marque o centro da tábua e realize uma perfuração nesse ponto utilizando uma serra copo de 40 mm, abertura por onde passará o cano guia;
- Em seguida, utilize um pedaço de tábua da mesma largura, com aproximadamente 20 cm de comprimento. Marque o centro da peça e faça uma perfuração com serra copo de 50 mm de diâmetro;
- O furo de 50 mm tem a função de encaixar o cano de 50 mm, auxiliando na fixação e no alinhamento da estrutura, conforme ilustrado na Figura 43.



Figura 43: Colocação da tábua na caixa d'água.



Fonte: Registro fotográfico da construção da caixa de carga e da caixa de descarga do biodigestor no lote 64, assentamento Areias, Nioaque, MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

Para a instalação do sistema de saída do biogás na câmara de armazenamento, devem ser observadas as seguintes orientações:

- A aproximadamente 25 cm da borda da caixa d'água, realizar uma segunda perfuração com cerca de 20 mm de diâmetro, posicionada ao lado do furo maior destinado ao cano guia;
- Nesse segundo furo, deve-se instalar uma flange de 25 mm, por onde será conectado o cano responsável pela saída do biogás.

Essa estrutura permitirá a condução do biogás produzido no biodigestor para o sistema de armazenamento ou utilização.



No processo de colocação das flanges será preciso considerar as indicações apresentadas nas figuras 44 e 45, a seguir:

Figuras 44 e 45: Colocação das flanges.



Fonte: Registro fotográfico de colocação das flanges nos biodigestores, no lote 13, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos e no lote 64, assentamento Areias, Nioaque, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

13º PASSO: Coloque um anel de zinco galvanizado na caixa

O anel de zinco tem a função de auxiliar na vedação e no funcionamento da câmara de armazenamento do biogás. Para sua preparação, devem ser observadas as seguintes etapas:

- Medir o diâmetro do fundo da caixa d'água, aproximadamente 20 cm acima da base;



- A partir dessa medida, cortar uma tira de zinco com comprimento suficiente para circundar o fundo da caixa;
- Posicionar a tira de zinco ao redor da caixa, formando um anel, e fixar as extremidades com rebites, garantindo que o anel fique bem ajustado.

Esse anel auxilia na vedação e no deslocamento adequado da câmara de armazenamento durante o funcionamento do biodigestor.

Figuras 46: Preparo do anel de zinco, acoplado na caixa d'água (Câmara de armazenamento do biogás).



Fonte: Registro fotográfico da colocação da folha de zinco na caixa do biodigestor no lote 64, assentamento Areias, Nioaque, MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



16° PASSO: Colocação da caixa d'água na estrutura do tanque de fermentação

A caixa d'água de polietileno, que funciona como câmara de armazenamento do biogás, deve ser instalada corretamente para permitir seu movimento de subida e descida durante o funcionamento do biodigestor.

Para realizar essa etapa, siga as orientações a seguir:

- Posicionar a caixa d'água invertida (com a boca voltada para baixo) sobre a estrutura do tanque de fermentação;
- Em seguida, encaixar o cano guia no furo central da tábua de apoio e no furo central da caixa, garantindo o alinhamento do conjunto;
- Após o posicionamento da caixa, deve-se instalar um pedaço de tubo de PVC de 100 mm na parte externa do fundo da caixa, funcionando como reforço da estrutura;
- Esse tubo deve ser posicionado de forma que fique aproximadamente 10 cm afastado da borda do anel de zinco, conforme ilustrado na Figura 47.

Esse procedimento garante maior estabilidade à câmara de armazenamento e contribui para o deslocamento adequado da caixa durante o armazenamento do biogás.



Figuras 47: Câmara de Armazenamento do biogás já colocada sobre o Tanque de Fermentação.



Fonte: Registro fotográfico da instalação da câmara de Armazenamento do biogás na composição do biodigestor, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã – MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

17º PASSO: Construção da trave de segurança

A trave de segurança tem a função de **limitar** a subida da caixa d'água, evitando que ela se eleve excessivamente devido à pressão exercida pelo biogás acumulado no interior do biodigestor.

Para a construção dessa estrutura, siga as orientações abaixo:

- Utilizar três barrotes de madeira previamente preparados para encaixe, formando a estrutura da trave de segurança;



- Realizar um furo central de aproximadamente 40 mm de diâmetro na trave, permitindo a passagem do cano guia;
- Fixar os barrotes utilizando parafusos para madeira, porcas e arruelas, garantindo firmeza e estabilidade à estrutura;
- Após a instalação, a trave deverá sustentar o cano guia e manter o alinhamento do sistema, permitindo que a caixa d'água realize o movimento de subida e descida de forma equilibrada durante o funcionamento do biodigestor.

As etapas de construção e instalação da trave de segurança podem ser observadas nas Figuras 48, 49, 50 e 51.

Figuras 48, 49, 50 e 51: Montagem da trave de segurança





Fonte: Registro fotográfico da montagem da trave dos biodigestores no lote 64, assentamento Areias, Nioaque e no lote 1012, comunidade Oziel Alves, assentamento Itamarati, Ponta Porã, MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



18º PASSO: Materiais para distribuição dos gases pela caixa

Os materiais necessários para a distribuição dos gases pela caixa são: três flanges de 25 mm, duas luvas soldável de 25 mm LR, dois joelhos soldável 90° com rosca interna de 25 mm, quatro adaptadores soldável curto com bolsa e rosca externa de 25 mm, dois adaptadores de mangueira com rosca externa 3/4", um adaptador com rosca externa com redução de 3/4" x 1/2", quatro curvas longa soldável de 90° de 25 mm, um joelho marrom liso rosca de 25 mm, duas luva soldável com rosca interna de 25 mm, duas abraçadeiras 3/4", duas abraçadeiras de 1/2", registro esfera válvula de metal rosca 3/4" -registro de gás, mangueira preta ou de silicone, distribuídos conforme figuras 52 e 53.

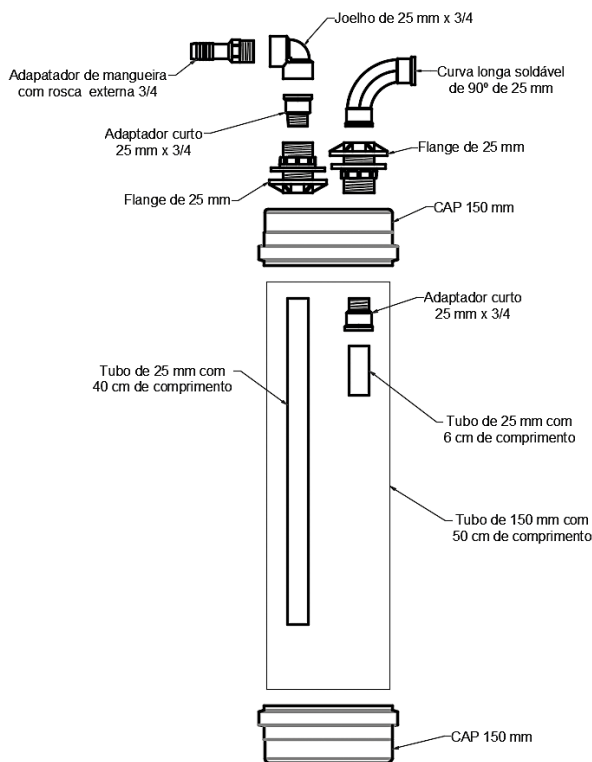
Para limpeza do gás, o filtro deve ser montado por um pedaço de cano PVC de 150 mm de esgoto, medindo 50 cm de comprimento aonde será montado da seguinte forma: duas cap\tampão PVC esgoto de 150 mm. A parte interna do filtro maior de 25 mm é de onde vem o gás do biodigestor e a parte interna menor do cano de 25 mm é a saída dos gases para a encanação para o fogão. Após montado o filtro a cap inferior deve ser colada e o filtro abastecido com água a uma altura de 80%. O cap superior deve ser encaixado para facilitar a reposição da água, figuras 52 e 53.



Figuras 52 e 53: Vista de filtro do biodigestor.



Fonte: Registro fotográfico do filtro dos gases do biodigestor, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã – MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



Fonte: Autores, 2026.



19° PASSO: Sistema de saída e condução do biogás

Para conduzir o biogás produzido no biodigestor até o local de utilização, como o fogão, é necessário instalar um sistema simples de tubulação. Para essa etapa, devem ser utilizados os seguintes materiais:

- Cano de $\frac{3}{4}$ de polegada, que será instalado desde a saída do biodigestor até um ponto próximo ao fogão;
- Adaptador de redução de $\frac{3}{4}$ para $\frac{1}{2}$ polegada, utilizado na extremidade da tubulação, permitindo a conexão da mangueira que conduzirá o gás até o fogão.

Esse sistema possibilita a condução segura do biogás desde o biodigestor até o local de utilização.

Figura 54 – Detalhe da extremidade do cano de $\frac{3}{4}$ de polegada com adaptador de redução para conexão da mangueira que conduz o gás até o fogão.



Fonte: Registro fotográfico da condução do gás até o fogão do biodigestor, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã – MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).



20° PASSO: Adaptação do fogão

Para possibilitar a utilização do biogás no fogão, pode ser necessário realizar um pequeno ajuste no sistema de saída de gás do queimador.

- Retirar o bico injetor (giclê) do fogão ou aumentar levemente a abertura interna, de forma a facilitar a passagem do biogás até o queimador (Figura 55).

Observação: O tamanho dessa abertura pode variar de acordo com o modelo e a marca do fogão, pois cada equipamento possui características próprias de distribuição e regulagem do gás. Por isso, o ajuste deve ser feito de forma cuidadosa, garantindo o funcionamento adequado do equipamento.

Figura 55 – Detalhe do ajuste no bico injetor (giclê) do fogão para facilitar a passagem do biogás.



Fonte: Registro fotográfico do bico injetor (giclê) do fogão, no lote 221, grupo 4, Assentamento Itamarati I, Ponta Porã – MS. Imagem capturada por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

- Efeito da distribuição interna do gás no fogão sobre a utilização do gás na parte externa do queimador, fig. 56 e 57.



Figura 56 e 57: Fogão com utilização do gás produzido pelo biodigestor.



Fonte: Registro fotográfico do funcionamento do fogão com gás do biodigestor, no lote 205, grupo 4, assentamento P.A. Savana, Japorã e no lote 19, assentamento Cabeceira do Rio Iguatemi, Paranhos – MS. Imagens capturadas por Euclides Reuter de Oliveira (2025).

MANEJO DO BIODIGESTOR

- É fundamental que a caixa não permita que o ar entre em contato com o esterco dentro da câmara de fermentação.
- Deve-se diluir o esterco em água na caixa de entrada, na proporção de 1:1 (exemplo: um balde de esterco e 1 balde de água).
- O Biogás é INFLAMÁVEL e oferece condições para diversos tipos de usos, podendo ser utilizado em lampiões, motores de combustão interna à gasolina e álcool, geladeiras a gás, fogões domésticos e outros.

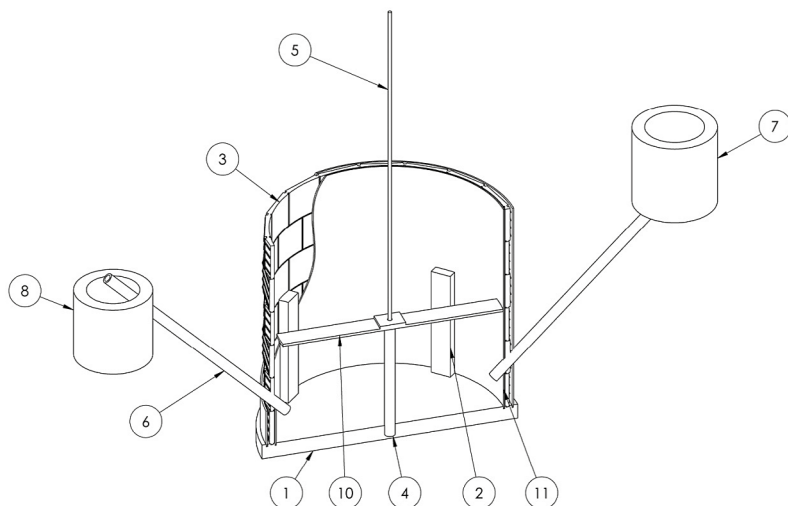


- Depois de passar pelo biodigestor, o esterco vira biofertilizante.
- O biofertilizante facilita a absorção dos nutrientes pelas plantas.



VISÃO GERAL DO BIODIGESTOR

Figura 56: Visão geral do biodigestor



ITEM No.	Nome	DESCRIÇÃO	Qtd.
1	Base	Base em concreto armado	1
2	Colunas	Colunas para apoio da caixa d'água feitas em tijolinho deitado e rebocadas com argamassa.	2
3	Placa	Placas de concreto	6
4	Coluna central	Coluna central em concreto armado para fixação do tubo guia	1
5	Tubo guia	Tubo guia em aço galvanizado	1
6	Tubos Recarga-Descarga	Tubos em PVC 100 mm para recarga do esterco/descarga do biofertilizante	2
7	Caixa Recarga	Caixa cilíndrica em alvenaria para recarga do esterco	1
8	Caixa Descarga	Caixa cilíndrica em alvenaria para coleta do biofertilizante	1
9	Trave guia	Trave em poste de madeira para fixação do tubo guia.	1
10	Tabua	Tabua para guia da parte inferior da caixa d'água	1
11	Reboco Interno	Reboco de argamassa da parte interna	1

Fonte: Desenho efetuado pelo SolidWorks, 2019.

Figura 58: Modelo de biodigestor construído em maquete para ilustração



Fonte: Maquete produzida por Euclides Reuter de Oliveira

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Quadro 1: Descrição dos materiais necessários na construção do biodigestor

Quantidades	Características dos materiais
0,5 metro cúbico	Brita nº 0
3 metros cúbicos	Areia lavada
15 sacos (50 kg)	Cimento secagem rápida 2
400	Tijolos maciços
8 barras	Ferro 1/4
1 barra	Cano 40 mm (marrom)
1	Flange 50 mm
1	Caixa d'água de plástico "polietileno" 2000 L
5 barras	Cano 25 mm (marrom)
8 kg	Arame galvanizado, fio 12
1 kg	Arame recozido



1	Tábua 20 cm x 4 cm x 2,5 m
2	Mourões 3,0 m x 15 cm diâmetro
1	Viga ou madeira roliça de 3,5 m
2 barras	Cano 100 mm esgoto
2	Tampões 150 mm esgoto
50 cm	Cano 150 mm esgoto
1	Flange 50 mm
3	Flange 25 mm
4	Adaptador Soldável curto com bolsa e rosca externa 25 mm
2	Luva PVC Solda Rosca LR de 25 mm x 3/4"
1	Registro Esfera Válvula De Metal Rosca 3/4
4	Curva longa soldável 90° de 25 mm
2	Joelho soldável 90° rosca interna 25 x 3/4"
2	Luvas soldáveis com rosca interna 25 mm / 3/4
5	Metros de mangueira preta ou de silicone incolor AntiUV ¾
2	Abraçadeiras 3/4
2	Abraçadeiras 1/2
2	Lixa para cano
1	Tubo grande de Cola para cano
8	Parafusos com porca e arruelas para madeira 6 cm x 7 mm
1	Barra com rosca com diâmetro maior que ½ polegada
12	Porcas
12	Arruelas
1	Chapa lisa para calha, 5,60 m / 30 cm
1	Tampão 40 mm
1	Cano galvanizado, 32 mm, 4 m
1	Cano marrom 50 mm
2	Adaptador Rosca externa Para Mangueira de 3/4
1	Adaptador com rosca externa / redução de 3/4" x 1/2"



CONCLUSÃO

Nesse sentido, o biodigestor é por nós considerado uma importante tecnologia social em virtude do baixo custo para sua instalação e também nos inúmeros benefícios que oportuniza para as pessoas do meio rural. Por meio dela é possível aproveitar o que existe nos lotes, como o exemplo das fezes dos animais, que ao serem processadas no biodigestor, produzem um rico produto, que é o biofertilizante. Este pode ser utilizado na fertilização do solo, sem contaminação do mesmo, visto ser um produto que não contém aditivo da indústria química, o que resulta na produção de alimentos saudáveis.

Outro produto resultado do processamento das fezes pelo biodigestor, é o biogás, o qual pode ser canalizado diretamente do biodigestor para o fogão, viabilizando o cozimento de alimentos, sem a necessidade da compra, nas casas comerciais, dos conhecidos botijões de gás, reduzindo o custo na manutenção das casas. Por isso, o biogás e o biofertilizante produzidos no processamento das fezes pelo biodigestor, são produtos que representam autonomia em relação ao mercado, configurados como alternativas de renda na gestão de unidades de produção, com ênfase em dois aspectos que consideramos fundamentais: o primeiro é da eliminação de impurezas químicas nos alimentos produzidos com o uso de biofertilizante; o segundo aspecto é de serem considerados potencializadores de geração de renda nas unidades de produção, porque evitam a compra de fertilizantes e de biogás, reduzindo custos e ampliando os ganhos, contribuindo assim para geração de renda nos lotes.



Finalizamos agradecendo as parcerias para fomento de projetos de pesquisa e de extensão, que no caso de dois organizadores do presente texto, submeterem junto as agências de fomento como a CAPES⁷, FUNDECT⁸, CNPq e também de apoio da UFGD. A aprovação viabilizou recursos financeiros para adquirir materiais para a instalação dos biodigestores, trazendo benefícios para as comunidades, na produção de alimentos e geração de renda.

7 Projeto coordenado pela Professora Alzira Salete Menegat/UFGD, intitulado - A extensão universitária na pós-graduação da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD, aprovado no edital CAPES/SESU n.1/2023.

8 Projeto coordenado pela Professora Alzira Salete Menegat/UFGD, intitulado - As tecnologias sociais melhorando a produção de alimentos orgânicos nos empreendimentos de mulheres assentadas, aprovado na Chamada FUNDECT/SEMADESC/SEAF 12/2023 - Extensão Tecnológica para Agricultores Familiares, Povos Originários e Comunidades tradicionais. Projeto coordenado pelo professor Euclides Reuter de Oliveira/UFGD, intitulado - Inclusão de tecnologias de produção agrícola em sistemas agroecológicos e orgânicos no assentamento Cabeceira do Rio Iguaçu-temiMS (ODS 12), aprovado na Chamada Fundect/SEMADESC/SEAF 12/2023 - Extensão Tecnológica para Agricultores Familiares, Povos Originários e Comunidades Tradicionais.

UF
GL 20 ANOS

UF
GD editora

