FORTLEV

À
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM ALTA
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

PROCESSO Nº 2025-5DWW2
CONCORRÊNCIA Nº 013/2025

OBJETO: *"Contratação de empresa especializada para execução de obra de implantação de biodigestores domiciliares nas localidades de Boa Esperança, Morro do Sal, Vargem Grande (Vila Fardim) e Prosperidade, Município de Vargem Alta – ES, com recursos do Convênio nº 909236/FUNASA"*

PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

Prezados Senhores,

A empresa **FORTLEV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICOS LTDA**, inscrita no CNPJ sob o nº 10.921.911/0005-39, com sede em Serra/ES, por intermédio de seu representante legal, o Sr. Luiz Paulo Sodré de Jesus, portador da Carteira de Identidade nº 1.235.135/ES e do CPF nº 046.652.397-11, vem, respeitosamente, requerer os esclarecimentos abaixo indicados com base na análise minuciosa dos documentos disponibilizados no âmbito da licitação em epígrafe.

Nosso objetivo é assegurar plena compatibilidade técnica com as especificações contratuais, garantir a viabilidade econômico-financeira da proposta e contribuir com a efetividade da política pública de saneamento prevista.

1. Escavação sobre solo rochoso

Dado o relevo acidentado e as características geológicas da região de Vargem Alta, há predominância de solo rochoso nas localidades descritas. No entanto, a planilha orçamentária anexa ao Projeto Básico não contempla item específico para escavação em rocha, que demanda equipamentos especiais, tempo adicional e insumos específicos.

☞ Solicitamos confirmação sobre a possibilidade de medição e remuneração diferenciada para escavações em substrato rochoso, em relação ao solo comum, e quais critérios técnicos serão adotados em campo para essa classificação.

2. Restrições físicas nas unidades habitacionais

Observa-se que algumas residências podem não dispor de área útil mínima ou livre de interferências (pisos cimentados, construções, muros, encostas etc.), comprometendo a instalação e operação do sistema.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 1 / 67

☞ Solicitamos esclarecimento se haverá triagem prévia pela fiscalização da contratante para desconsiderar os imóveis com impedimentos técnicos de instalação, e se haverá emissão de laudo de inviabilidade para fins de medição e exclusão.

3. Destinação do efluente tratado

O Projeto Básico não define a solução técnica a ser adotada para o destino final do efluente tratado. Considerando a inexistência de rede pública de esgoto, a definição do método (sumidouro, vala de infiltração, trincheira, entre outros) é essencial.

☞ Solicitamos esclarecimento quanto à solução técnica padrão adotada para a etapa final do tratamento e se a execução dos sistemas complementares de infiltração será de responsabilidade da contratada, com previsão nos custos estimados.

4. Substituição do leito de secagem de alvenaria por polietileno

Sugerimos a substituição do leito de secagem em alvenaria por modelo pré-fabricado em polietileno (conforme manual anexo), uma vez que essa solução apresenta vantagens operacionais, logísticas e sanitárias, sem comprometer a eficiência.

☞ Solicitamos que a Administração informe se há possibilidade de adoção desta alternativa técnica sem impacto no custo estimado global, mediante aprovação da fiscalização técnica.

5. Vala de infiltração para controle de odores e saturação

Em locais com baixa taxa de absorção do solo ou onde o biodigestor estiver muito próximo das áreas habitadas, é comum a ocorrência de odores nos primeiros meses de operação, conforme reconhecido pela FUNASA. Para esses casos, sugerimos a instalação de vala de infiltração em polietileno (conforme manual anexo).

☞ Solicitamos confirmação quanto à viabilidade técnica da adoção da vala de infiltração como item complementar em locais específicos. Em sendo acatada a solução, sugerimos previsão orçamentária acessória, com inclusão de até duas valas por unidade, conforme necessidade.

6. Inclusão de caixa de gordura

Constatamos a ausência de previsão de caixas de gordura nos pontos de coleta de águas servidas provenientes de cozinhas. Essa omissão compromete a eficiência do biodigestor e pode resultar em falhas operacionais por acúmulo de gorduras.

☞ Solicitamos esclarecimento sobre a obrigatoriedade de instalação de caixas de gordura nas unidades atendidas e, em caso afirmativo, se haverá revisão do orçamento para contemplar o item, sugerindo-se a criação de valor adicional unitário (1 por residência).

2025-8145FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 2 / 67

7. Avaliação da exequibilidade do orçamento estimativo

O valor global estimado (R$ 599.459,08) para implantação de 147 sistemas domiciliares, incluindo mobilização, transporte, mão de obra, escavações, estruturas de secagem, logística e responsabilidade técnica, parece subdimensionado frente às exigências.

👉 Solicitamos que a Administração apresente os critérios utilizados para formação do valor estimado unitário, indicando se foram realizados levantamentos mercadológicos em regiões com condições geográficas similares e se há parecer técnico que respalde a exequibilidade do orçamento, nos termos do art. 23, §1º da Lei 14.133/2021.

8. Divergência na composição do preço estimado para biodigestor

Ao analisarmos detalhadamente o documento intitulado “Projeto” e a respectiva composição orçamentária, identificamos que a referência utilizada para formação do preço do item “BIODIGESTOR” foi baseada em uma cotação de FOSSA SÉPTICA convencional com capacidade de 700 L/dia.

No entanto, ressaltamos que o equipamento solicitado explicitamente pelo edital é um BIODIGESTOR domiciliar, produto tecnicamente mais complexo, que agrega processos adicionais como biodigestão anaeróbia, filtração, sistema de tratamento complementar e maior eficiência no tratamento dos resíduos. A diferença técnica é significativa, refletindo diretamente nos custos de aquisição e instalação, com o BIODIGESTOR possuindo valor de mercado superior ao da FOSSA SÉPTICA.

👉 Diante dessa constatação, solicitamos esclarecimento sobre o motivo da utilização da cotação referente à FOSSA SÉPTICA (tratamento primário) como base para a estimativa do preço do BIODIGESTOR (tratamento terciário), bem como solicitamos informações sobre eventual revisão do orçamento estimativo para corrigir essa discrepância técnica e financeira.

9. Esclarecimentos quanto ao sistema e forma de faturamento (produto e serviço)

Após análise dos documentos disponibilizados no edital, constatamos que não ficou claro o modelo de faturamento que deverá ser utilizado para esta contratação, considerando que há claramente duas naturezas distintas envolvidas na execução do objeto:

- **Fornecimento de produto** (biodigestores, caixas de gordura, valas de infiltração e leitos de secagem);
- **Prestação de serviço** (instalação, escavação, mobilização, transporte, mão de obra especializada e serviços complementares).

Essas atividades possuem diferentes regimes fiscais, sendo fundamental definir claramente como será realizada a emissão das notas fiscais para o correto cumprimento das obrigações tributárias.

2025-8145FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 3 / 67

👉 Dessa forma, solicitamos esclarecimento sobre o modelo de faturamento a ser adotado pela contratada, especificando se deverá ocorrer:

a) Separadamente, com emissão de nota fiscal de venda de produtos para os itens materiais e nota fiscal específica de serviço para as atividades de instalação e complementares;
b) Nota fiscal única de serviços com emprego de materiais; ou
c) Outro modelo específico a ser definido pelo município, conforme regulamentação local aplicável.

Essa informação é essencial para a correta elaboração da proposta comercial e para atender plenamente às exigências fiscais e contratuais decorrentes da execução.

10. Normas técnicas e ambientais aplicáveis

O Estudo Técnico Preliminar menciona como referência as Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997, ambas de caráter genérico e voltadas ao licenciamento ambiental. Entretanto, não identificamos menção direta a normas sanitárias específicas para o tipo de sistema a ser implantado.

👉 Solicitamos a gentileza de confirmar quais normas técnicas e regulamentações ambientais vigentes locais deverão ser observadas para a instalação dos biodigestores, considerando o uso rural e a responsabilidade técnica sobre as instalações (ex: Manual da FUNASA, NBR 13969/1997, NBR 17076, Resolução CONAMA 430/2011, entre outras).

Reiteramos que este pedido de esclarecimento visa assegurar a conformidade técnica, jurídica e orçamentária da proposta a ser apresentada, bem como a plena execução contratual, conforme os princípios da eficiência, economicidade e sustentabilidade ambiental.

Obs.: Anexamos a esta solicitação os manuais técnicos dos produtos mencionados, bem como uma sugestão de tabela de quantidades estimadas para cada instalação, visando facilitar a compatibilização entre os métodos construtivos propostos e o orçamento público.

Serra/ES, 24 de abril de 2025.

Atenciosamente,

LUIZ PAULO SODRE DE JESUS:04665239711

Assinado de forma digital por LUIZ PAULO SODRE DE JESUS:04665239711
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=31307411000158, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A1, ou=(EM BRANCO), ou=videoconferencia, cn=LUIZ PAULO SODRE DE JESUS:04665239711
Dados: 2025.04.24 08:28:00 -03'00'

FORTLEV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICOS LTDA
CNPJ: 10.921.911/0005-39 – FILIAL ES
Luiz Paulo Sodré de Jesus - Procurador
Identidade: 1.235.135/ES

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 4 / 67

FORTLEV

TABELA DO KIT PARA INSTALAÇÃO COMPLETA DO BIODIGESTOR

ITEM	MATERIAL	FIGURA	UND	QTD
1	- BIODIGESTOR 700 L FORTLEV (Código: 2090033)		UND	1
2	- LEITO DE SECAGEM FORTLEV (Código: 2090039)		UND	1
3	- CAIXA DE GORDURA C/ CESTO FORTLEV - 21L (Código: 11760211)		UND	1
4	- VALA DE INFILTRAÇÃO FORTLEV (Código: 2090044)		UND	2
5	- TUBO SOLDAVEL 20MM - 6M FORTLEV (Código: 10000201)		UND	1
6	- TUBO ESGOTO SN DN 50 - 6M FORTLEV (Código: 11000501)		UND	1
7	- TUBO ESGOTO SN DN 100 - 6M FORTLEV (Código: 11001001)		UND	3
8	- ADAPTADOR SOLD CURTO 25X3/4 FORTLEV (Código: 10022537)		UND	1
9	- ADESIVO PVC FORTLEV - BISNAGA 75G (Código: 11730755)		UND	1
10	- BUCHA REDUCAO SOLD CURTA 25X20MM FORTLEV (Código: 10032527)		UND	1
11	- JOELHO 45 ESG SN DN 100 FORTLEV (Código: 11121001)		UND	1
12	- JOELHO 90 ESG SN DN 100 FORTLEV (Código: 11131003)		UND	2
13	- JOELHO 90 SOLDAVEL 20MM FORTLEV (Código: 10130207)		UND	1
14	- JOELHO 90 SOLDAVEL 60MM FORTLEV (Código: 10130601)		UND	1
15	- LUVA ESG SN DN 100 FORTLEV (Código: 11171001)		UND	3
16	- LUVA SOLDAVEL 60MM FORTLEV (Código: 10170601)		UND	1
17	- LUVA ESG SN DN 50 FORTLEV (Código: 11170504)		UND	1
18	- BUCHA REDUCAO LONGA ESG SN 50X40 FORTLEV (Código: 11045043)		UND	1
19	- TUBO SOLDAVEL 60MM - 6M FORTLEV (Código: 10000601)		UND	0,10
20	- JOELHO 45 ESG SN DN 50 FORTLEV (Código: 11120502)		UND	1

2025-8145FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 5 / 67

CATÁLOGO TÉCNICO

BIODIGESTOR MAX 700 L/DIA

A SOLUÇÃO IDEAL PARA O TRATAMENTO DO SEU ESGOTO DOMÉSTICO.

Soluções para o meio ambiente.

FORTLEV

INTRODUÇÃO

Toda água utilizada nas atividades domésticas é transformada em resíduo líquido conhecido como esgoto. Atualmente, um dos maiores problemas ambientais no mundo é o lançamento indiscriminado deste esgoto doméstico diretamente na natureza, que causa dois tipos de impactos: sanitário e ambiental.

O impacto sanitário envolve os problemas de saúde causados pelas doenças propagadas quando o esgoto não é tratado adequadamente. A questão do impacto ambiental deve-se à amplitude dos danos causados à natureza quando o esgoto é lançado diretamente nos rios, lagos e nascentes ou no solo.

Sempre buscando soluções que privilegiam a sustentabilidade e a qualidade de vida, a Fortlev desenvolveu uma Estação de Tratamento de Esgoto Domiciliar Compacta, chamada de Biodigestor Max Fortlev.

A composição do esgoto é formada basicamente por matéria orgânica, mineral, e elevada quantidade de bactérias e outros organismos. No Biodigestor Max, o esgoto passa por vários processos de tratamento com o objetivo de separar e reduzir a quantidade de poluentes sendo conduzido normalmente através da tubulação até o equipamento onde se processa a biodigestão anaeróbia (ausência de oxigênio), que transforma o efluente em esgoto tratado, lodo estabilizado e biogás.

O resultado de todo este processo é um efluente menos agressivo, que é devolvido ao meio ambiente.

Desta forma a Fortlev está ajudando a preservar o equilíbrio da natureza ao evitar a contaminação de rios, lagos, córregos, águas subterrâneas e solo.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 7 / 67

BIODIGESTOR MAX FORTLEV

Mais segurança, praticidade e durabilidade.

O Biodigestor Max Fortlev 700L/dia é o sistema compacto de tratamento de esgoto com a maior eficiência do mercado e atende residências com até 7 pessoas. Com fácil instalação e manutenção, a aplicação pode ser feita, também, em instalações comerciais, fazendas, sítios ou qualquer outro local com necessidade de tratamento de esgoto domiciliar, tratando até 700 litros de esgoto doméstico por dia.

IMPERMEÁVEL: O esgoto em tratamento não tem contato com o solo.

PRODUTO COMPACTO: Necessita de pouco espaço para instalação.

ALTA EFICIÊNCIA COMPROVADA: Até 89% de remoção de poluentes.

MAIS ECONOMIA: Não necessita de caminhão limpa-fossa.

SISTEMA 3 EM 1: Reator, Filtro anaeróbio e Clorador em uma única peça.

MAIS TRATAMENTO: Os Biodigestores possuem sistema de cloração, que combate microrganismos nocivos à saúde.

PATENTE: A eficiência do tratamento de esgoto no Biodigestor é influenciada pela quantidade de elemento filtrante. A Fortlev possui a maior quantidade de elemento filtrante do mercado e possui patente disso.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 8 / 67

CARACTERÍSTICAS

Função: O Biodigestor Max Fortlev é uma Estação Compacta de Tratamento de Esgoto doméstico composto por um Reator e Filtro anaeróbio unificados de fluxo ascendente. Possui vazão de operação de 700L/dia, atendendo variadas situação de acordo com o tipo de aplicação. Os valores médios da quantidade de esgoto produzido em diferentes situações são fornecidos pela NBR 13969:1997 (Tabela 01).

Ocupantes e Tipo de Edificação	Contribuição diária de Esgoto (L/pessoa)	Nº Pessoas atendidas (700L/dia)
Ocupantes Permanentes		
Residência de alto consumo de água	160	4
Residência de médio consumo de água	130	5
Residência de baixo consumo de água	100	7
Hotel (exceto lavanderia e cozinha)	100	7
Alojamento provisório	80	8
Ocupantes Temporários		
Fábrica em geral	70	10
Escritório	50	14
Edifício público ou comercial	50	14

Tabela 01: Quantidade de pessoas atendidas pelo Biodigestor Max Fortlev 700L/dia.

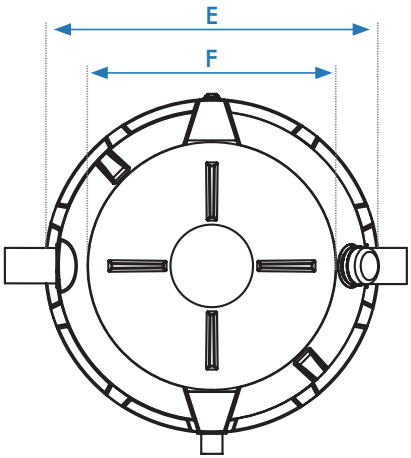
APLICAÇÕES

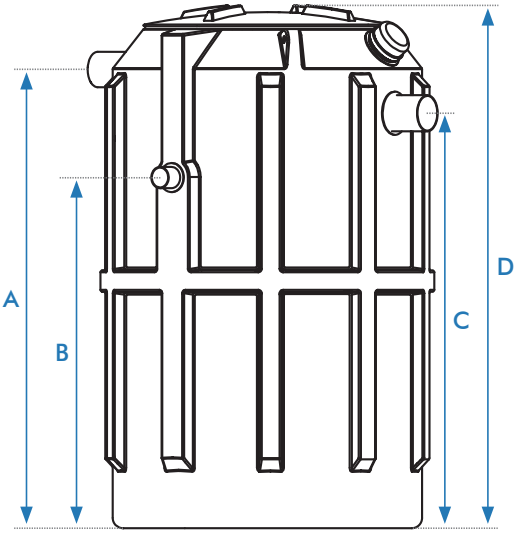
Residências, instalação comerciais, fazendas, sítios ou qualquer outra edificação que não tenha rede de esgoto ou que precise melhorar a eficiência dos tratamentos atuais.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 9 / 67

MODELOS E DIMENSÕES:

- **A** Altura do tubo de Entrada
- **B** Altura do tubo de saída do lodo
- **C** Altura do tubo de saída do efluente
- **D** Altura total
- **E** Diâmetro de corpo
- **F** Diâmetro de tampa





Dimensões em metros

Modelo	A	B	C	D	E	F
700 L/dia	1,23	0,95	1,12	1,47	0,95	0,60

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 10 / 67

COMPOSIÇÃO

1. Tubo de entrada, DN 100.
2. Tampa ¼ de volta.
3. Tubo para descompactação de lodo sedimentado, tubo soldável 60 mm.
4. Saída de gás (localizada na parte posterior ao registro).
5. Clorador.
6. Tubo de saída do efluente tratado, DN 100.
7. Elemento filtrante.
8. Tubo guia DN 100. Caso opte pela utilização do caminhão limpa-fossa, este tubo deve ser utilizado.
9. Peneira cone e área de deposição de lodo.
10. Tubo de saída do lodo (para limpeza semestral do Biodigestor), tubo soldável de 60 mm.
11. Joelho de Esgoto, DN 75.
12. Registro para extração de lodo. 01 (um) registro de esfera com união soldável de 60 mm é entregue junto com o produto.
13. Leito de Secagem Fortlev.
14. Tubo guia para inserção de pastilha de cloro no clorador.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 11 / 67

FUNCIONAMENTO

Fluxo do esgoto

1) O esgoto gerado na residência ou em outras aplicações, proveniente de banheiros, área de serviço e cozinha, é conduzido pelo sistema predial de esgoto sanitário até a tubulação de entrada Biodigestor.

2) O esgoto proveniente da cozinha deve primeiramente passar por uma caixa de gordura antes de ser despejado no equipamento.
Observação: Restos de alimentos não devem ser destinados ao Biodigestor.

3) Ao chegar no Biodigestor, o esgoto é direcionado para o fundo do produto, onde o tratamento acontecerá em fluxo ascendente (de baixo para cima).

4) As bactérias do processo anaeróbio ficam aderidas ao meio filtrante e digerem a matéria orgânica presente no esgoto. Para o início do tratamento no Biodigestor é necessário apenas o esgoto. Não jogue nenhum outro produto químico ou biológico dentro do Biodigestor.

5) O esgoto tratado chega a superfície e é recolhido pelo joelho DN 75, passa pelo sistema de cloração e é encaminhado para a tubulação de saída.

6) Durante o processo de biodigestão da matéria orgânica do esgoto, são liberados dois subprodutos do tratamento: O lodo e o biogás.

a. O lodo será depositado no fundo do Biodigestor e deve ser descartado a cada 6 meses por meio do tubo de extração do lodo e depositado em um leito de secagem.
b. O biogás deve ser continuamente liberado pela instalação de uma tubulação na saída coletora de gases. Essa tubulação deve conduzir o biogás até um ponto superior do telhado ou em área afastada do fluxo de pessoas.

Figura 1

7) O descarte ou aproveitamento do efluente tratado deverá seguir os padrões exigidos pela legislação local vigente. É de responsabilidade do consumidor final do produto, buscar e seguir os padrões de lançamentos pertinentes. Portanto, é necessário a orientação do responsável técnico da obra.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 12 / 67

INSTALAÇÃO

1) LOCAL E INSTALAÇÃO

O responsável técnico da obra deve escolher o local de instalação do Biodigestor, levando em conta a natureza do solo, ausência de lençol freático e grau de permeabilidade do solo. Esses fatores são determinantes para o sucesso da instalação e para a preservação da integridade do equipamento. É necessário que o solo tenha uma boa permeabilidade para a secagem do lodo que será descartado no leito de secagem (ver sobre leito de secagem no item 5).

Conduza o Biodigestor até o local da instalação com segurança, evitando impactos e quedas. Nunca role o produto no chão ou segure-o pelas tubulações. Não arraste sobre superfícies com imperfeições, detritos, entulhos ou pedras para não danificar o produto. Utilize as alças para transporte ou içamento conforme mostra a Figura 2.

Alça para içamento.

Figura 2

2) ESCAVAÇÃO

Faça um levantamento das proximidades, verificando instalações hidráulicas, elétricas ou de gás, para evitar acidentes por rompimento destas na escavação. Também devem ser observadas árvores e edificações próximas, fundações e/ou áreas de influência. Realize a escavação construindo um talude com inclinação de acordo com o tipo de solo (a inclinação deverá ser especificada pelo responsável técnico da obra).

A ABNT NBR 7229 orienta que sejam respeitados os seguintes distanciamentos mínimos:

- 1,5 m de construções, ramal predial de água, limites de terrenos, sumidouros e valas de infiltração;
- 3,0 m de árvores e ponto de abastecimento de rede pública;
- 15 m de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 13 / 67

A profundidade da escavação do Biodigestor de 700L/dia deve ser de 1,57m. Esta profundidade leva em consideração a altura da base de assentamento, de 0,10m e a altura do Biodigestor de 1,47m. Caso o Biodigestor seja instalado em área com tráfego de carga (como garagem de veículo de passeio), a profundidade mínima deverá ser de 1,77m, devido à construção de uma laje de fechamento com tampa para inspeção e manutenção (ver item Laje de Fechamento, pág.12).

É recomendável uma área livre de, pelo menos, 0,30m em torno do Biodigestor, para correta compactação do solo e manuseio adequado do produto.

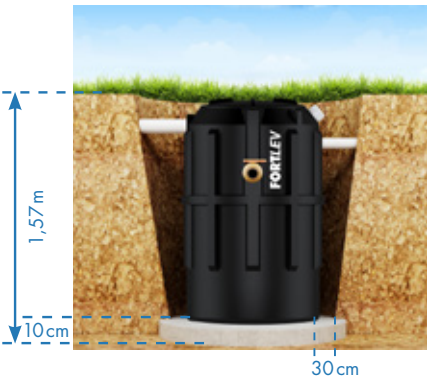


Figura 3 – Instalação sem laje de fechamento.

Figura 4 – Instalação com laje de fechamento.

3) BASE DE ASSENTAMENTO

Com a escavação pronta, faça uma base para assentamento do Biodigestor. Essa base deve ser de concreto com malha de aço, com superfície lisa e nivelada para garantir a instalação correta do produto. As dimensões da base de concreto devem ter pelo menos 0,10m de espessura e 1,55m de diâmetro.

Figura 5

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 14 / 67

4) POSICIONAMENTO DO BIODIGESTOR

Posicione o Biodigestor no centro da base de assentamento garantindo que fique firmemente apoiado. O Biodigestor deve ser baixado até a base por meio das alças, figura 5. Nunca utilize as tubulações como apoio para transporte ou assentamento.

5) ATERRO E COMPACTAÇÃO

O preenchimento da escavação deve ser feito com mistura (massa seca) de cimento e terra peneirada (também pode utilizar ou areia, ou pó de brita), em traço 1:10. Ou seja, uma porção de cimento com dez porções de terra.

Dependendo do tipo de solo, este poderá ser utilizado para realizar o preenchimento, desde que esteja isento de pedras, ou qualquer outro material que possa danificar o Biodigestor.

Inicialmente, preencha a escavação com a mistura (massa seca) até o início da nervura central do Biodigestor, figura 6, deixando-a totalmente visível nesta fase. A compactação do preenchimento deve ser feita manualmente, de forma gradativa por camadas de 25 cm. Durante a compactação, evite impactos pontuais que possam prejudicar a estrutura do produto.

Figura 6 – Aterro com compactação até o início da nervura central.

6) TESTE DE ESTANQUEIDADE

Após realizar o preenchimento da escavação com compactação até o início da nervura central, é necessário encher o Biodigestor com água até a tubulação de saída. Em seguida, aguarde por 24 h e verifique se houve alguma variação de volume ou pontos de vazamento que comprometam a estanqueidade do produto.

7) LEITO DE SECAGEM

O Leito de secagem deve ser instalado a uma distância mínima de 30 cm do Biodigestor, com a tubulação de saída de lodo do Biodigestor interligada em um dos painéis do Leito de Secagem.

A Fortlev possui a solução Leito de Secagem Fortlev, fabricado com o mesmo material do Biodigestor, pronto para a instalação. Para a utilização deste, a tubulação de saída de lodo do Biodigestor

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 15 / 67

deve ser interligada no painel do Leito de Secagem Fortlev de forma que o registro fique dentro do Leito de Secagem (utiliza-se a marcação de até 700L). O fundo dele deve conter terra aparente ou brita, o que facilita a absorção da parte líquida do lodo (mais informações no apêndice A). Outra opção é o Leito de Secagem de alvenaria, com paredes sem revestimento e com o fundo de terra aparente ou brita. Nesta opção, as dimensões do Leito de Secagem podem variar de acordo com a área disponível, mas deve ser respeitado o volume entre o registro e fundo do leito de secagem. Para o Biodigestor 700L/dia, seriam necessários 140L. Esse volume é necessário para acomodar o lodo que será descartado do Biodigestor. É necessário que o Leito de Secagem contenha tampa de inspeção, permitindo o fácil acesso para manobra do registro, limpeza e manutenção. Neste momento, realizar a ligação do Biodigestor a rede de esgoto. Após isto, o preenchimento da escavação deve ser concluído por toda a parte cilíndrica até cobrir por completo o tubo de entrada do esgoto, tomando o cuidado para não aterrar a tampa do produto, figura 8.

Figura 7

Figura 8 – Aterro completo com compactação.

8) TUBULAÇÃO DE GÁS

O biogás formado durante o processo de digestão biológica deve ser continuamente liberado pela instalação de uma tubulação na saída coletora de gases. Essa tubulação deve conduzir o biogás até um ponto superior do telhado ou em área afastada do fluxo de pessoas. Como opção, esse gás pode ser eliminado pelo sistema de ventilação da tubulação de esgoto sanitário do domicílio, entre o domicílio e o Biodigestor.

Observação: o uso de mangueiras na saída coletora de gases não é indicado, apenas de tubulações.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 16 / 67

9) LAJE DE FECHAMENTO

Para instalação de Biodigestor Max Fortlev em garagens ou local de passagem constante de pessoas, aumente a escavação em pelo menos 20 cm. Ou seja, para o Biodigestor 700 L/dia a altura total será de 1,77 m. Isto, devido ao espaçamento mínimo de 0,20 m que deve ser entre a tampa do produto e o início da laje de fechamento, a qual deverá ser construída com tampa de inspeção que permita o fácil acesso à inspeção e manutenção do equipamento.

A laje de fechamento deve ser projetada de modo a não ser possível acumular água de chuva em cima da tampa do Biodigestor, para que não haja a contaminação da água devido ao contato com o efluente de dentro do Biodigestor.

Figura 9

As especificações de dimensão, tipo e formato da laje de fechamento são de responsabilidade do responsável técnico pela obra.

INTERLIGAÇÃO

Caso seja necessário instalar mais de um Biodigestor Max Fortlev a fim de atender um número maior de pessoas, existe a possibilidade de interligação.

A interligação de Biodigestores Fortlev é realizada em paralelo, ou seja, todo o esgoto deve chegar em uma caixa de passagem e a partir dessa caixa o esgoto será dividido em quantidades iguais para cada Biodigestor.

A divisão do esgoto pode ser feita através de tubulações, uma para cada Biodigestor, saindo da caixa de passagem. As tubulações devem possuir o mesmo diâmetro (Tubo de Esgoto SN DN 100).

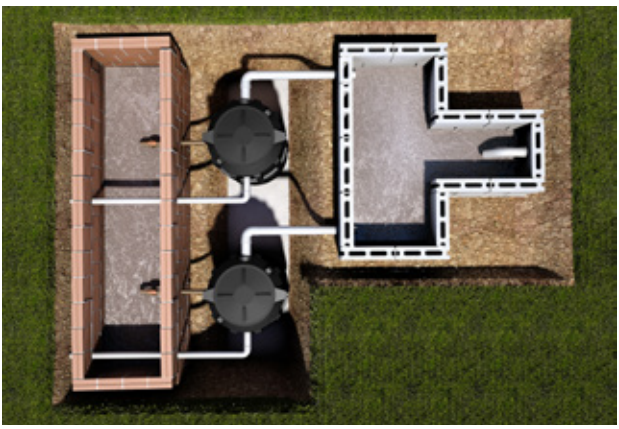


Figura 10

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 17 / 67

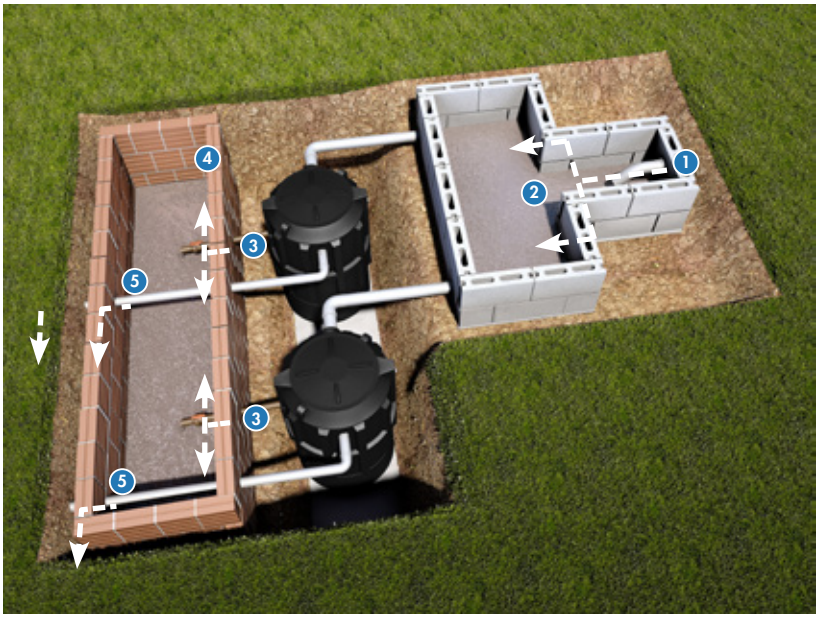


Figura 11

1. Entrada de esgoto
2. Caixa de passagem
3. Tubulação de descarte de lodo
4. Leito de secagem (podem ser unificados ou separados)
5. Tubulação de esgoto tratado

Nota: Nunca ligue os Biodigestores em série, ou seja, ligar a saída de um Biodigestor na entrada de outro.

EM CASO DE DÚVIDAS SOBRE A INTERLIGAÇÃO
ENTRE EM CONTATO COM A FORTLEV.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 18 / 67

LIMPEZA E MANUTENÇÃO

O Biodigestor Fortlev é um produto de simples manutenção. Essa manutenção se refere a extração do lodo, que deve ser realizada a cada 6 meses.

A extração do lodo do Biodigestor para o leito de secagem, deve ser realizado da seguinte forma:

- Abra o registro no leito de secagem.
- Espere o lodo sair. O lodo é uma lama de cor cinza escuro.
- Caso haja dificuldade na extração do lodo, retire a tampa do Biodigestor (Figura 12) e, com auxílio de uma haste, faça a desobstrução do tubo, tomando cuidado para não danificar o produto.

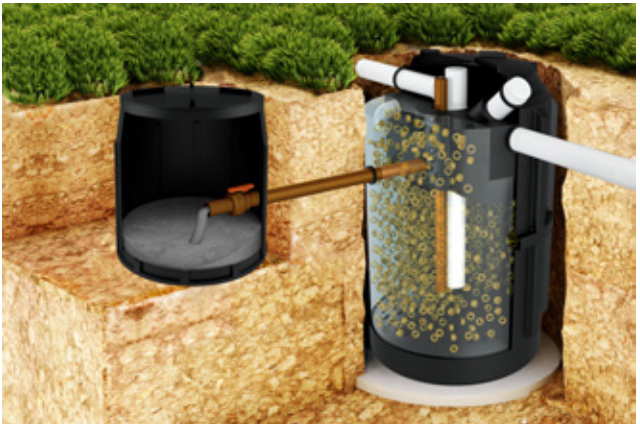


Figura 12

- Quando o lodo parar de sair do sistema, feche o registro. A parte líquida do lodo será absorvida pelo solo e a matéria orgânica ficará retida no leito de secagem que, após secar, se tornará um pó com coloração escura.
- A manutenção é simples e deve ser feita a cada 3 extrações ou em caso de obstrução: Limpe o interior do Biodigestor com um jato de água. Para realizar esse procedimento, a tampa de 1/4 de volta deve ser retirada. O material filtrante não deve ser removido do equipamento.
- Neutralize o lodo biológico armazenado no leito de secagem, adicionando Cal Virgem na proporção de 30%, de acordo com as exigências da CONAMA 498/2020. Com isso, o lodo pode ser utilizado na agricultura como fonte de matéria orgânica e nutriente de plantas, não podendo ser aplicado no cultivo de hortaliças, frutas rasteiras e legumes consumidos crus. Caso não queira utilizar o lodo na agricultura, é necessário que este seja enviado para aterro sanitário ou incinerado.

Nota: Caso não queira construir o leito de secagem para armazenamento e secagem do lodo, é possível que a extração do lodo seja feita através de um caminhão limpa-fossa. Basta conectar o mangote do caminhão no tubo guia e sugar o lodo depositado no fundo do Biodigestor.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 19 / 67

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Para instalações em locais com presença de lençol freático, entre em contato conosco através dos números de telefones disponíveis em nosso site, **www.fortlev.com.br,** e solicite atendimento do **SAC, ou do nosso departamento técnico.**

O Biodigestor Max **Fortlev** não deve ser utilizado com instalações aparentes. Ou seja, o produto deve ser totalmente enterrado com contenção.

A instalação do Biodigestor Max **Fortlev** deverá ser acompanhada pelo responsável técnico da obra, de tal forma que sejam consideradas as condições e características específicas do projeto.

O descarte do efluente tratado deve ser feito conforme as recomendações e exigências da NBR 13969 e de acordo com as legislações municipais, estaduais e regionais, para que a instalação e operação do sistema atendam as condições específicas de cada região.

Instale, pelo menos, **uma caixa de gordura na saída dos esgotos de cozinha** que serão lançados no Biodigestor.

Não lance concentrações de óleos e graxas superiores **a 50 mg/l, pois prejudicam o tratamento biológico.**

Evite lançar diretamente no sistema **produtos de limpeza e desinfetantes**, pois eles prejudicam a eficiência do Biodigestor.

Não jogue no vaso sanitário materiais não degradáveis, **como absorventes e embalagens plásticas** que podem obstruir o sistema.

Nota:

A Fortlev envia junto ao produto, o Registro de Esfera Soldável 60 mm para ser instalado na tubulação de descarte do lodo.

É recomendável a construção de uma caixa com grelha para impedir o entupimento do sistema, caso haja descartes acidentais de absorventes e embalagens plásticas.

Respeite o limite de pessoas, por tipo de prédio e ocupantes, conforme Tabela 01 do item Aplicação.

Não extraia o material do elemento filtrante do interior do Biodigestor. Ele é essencial no processo de biodigestão anaeróbia e, consequentemente, para o correto funcionamento do tratamento.

Em lugares com temperatura muito baixa e/ou uso intermitente, pode ocorrer queda de eficiência do sistema em função da menor atividade na digestão anaeróbia.

Em caso de dúvidas, entre em contato conosco através dos números de telefones e e-mails disponíveis em nosso site www.fortlev.com.br.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 20 / 67

APÊNDICE

INSTALAÇÃO DO LEITO DE SECAGEM

1) LOCAL E TRANSPORTE

O responsável técnico da obra deve escolher o local de instalação do Leito de Secagem, levando em conta a natureza do solo, ausência de lençol freático e grau de permeabilidade do solo. Esses fatores são determinantes para o sucesso da instalação e para a preservação da integridade do equipamento. É necessário que o solo tenha uma boa permeabilidade para a secagem do lodo.

Conduza o Leito de Secagem até o local da instalação com segurança, evitando impactos e quedas. Nunca role o produto no chão. Não arraste sobre superfícies com imperfeições, detritos, entulhos ou pedras.

2) INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

Furação correta: Fure apenas com o serra-copo de 64 mm, nos locais indicados no produto.

Após a furação passar o tubo de saída de lodo do Biodigestor para dentro do Leito de Secagem Fortlev. O comprimento do tubo no interior do Leito de Secagem deve ser apenas suficiente para instalar o registro de esfera.

Figura 13 - Instalação hidráulica Leito de Secagem.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 21 / 67

3) ESCAVAÇÃO

Faça um levantamento das proximidades, verificando instalações hidráulicas, elétricas ou de gás, para evitar acidentes por rompimento destas na escavação. Também devem ser observadas árvores e edificações próximas, fundações e/ou áreas de influência.

A profundidade da escavação do Leito de Secagem Fortlev deve ser de 0,8 m de altura. No caso em que o Leito de Secagem seja instalado em área com tráfego de carga (como garagem de veículo de passeio), a profundidade mínima deverá ser de 1 m, devido à construção de uma laje de fechamento com tampa para inspeção e manutenção. As especificações de dimensão, tipo e formato da laje de fechamento são de responsabilidade do responsável técnico pela obra.

Com relação ao diâmetro da escavação, deve-se adotar 101 cm, 20 cm a mais do que o diâmetro do Leito de Secagem Fortlev.

O fundo do Leito de Secagem Fortlev deve conter terra aparente ou brita (5 cm de altura), o que facilita a absorção da parte líquida do lodo.

4) ATERRO E COMPACTAÇÃO

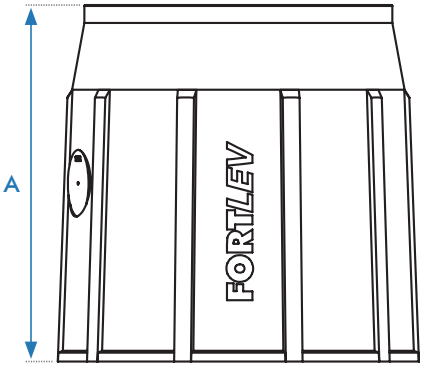
O preenchimento da escavação deve ser feito na parte externa do Leito de Secagem Fortlev com mistura (massa seca) de cimento e terra peneirada (também pode utilizar areia, ou pó de brita) 1:10. Ou seja, uma porção de cimento com dez porções de terra. Dependendo do tipo de solo, este poderá ser utilizado para realizar o preenchimento, desde que esteja isento de pedras, ou qualquer outro material que possa danificar o Leito de Secagem Fortlev.

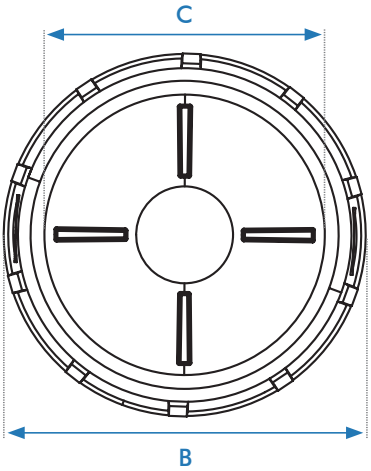
A compactação do preenchimento deve ser feita manualmente, de forma gradativa por camadas de 25 cm. Durante a compactação, evite impactos pontuais que possam prejudicar a estrutura do produto.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 22 / 67

DIMENSÕES E PESO:

A Altura total **B** Diâmetro de corpo **C** Diâmetro de tampa





Dimensões em metros		
A	B	C
0,80	0,81	0,60

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 23 / 67

PERGUNTAS E RESPOSTAS

Como utilizar o sistema de cloração do Biodigestor 700L/dia?

A cada 15 dias, coloque 01 Pastilha de 200g de Cloro no dispositivo do sistema de cloração.

O que fazer com o esgoto tratado no Biodigestor?

A legislação brasileira oferece sete possibilidades para o descarte do efluente final: vala de infiltração, canteiro de infiltração/ evapotranspiração, galeria de água pluviais, corpos d'água, sumidouro, reuso ou ligar na rede coletora de esgoto. Quem determina qual das sete possibilidades será usada é o Órgão Ambiental Municipal, pois cada instalação e operação atende as condições específicas da região. Na ausência do órgão ambiental municipal, deve-se procurar o órgão ambiental estadual ou a prefeitura municipal.

Quais as dimensões do Leito de Secagem? Como ele deve ser construído?

A Fortlev possui o Leito de Secagem que já vem com as dimensões e marcações necessárias para a instalação, facilitando-a.

Outra opção é o Leito de Secagem de Alvenaria. Suas dimensões variam em cada situação, mas é importante respeitar o volume de 140L para o Biodigestor de 700L/dia abaixo do registro da tubulação de descarte de lodo que fica dentro do Leito de Secagem. Procure um técnico ou responsável técnico da obra para dimensioná-lo. O Leito de Secagem deve ser construído com paredes de alvenaria sem revestimento e com fundo de terra aparente ou bruta. É necessário prever também uma tampa de inspeção para o acesso ao lodo estabilizado durante o processo de descarte.

De quanto em quanto tempo devo fazer o descarte de lodo? Como saber quando fechar a válvula de descarte de lodo durante o processo?

A cada seis meses ou quando o Biodigestor estiver saturado de lodo. Para realizar a retirada do lodo, basta abrir a válvula de descarte. Inicialmente sairá um volume de água – com coloração bege – e será liberado uma substância pastosa e escura – com coloração acinzentada – que é o lodo estabilizado. Quanto a água de coloração bege voltar a sair do sistema, interrompa o fluxo fechando o registro.

Posso instalar o Biodigestor Max acima do solo ou semienterrado?

Não. O Biodigestor Max Fortlev deve ser instalado totalmente enterrado, apenas com a tampa para o lado de fora. Caso o local de instalação tenha trânsito de veículos leves, deve conter uma laje de fechamento com tampa de inspeção para manutenção.

Posso ligar a saída do esgoto da cozinha no Biodigestor?

Sim, desde que seja instalada pelo menos uma caixa de gordura, na saída dos esgotos da cozinha que serão lançados no Biodigestor.

Posso lançar produtos de limpeza e/ou desinfetantes diretamente no Biodigestor?

Não. Os produtos prejudicam a eficiência do Biodigestor, interferindo no processo biológico do tratamento.

No caso do esgoto proveniente de banheiros e pias, seguir a recomendação da resposta da pergunta anterior.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 24 / 67

Posso mudar a inclinação do tubo de descarte do lodo? E colocar uma curva ou redução?

Não. A mudança da inclinação pode prejudicar o descarte do lodo. Já a inclusão de curva ou redução se tornam pontos de entupimento, já que o lodo é um material pastoso.

Para que serve a tubulação de descompactação?

Essa tubulação serve para desobstruir a entrada da tubulação de descarte de lodo. Durante o processo de descarte, se ao abrir o registro do Leito de Secagem, o lodo não sair, provavelmente, a entrada da tubulação esteja obstruída. Portanto, retire o CAP da tubulação de descompactação e, com o auxílio de uma haste, faça a descompactação, com devido cuidado para não danificar o produto.

Tenho mais de sete pessoas na minha residência, como faço para usar o Biodigestor da Fortlev?

Para atender mais de sete pessoas, pode ser adquirido o Biodigestor Max Fortlev 1500L/dia ou realizar a interligação. A interligação é feita por meio da instalação de uma caixa de passagem, antes dos Biodigestores, direcionando o esgoto, em volumes iguais, para cada Biodigestor. Jamais ligar Biodigestores em série, ou seja, ligar a saída de um Biodigestor na entrada de outro.

O que faço com o lodo após seco, no leito de secagem?

Existem duas possibilidades: a mais comum é descartar em aterros sanitários. Já a outra é neutralizar com cal e utilizado na agricultara como fonte de matéria orgânica e nutrientes para plantas, seguindo as exigências da resolução CONAMA 498/2020.

Posso ingerir o esgoto tratado no Biodigestor?

Não. Mesmo se o efluente tratado no Biodigestor (ou em qualquer tratamento de esgoto) estiver bem clarificado não significa que este líquido seja próprio para ingestão. Portanto, jamais ingerir o esgoto tratado no Biodigestor.

Posso utilizar o biogás produzido no Biodigestor Max Fortlev para consumo e geração de energia?

Instalado corretamente e utilizado para tratamento de esgoto doméstico, o Biodigestor Max Fortlev não gera biogás suficiente para armazenamento e consumo (seja para geração de energia elétrica ou queima do gás).

Quando o Biodigestor atinge a eficiência mínima de 60%?

Entre 3 a 6 meses após o início do funcionamento. Esse período é necessário para a formação da colônia de bactérias.

GLOSSÁRIO

- Digestão anaeróbia: é considerada como um ecossistema onde diversos grupos de microrganismos trabalham interativamente na conversão da matéria orgânica complexa em metano, gás carbônico, água, gás sulfídrico e amônia, além de novas células bacterianas.
- Esgoto doméstico: água residuária de atividade higiênica e/ou de limpeza.
- Efluente: parcela líquida que sai de qualquer unidade de tratamento.
- Lodo digerido: lodo estabilizado por processo de digestão.
- Reator Anaeróbio: unidade de fluxo vertical para tratamento de esgotos por processos de digestão anaeróbia.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 25 / 67

GARANTIA

O Biodigestor Max Fortlev e o Leito de Secagem Fortlev têm garantia de 05 (cinco) anos. Esta garantia não cobre danos ou defeitos oriundos de transporte, uso inadequado, acidentes, negligência, modificações no produto, manutenção por terceiros e descumprimento das especificações e orientações contidas no catálogo técnico (manual de instalação) do produto.

A **Fortlev** se compromete e garante a substituição, sem ônus para o cliente, dos produtos que, comprovadamente, apresentarem defeito de fabricação dentro do prazo especificado **neste termo de garantia e mediante a apresentação da nota fiscal de compra.**

SOLUÇÕES PARA O MEIO AMBIENTE FORTLEV. CONHEÇA NOSSOS OUTROS PRODUTOS.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 26 / 67

www.**fortlev**.com.br
faleconosco@fortlev.com.br

As imagens deste manual são meramente ilustrativas.

Matriz BA (71) 2201-3990
Unidade ES (27) 2121-6700
Unidade SP (11) 3408-9100
Unidade SC (47) 3801-5200
Unidade PE (81) 3878-1310
Unidade GO (62) 3703-4900
Unidade AM (71) 3083-4777

FORTLEV

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19

Leito de Secagem Fortlev

O Leito de Secagem Fortlev é utilizado para receber o lodo proveniente do processo de tratamento de esgoto domiciliar do Biodigestor MAX e da Fossa...
Ver mais

Sou Lojista | Solicitar orçamento online

Arquivo CAD/BIM

Adicionar à lista

Gera sua lista de produtos e leve até a loja mais próxima

Qualidade Fortlev

Rapidez na Instalação

Facilidade e segurança na instalação e manutenção

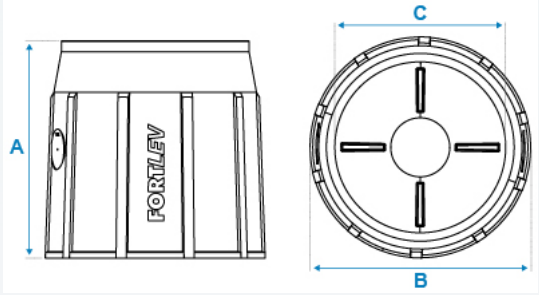
Garantia de 5 anos contra defeitos de fabricação

Especificações do produto

O Leito de Secagem Fortlev é utilizado para receber o lodo proveniente do processo de tratamento de esgoto domiciliar do Biodigestor MAX e da Fossa Séptica. A presença de dois painéis indicativos permite que ele possa ser utilizado com os produtos Fortlev, tanto de capacidades de 700 quanto 1.500 L/dia.

Benefícios do produto:
– **Fácil instalação:** Possui apenas dois componentes (corpo e tampa), que facilita a instalação;
– **Leveza e Praticidade:** Sua tampa rosqueável é leve e possui fechamento suave de 1/4 de volta;
– **Garantia:** O produto possui 5 anos de garantia contra defeitos de fabricação.

Informações Técnicas



A (mm)	**800**
B (mm)	**811**
C (mm)	**600**

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 28 / 67

Observações: Consulte a disponibilidade do produto na sua região; As imagens são meramente ilustrativas.

Arquivo CAD/BIM

Sou Lojista | Solicitar orçamento online

Adicionar à lista

Gera sua lista de produtos e leve até a loja mais próxima

Produtos relacionados

Todos os produtos

Biodigestor MAX 1.500 L de esgoto por dia

Biodigestor MAX 700 L de esgoto por dia

Vala de Infiltração

Fossa Séptica 1.500 L de esgoto por dia

Fossa Séptica 700 L de esgoto por dia

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 29 / 67

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 30 / 67

FORTLEV

CAIXA DE GORDURA COM CESTO DE LIMPEZA FORTLEV

O ESGOTO DA SUA CASA LIVRE DA GORDURA COM PRATICIDADE

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 31 / 67

CAIXA DE GORDURA COM CESTO DE LIMPEZA

FORTLEV

Função: A Caixa de Gordura Fortlev deve ser utilizada para receber todo esgoto proveniente da cozinha. O produto possui um sifão que é responsável por reter a gordura dentro da caixa, garantindo a integridade e o bom funcionamento de toda tubulação.

BENEFÍCIOS:

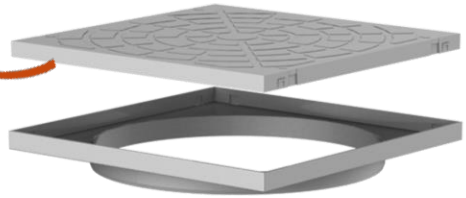
- Praticidade: Design que facilita a limpeza e manuseio. O produto possui entradas universais DN 50 e DN 75 na mesma peça.
- Resistência: Suporta até 200 kg.
- Maior capacidade: 43 litros total e 21 litros funcional.

2025-8345FW - E.DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 32 / 67

CARACTERÍSTICAS:

FORTLEV

Tampa de simples encaixe



Cesto de Limpeza:
Capacidade funcional 21 L

Alça que facilita o manuseio

Sifão removível

Entradas universais:
DN 50 e DN 75

Saída: DN 100

Corpo:
Capacidade total 43L

2025-8J45FW - E.DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 33 / 67

ESPECIFICAÇÕES:

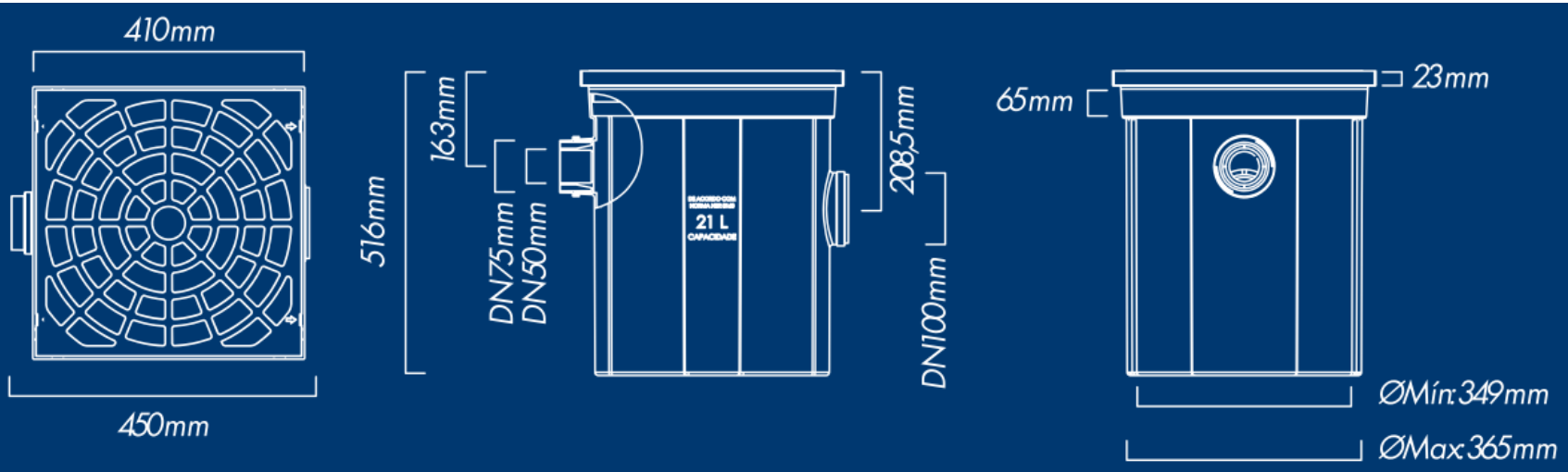
FORTLEV

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	CÓD. DE BARRAS
11760211	CAIXA DE GORDURA C/ CESTO FORTLEV - 21L	7898543595656

INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

- ✓ Normas de referência: ABNT NBR 8160 e NBR 5688
- ✓ Composição: PEAD (Polietileno de Alta Densidade), PP (Polipropileno) e PVC (Policloreto de Vinila).

DIMENSÕES:



2025-8J45FW - E.DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 34 / 67

INSTALAÇÃO:

1) Verifique se a Caixa de Gordura está com todos os seus componentes, sendo eles: Caixa (corpo), Sifão de dupla atuação (curva e luva), Porta Grelha, Tampa e Cesto de Limpeza.

2) Posicione a Caixa de Gordura no local da instalação. Caso ela não atinja a altura ideal, utilize um prolongador.

2025-8J45FW - E.DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 35 / 67

INSTALAÇÃO:

3) Confira qual será a bitola de entrada utilizada na Caixa de Gordura Fortlev (75 ou 50mm) e faça o corte de adaptação caso seja necessário

4) Após definir a bitola de entrada, insira o tubo na entrada por simples encaixe ou solde com adesivo de PVC Fortlev.

5) Após instalar a entrada, conecte o tubo de saída DN 100 com simples encaixe na junta elástica ou se preferir, o mesmo pode ser soldado com adesivo PVC Fortlev, pois a conexão de saída possui dupla atuação.

2025-8J45FW - E.DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 36 / 67

INSTALAÇÃO:

6) Coloque o Cesto de limpeza na caixa e verifique se consegue retirá-lo com facilidade para as futuras limpezas.

7) Encaixe o Porta-Grelha com a tampa na Caixa de Gordura Fortlev. Depois, realize o preenchimento das partes vazias ao redor da caixa com areia/terra e finalize posicionando a tampa alinhada com o piso, caso seja necessário.

8) Para abertura e fechamento da tampa utilize uma chave de fenda ou ferramenta semelhante para soltar as travas de pressão.

2025-8J45FW - E.DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 37 / 67

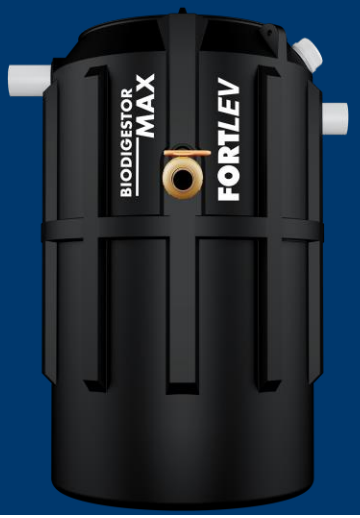
PRODUTOS RELACIONADOS

FORTLEV

ADESIVO PLÁSTICO FORTLEV

SIFÃO AJUSTÁVEL FORTLEV

BIODIGESTOR MAX FORTLEV



2025-8J45FW - E_DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 38 / 67

Fossa ou Biodigestor

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 39 / 67

“Biodigestor” é um nome comercial que o mercado e as empresas adotaram para sistemas compactos para esgoto.

Não significa que possuem a mesma função dentro das etapas de tratamento de esgoto. Por isso é importante entender como cada um funciona e o que de fato trás eficiência à estes equipamentos.

Basta comparar os desenhos dos projetos, assim fica mais fácil identificar as Fossas e os sistemas com tratamento secundário.

2025-8145FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 40 / 67

Quais são as etapas do tratamento de esgoto

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 41 / 67

1 PRELIMINAR

- Remoção de sólidos grosseiros, areia, gordura...

2 PRIMÁRIO

- Remoção de sólidos suspensos

3 SECUNDÁRIO

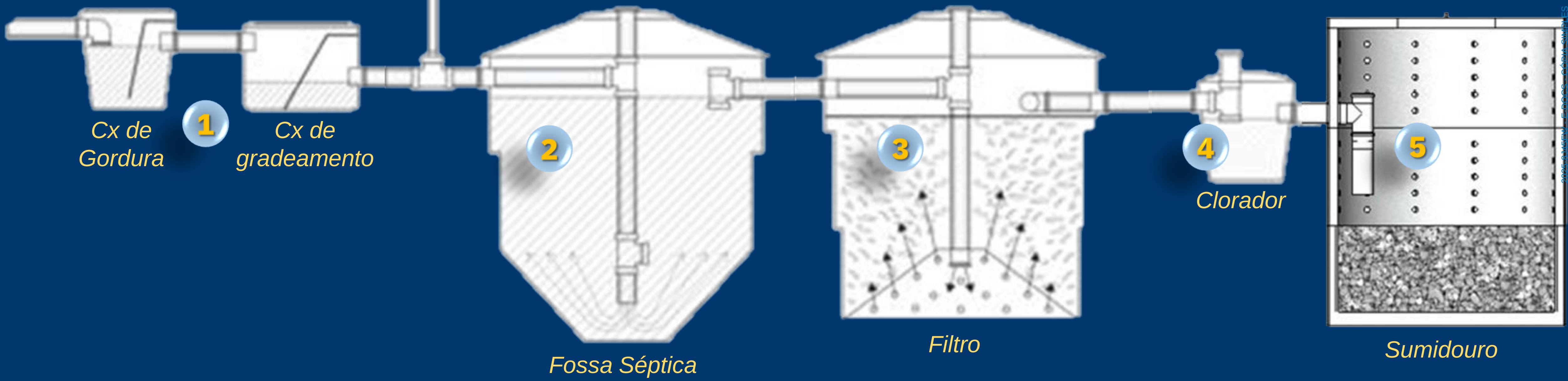
- Remoção de matéria orgânica

4 TERCEÁRIO

- Remoção de organismos patogênicos e Nutrientes

5 DESTINAÇÃO

- Infiltração, lançamento, reuso, ...



2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 42 / 67

Qual a definição Teórica para os sistemas de tratamento de esgoto

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 43 / 67

TRATAMENTO PRIMÁRIO

Tanque Séptico = Fossa = Fossa Biodigestora

- **Definição segundo a Literatura:**

Fossas sépticas são **unidades de tratamento primário**, processos físico-químicos para separar da água os sólidos em suspensão e materiais que ficam flutuando.

TRATAMENTO SECUNDÁRIO

Filtro Anaeróbio = Filtro Biológico =

- **Definição segundo a Literatura:**

Neste tipo de tratamento predomina a etapa biológica onde a remoção da matéria orgânica ocorre por reações bioquímicas realizadas pelos microrganismos. Isso significa que os métodos de tratamentos secundários de efluentes visam à remoção da matéria orgânica, que pode estar dissolvida (DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) solúvel) ou em suspensão (DBO suspensa ou particulada), por meio de métodos que aceleram o processo de decomposição dos poluentes orgânicos que ocorreria de maneira natural. porém mais lentamente. **Filtro anaeróbio é um tanque contendo material de enchimento, que forma um leito fixo**, uma unidade de tratamento de esgoto doméstico, instalado na sequência da fossa séptica, que tem por função o tratamento do esgoto líquido após decomposição ocorrido na fossa séptica, e que é realizado pelos micro-organismos que ficam alojados no material de preenchimento, que pode ser pedra brita, mídias biológicas, pedaços de eletrodutos, meios suporte em geral.

TRATAMENTO TERCEÁRIO

Desinfecção = Clorador =

- **Definição segundo a Literatura:**

Visa a remoção do material em solução que não foi tratado nas etapas de tratamento anteriores, como é o caso da remoção de macro-nutrientes (N e P), de metais pesados, compostos orgânicos recalcitrantes e/ou refratários ou ainda na remoção da cor e onde ocorre a desinfecção das águas residuais já tratadas para remoção de organismos que causam doenças.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 44 / 67

O que é a fossa

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 45 / 67

Tanque Séptico (Fossa)

2

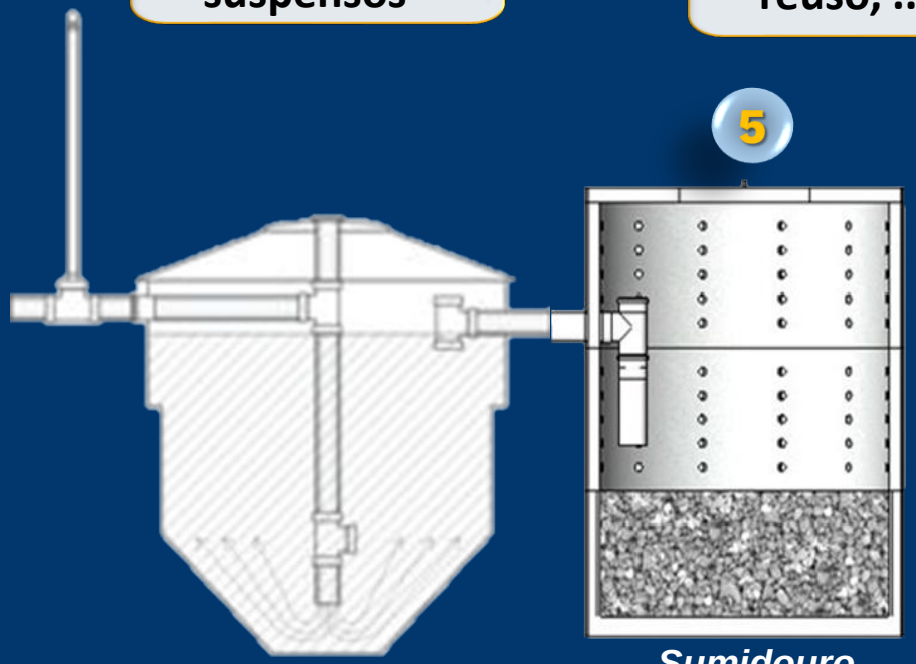
PRIMÁRIO

- Remoção de sólidos suspensos

5

DESTINAÇÃO

- Infiltração, lançamento, reuso, ...



Fossa Séptica

5

Sumidouro

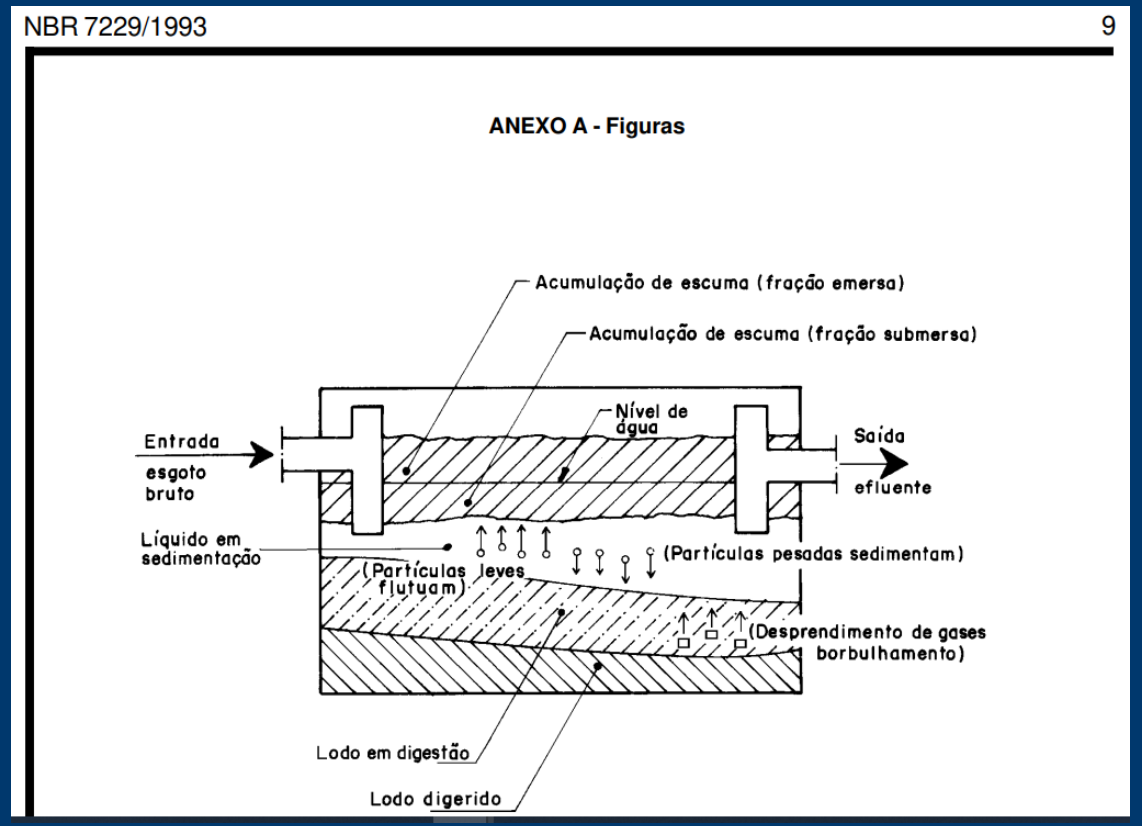
2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 46 / 67

Tanque Séptico (Fossa)

Segundo a NBR 7229, este é o esquema de um Tanque Séptico, a separação de sólidos, líquidos e gases.
O material que se deposita no fundo, chamado de Lodo ativado, é onde estão as bactérias e onde acontece a etapa de degradação da matéria orgânica em uma Fossa. Sendo assim, o contato do esgoto com as bactérias fica limitados, por isso, os Tanques sépticos atingem eficiências de até 40% na remoção de DBO em uso continuo e prolongado. Laudos pontuais não representam a real eficiência de um equipamento.

Item	Tratamento Preliminar	Tratamento Primário	Tratamento Secundário
Eficiência de remoção	-	SS: 60-70% DBO: 30-40% Coliformes: 30-40%	DBO: 60-99% Coliformes: 60-99% Nutrientes: 10-50%
Mecanismo de tratamento predominante	Físico	Físico	Biológico
Cumpre o padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim

Fonte: Von Sperling (2005).



2025-8345FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 47 / 67

O que é o Filtro Anaeróbio

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 48 / 67

Tanque Séptico (Fossa) + Filtro Anaeróbio

2 PRIMÁRIO

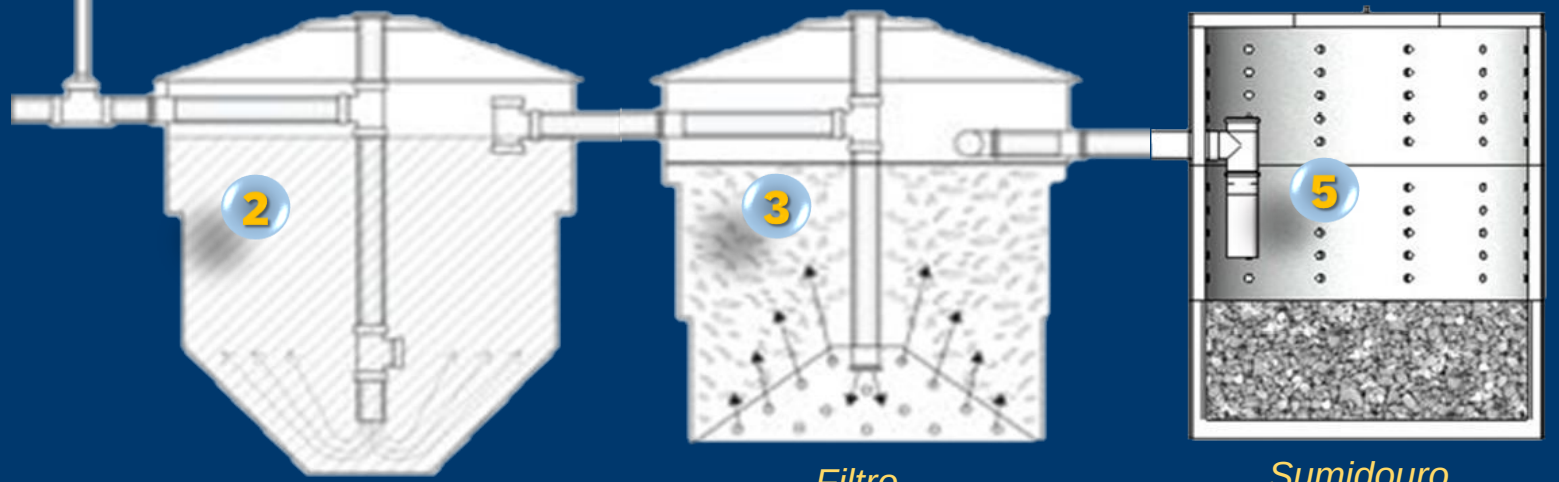
- Remoção de sólidos suspensos

3 SECUNDÁRIO

- Remoção de matéria orgânica

5 DESTINAÇÃO

- Infiltração, lançamento, reuso, ...



Fossa Séptica *Filtro* *Sumidouro*

2025-8345FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 49 / 67

BACTÉRIAS

O tratamento do esgoto no Filtro Anaeróbio é um processo biológico: degradação é feito pelas bactérias.

2025-8345FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 50 / 67

FILTRO

PARTE MAIS IMPORTANTE DE UM BIODIGESTOR

O elemento filtrante é o que faz toda a diferença.

Os Biodigestores Max FORTLEV possuem o maior volume de recheio, sendo assim:

1. Maior coluna de recheio;

Com 60cm de altura dentro do biodigestor, garante uma ótima filtragem, impedindo que sólidos suspensos passem pelo filtro causando contaminação e comutação acelerada de sumidouros e valas de infiltração.

2. Maior área superficial por m³.

Quando temos uma pequena quantidade de recheio, o equipamento funciona como uma fossa convencional, pois o tratamento da matéria orgânica se dá somente na manta de lodo. Após vários testes chegamos a este volume de recheio para garantir uma eficiência média de 80%, pois retem o material sólido e tem maior área superficial para o crescimento da colônia de bactérias. Quanto mais bactéria digerindo o esgoto, menos matéria orgânica sai no efluente e assim tenho um equipamento mais eficiente.

3. Maior tempo de contato entre o recheio e o esgoto;

O designer do nosso produto e o volume de recheio permite que o efluente fique em contato com o recheio por pelo menos 8h, aumentando a capacidade de digestão.

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 51 / 67

MAIOR QUANTIDADE DE RECHEIO

=

MAIOR AREA SUPERFICIAL PARA AS BACTERIAS SE FIXAREM

=

MAIOR QUANTIDADE DE BACTERIAS

=

MAIOR EFICIENCIA DE TRATAMENTO

2025-8.145FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 52 / 67

O que é o Clorador

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 53 / 67

SISTEMA DE CLORAÇÃO

O Sistema Clorador é usado como pós tratamento e tem como função básica promover a desinfecção do efluente através do cloro, ou seja, combater microrganismos causadores de doenças e odores.

O tratamento é feito através do contato entre as pastilhas de cloro dissolvidas e o esgoto tratado. É a última etapa de tratamento no Biodigestor antes do efluente passar pela tubulação de saída.

NOTA 1: Não utilize mais do que uma pastilha a cada 15 dias, pois o excesso de cloro pode ser prejudicial à saúde e ao Meio Ambiente.
NOTA 2: O Sistema Clorador é um tratamento complementar, portanto a não aplicação das pastilhas não impede o funcionamento do produto.

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 54 / 67

Fossa + Filtro Anaeróbio + Clorador

2 PRIMÁRIO

- Remoção de sólidos suspensos

3 SECUNDÁRIO

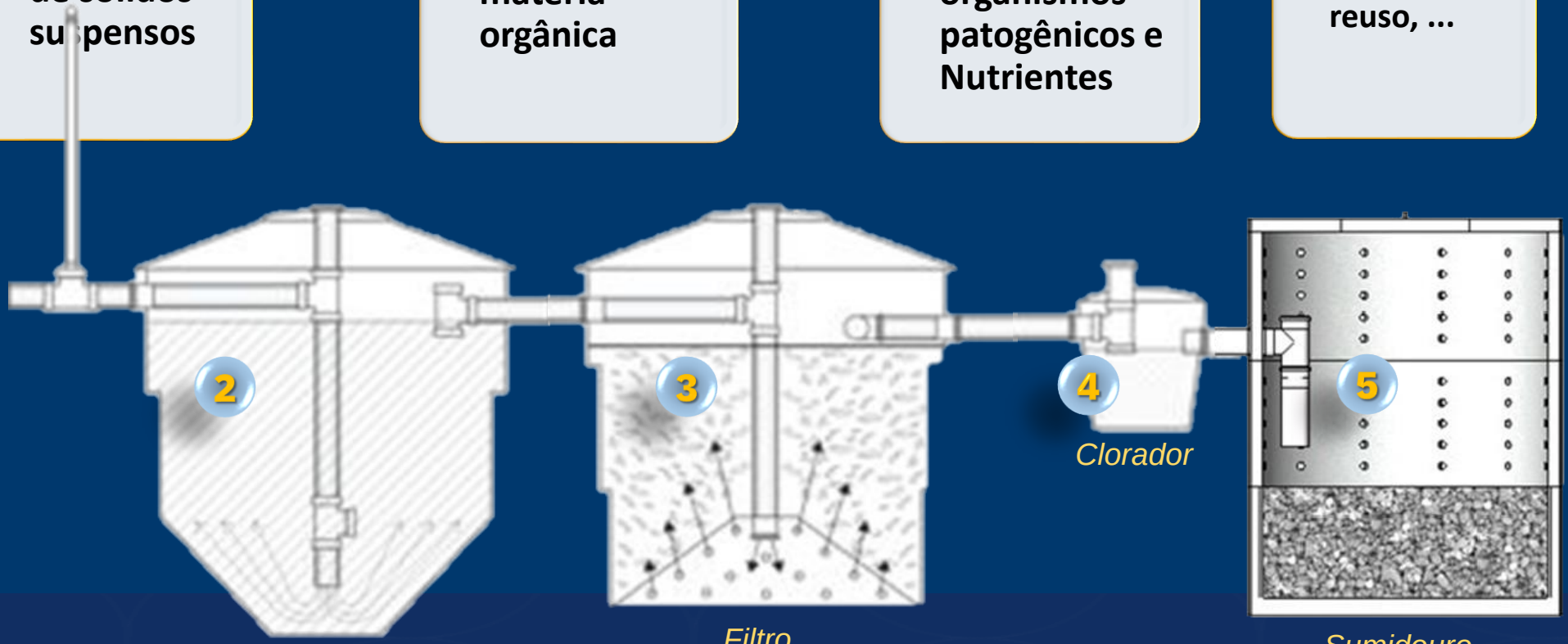
- Remoção de matéria orgânica

4 TERCEÁRIO

- Remoção de organismos patogênicos e Nutrientes

5 DESTINAÇÃO

- Infiltração, lançamento, reuso, ...



2025-8345FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 55 / 67

BIODIGESTOR FORTLEV

2 PRIMÁRIO
- Remoção de sólidos suspensos

3 SECUNDÁRIO
- Remoção de matéria orgânica

4 TERCEÁRIO
- Remoção de organismos patogênicos e Nutrientes

5 DESTINAÇÃO
- Infiltração, lançamento, reuso, ...

SISTEMA EXCLUSIVO CLORADOR

Exclusivo clorador que remove microorganismos causadores de doenças.

TERCEÁRIO
4 SISTEMA CLORADOR*

DESTINAÇÃO
5 VALA DE INFILTRAÇÃO

SECUNDÁRIO
3 FILTRO ANAERÓBIO

PRIMÁRIO
2 REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE

2025-8J45RW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 56 / 67

Comparativo Elemento Filtrante

Click para ver o Vídeo

FORTLEV

Biodigestor Max e Fossa Séptica: diferenças

2025-8345FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 57 / 67

Comparativo Biodigestor Max Fortlev e Fossa Fortlev

https://www.youtube.com/watch?v=LKp4lNJQFj0&t=83s

Click para ver o Vídeo

Observe a quantidade de recheio, meio suporte para proliferação das bactérias. Para efeito de comparação entre os produtos FORTLEV a Fossa possui 50L de recheio enquanto o Biodigestor possui 500L.

Tanque Séptico Fortlev

Biodigestor Max Fortlev

MAIOR QUANTIDADE DE RECHEIO = MAIOR AREA SUPERFICIAL PARA AS BACTERIAS SE FIXAREM = MAIOR QUANTIDADE DE BACTERIOAS = MAIOR EFICIENCIA DE TRATAMENTO

2025-8345FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 58 / 67

Comparativo Biodigestor Max Fortlev e Fossa Séptica:

Click para ver o Vídeo

2025-8345FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 59 / 67

Para estes produtos, não que importa o modelo do elemento filtrante, se é redondo, se é quadrado, se é mídia ou eletroduto o que importa é a quantidade, a área superficial em m^2/m^3.

As Bactérias se fixam nessa superfície, por isso quanto mais melhor e aumenta a eficiência.

2025-8145FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 60 / 67

Quais as desvantagens da fossa

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 61 / 67

Baixa Eficiência na remoção de sólidos

Item	Tratamento Preliminar	Tratamento Primário	Tratamento Secundário
Poluentes Removidos	Sólidos Grosseiros	Sólidos Sedimentáveis DBO em suspensão	Sólidos não sedimentáveis DBO em suspensão fina DBO solúvel Nutrientes (parcialmente) Patogênicos (parcialmente)
Eficiência de remoção	-	SS: 60-70% DBO: 30-40% Coliformes: 30-40%	DBO: 60-99% Coliformes: 60-99% Nutrientes: 10-50%
Mecanismo de tratamento predominante	Físico	Físico	Biológico
Cumpre o padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim

Fonte: Von Sperling (2005).

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 62 / 67

Comatação (“entupimento”) do sumidouro a curto prazo

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 63 / 67

Documentos Licenciamento Ambiental

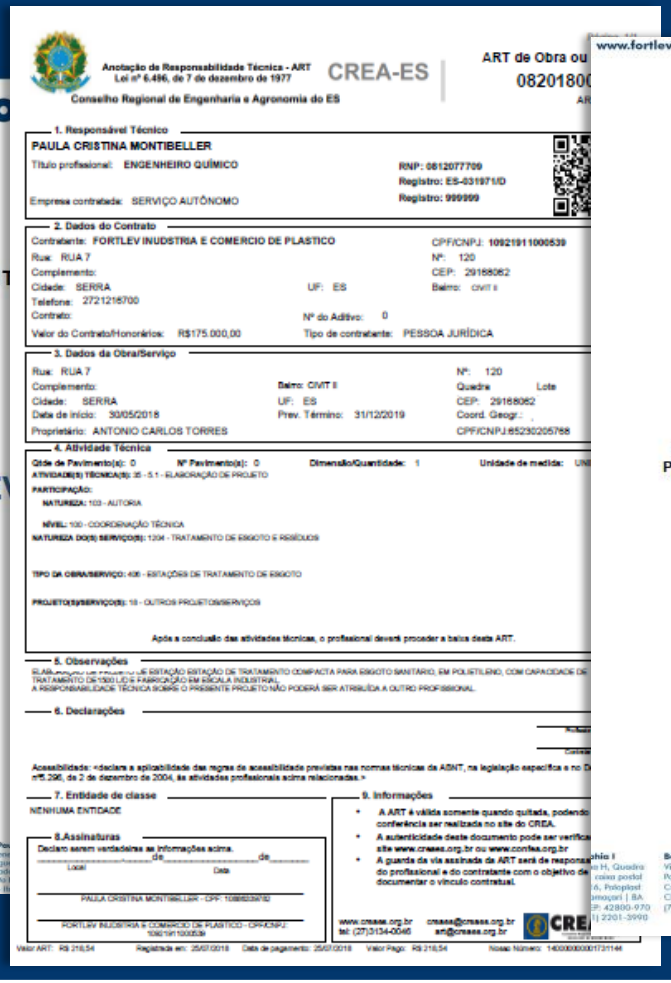
Não possuem ART de projeto

www.fortlev.com.br

SISTEMA COMPACTO PARA TRATAMENT
EFLUENTE SANITÁRIO

BIODIGESTOR FORTLEV
1.500L/DIA

Paula Cristina Montibeller



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou
0820180

1. Responsável Técnico
PAULA CRISTINA MONTIBELLER
Título profissional: ENGENHEIRO QUÍMICO
RNP: 0612077709
Registro: ES-031971/D
Registro: 999999
Empresa contratada: SERVIÇO AUTÔNOMO

2. Dados do Contrato
Contratante: FORTLEV INUDSTRIA E COMERCIO DE PLASTICO
CPF/CNPJ: 10921911000539
Rua: RUA 7
Nº: 120
Complemento:
CEP: 29168062
Cidade: SERRA
UF: ES
Bairro: CIVIT II
Telefone: 2721216700
Contrato:
Nº do Aditivo: 0
Valor do Contrato/Honorários: R$175.000,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço
Rua: RUA 7
Nº: 120
Complemento:
Bairro: CIVIT II
Quadra
Lote
Cidade: SERRA
UF: ES
CEP: 29168062
Data de início: 30/05/2018
Prev. Término: 31/12/2019
Coord. Geogr.:
Proprietário: ANTONIO CARLOS TORRES
CPF/CNPJ:65230205768

4. Atividade Técnica
Qtde de Pavimento(s): 0
Nº Pavimento(s): 0
Dimensão/Quantidade: 1
Unidade de medida:
ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO
PARTICIPAÇÃO:
NATUREZA: 103 - AUTORIA
NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA
NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1204 - TRATAMENTO DE ESGOTO E RESÍDUOS
TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 406 - ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO
PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 19 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS
Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações
ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ESTAÇÃO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO COMPACTA PARA ESGOTO SANITÁRIO, EM POLIETILENO, COM CAPACIDADE DE TRATAMENTO DE 1500 L/D E FABRICAÇÃO EM ESCALA INDUSTRIAL.
A RESPONSABILIDADE TÉCNICA SOBRE O PRESENTE PROJETO NÃO PODERÁ SER ATRIBUÍDA A OUTRO PROFISSIONAL.

6. Declarações
Acessibilidade: «declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no D... nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.»

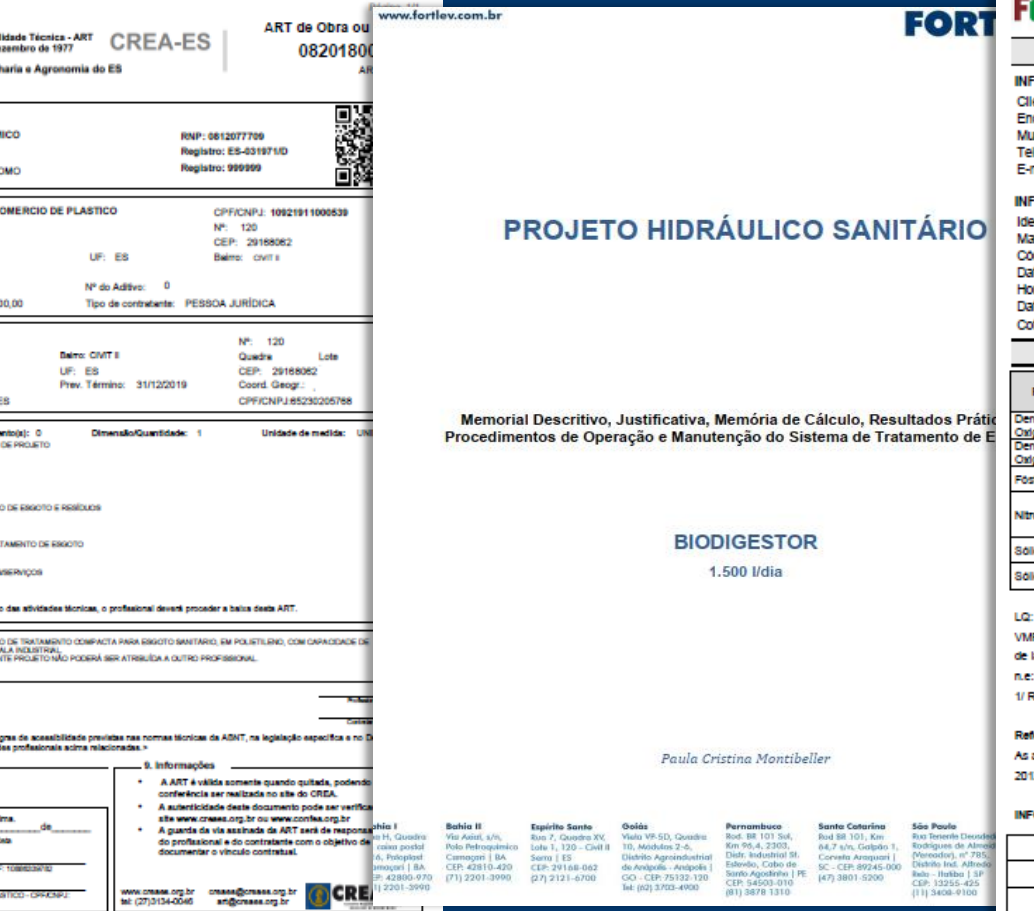
7. Entidade de classe
NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima.
Local
Data
de
de
PAULA CRISTINA MONTIBELLER - CPF: 108803367
FORTLEV INUDSTRIA E COMERCIO DE PLASTICO - CPF/CNPJ: 10921911000539

9. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, podendo... conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verific... site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada de ART será de respons... do profissional e do contratante com o objetivo de... documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br

Valor ART: R$ 218,54
Registrada em: 25/07/2018
Data de pagamento: 25/07/2018
Valor Pago: R$ 218,54
Nosso Número: 1400000000017314



www.fortlev.com.br

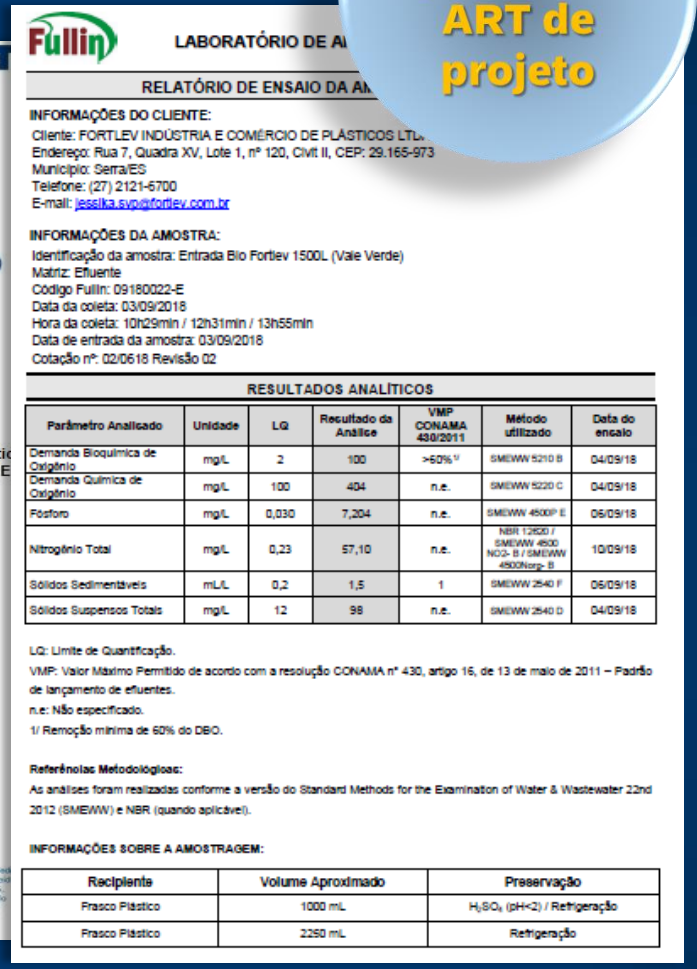
FORT

PROJETO HIDRÁULICO SANITÁRIO

Memorial Descritivo, Justificativa, Memória de Cálculo, Resultados Prátic
Procedimentos de Operação e Manutenção do Sistema de Tratamento de E

BIODIGESTOR
1.500 l/dia

Paula Cristina Montibeller



Fullin
LABORATÓRIO DE A

RELATÓRIO DE ENSAIO DA A

INFORMAÇÕES DO CLIENTE:
Cliente: FORTLEV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICOS LTD
Endereço: Rua 7, Quadra XV, Lote 1, nº 120, Civit II, CEP: 29.165-973
Município: Serra/ES
Telefone: (27) 2121-6700
E-mail: jessika.syo@fortlev.com.br

INFORMAÇÕES DA AMOSTRA:
Identificação da amostra: Entrada Bio Fortlev 1500L (Vale Verde)
Matriz: Efluente
Código Fullin: 09180022-E
Data da coleta: 03/09/2018
Hora da coleta: 10h29min / 12h31min / 13h55min
Data de entrada da amostra: 03/09/2018
Cotação nº: 02/0618 Revisão 02

RESULTADOS ANALÍTICOS

Parâmetro Analisado	Unidade	LQ	Resultado da Análise	VMP CONAMA 430/2011	Método utilizado	Data do ensaio
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L	2	100	>60% 1/	SMEWW 5210 B	04/09/18
Demanda Química de Oxigênio	mg/L	100	404	n.e.	SMEWW 5220 C	04/09/18
Fósforo	mg/L	0,030	7,204	n.e.	SMEWW 4500P E	06/09/18
Nitrogênio Total	mg/L	0,23	57,10	n.e.	NBR 12620 / SMEWW 4500 NO2- B / SMEWW 4500Norg- B	10/09/18
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,2	1,5	1	SMEWW 2540 F	06/09/18
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	12	98	n.e.	SMEWW 2540 D	04/09/18

LQ: Limite de Quantificação.
VMP: Valor Máximo Permitido de acordo com a resolução CONAMA nº 430, artigo 16, de 13 de maio de 2011 – Padrão de lançamento de efluentes.
n.e: Não especificado.
1/ Remoção mínima de 60% do DBO.

Referências Metodológicas:
As análises foram realizadas conforme a versão do Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 22nd 2012 (SMEWW) e NBR (quando aplicável).

INFORMAÇÕES SOBRE A AMOSTRAGEM:

Recipiente	Volume Aproximado	Preservação
Frasco Plástico	1000 mL	H_2SO_4 (pH<2) / Refrigeração
Frasco Plástico	2250 mL	Refrigeração

Os documentos são obrigatórios e servem para aprovar o produto em prefeituras, órgãos ambientais, processos de licitação e companhias de água e esgoto.

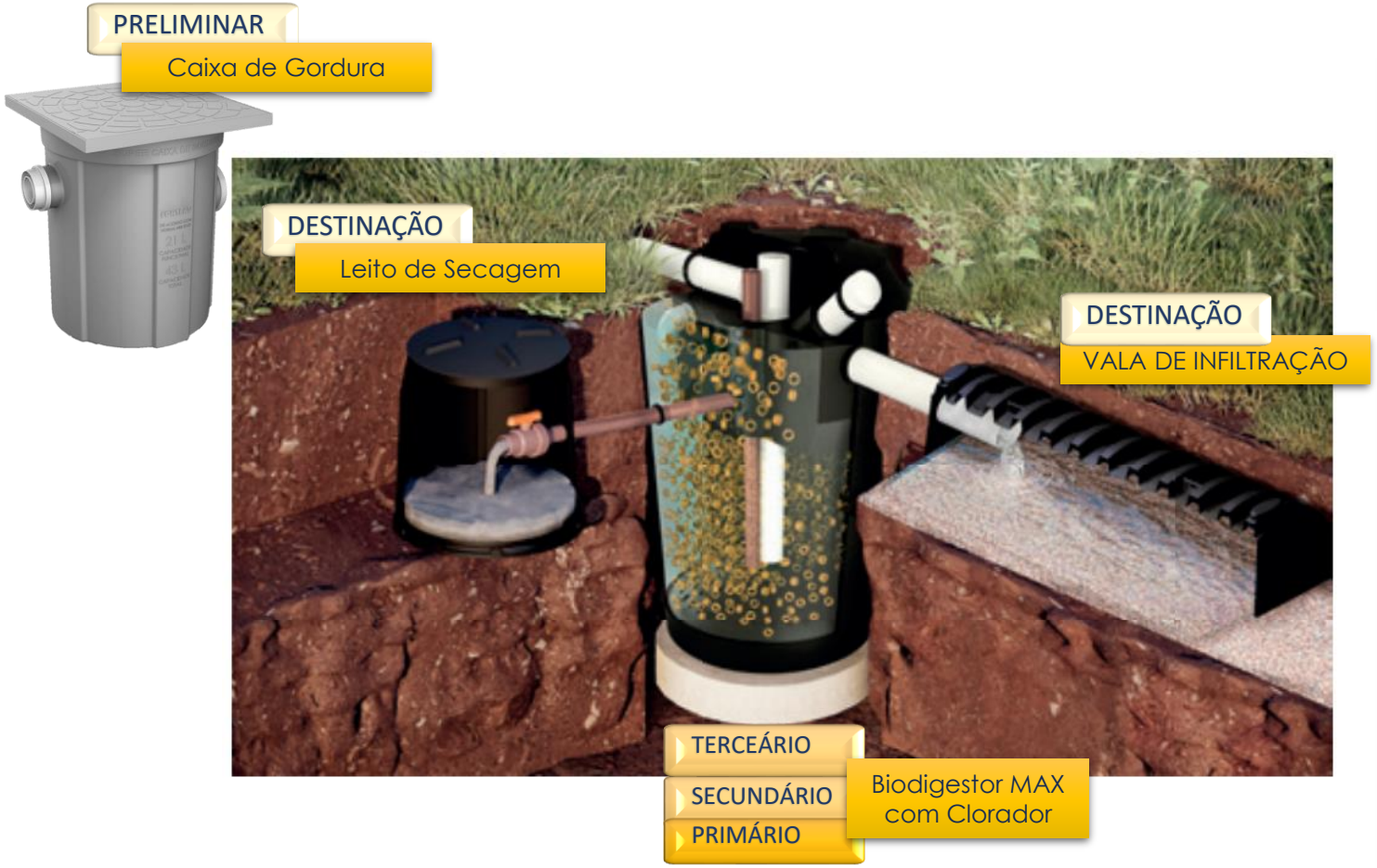
2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 64 / 67

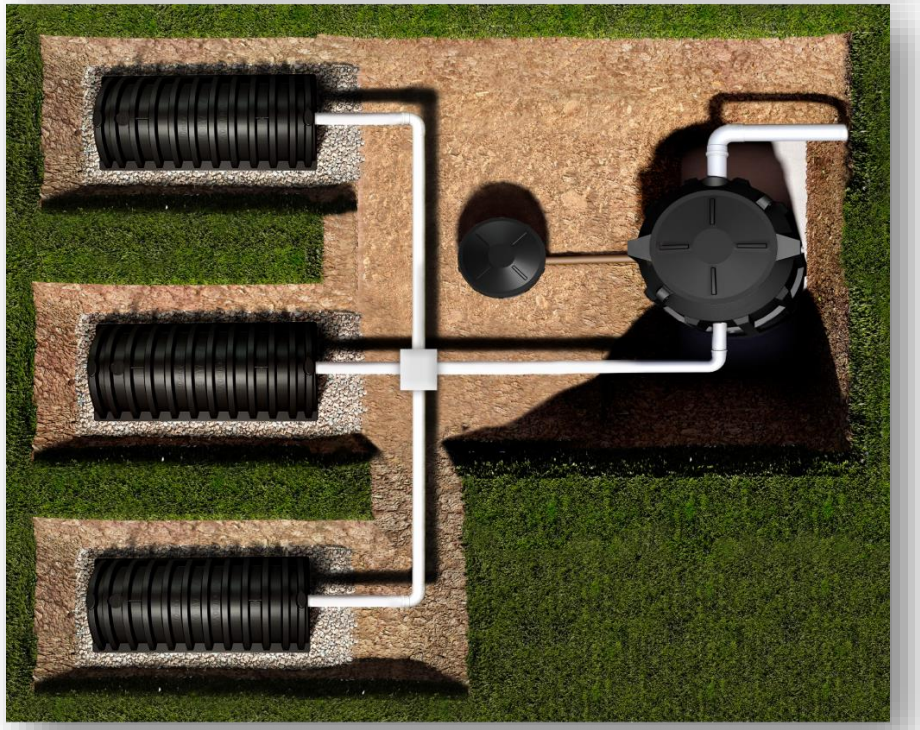
PORQUE ESCOLHER O BIODIGESTOR MAX FORTLEV?

- Maior eficiência do mercado – A Legislação do CONAMA 430/2011 exige 60% e o Biodigestor Fortlev atinge até 89%.
- Economia: Dispensa o uso do caminhão limpa-fossa.
- Exclusivo e patenteado Sistema de cloração embutido no produto (tratamento terciário).
- Maior volume de recheio e área superficial para as bactérias.
- Maior e mais densa coluna de recheio, garantindo a eficiência na filtragem de sólidos
- Base reta que permite o produto ficar “em pé” sozinho (facilidade no estoque, transporte e instalação).
- Envio de toda documentação necessária para aprovação nos órgãos ambientais.

2025-8J45FW - E-DOCS - COPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 65 / 67

SISTEMA COMPLETO FORTLEV





- Manual Vala de Infiltração: https://www.fortlev.com.br/wp-content/uploads/2024/06/9000003325_Manual_Vala_Infiltracao_148x210mm_digital.pdf
- Manual Biodigestor: https://www.fortlev.com.br/wp-content/uploads/2024/03/9000003543-Manual-Biodigestor-Fortlev-1.500L_148x21cm.pdf
- Manual Leito de Secagem: Junto ao Manual do Biodigestor

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 66 / 67

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 24/04/2025 12:19:39 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por JOÃO RICARDO CLÁUDIO DA SILVA (AGENTE DE CONTRATAÇÕES - GLIC - SEMAD - PMVA)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-8J45FW

2025-8J45FW - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 24/04/2025 12:19 PÁGINA 67 / 67