

TECNOLOGIA SOCIAL

# FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA



## SAÚDE E RENDA NO CAMPO

Saiba como montar um sistema inovador de esgoto sanitário





## EXPEDIENTE

### SAÚDE E RENDA NO CAMPO

Saiba como montar um sistema inovador de esgoto sanitário.

Esta publicação foi produzida para facilitar a implantação e a divulgação do sistema inovador de **Fossa Séptica Biodigestora**. Complementa um vídeo em DVD elaborado com o mesmo objetivo. Essa é uma das experiências que compõem o Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil.

#### Realização

##### FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

Presidente

**JORGE ALFREDO STREIT**

Diretor-executivo de Desenvolvimento Social

**ÉDER MARCELO DE MELO**

Diretor-executivo de Gestão de Pessoas,  
Controladoria e Logística

**DÊNIS CORRÊA**

Secretário Executivo

**ALFREDO LEOPOLDO ALBANO JUNIOR**

Gerente de Trabalho e Renda

**JÚLIO MARIA DE LIMA CAETANO**

Gerente de Parcerias, Articulações e Tecnologias Sociais

**JEFFERSON D'AVILA DE OLIVEIRA**

Gerente de Monitoramento e Assessoramento de Projetos

**FERNANDO DA NÓBREGA**

Gerente de Comunicação e Mobilização Social

**CLAITON JOSÉ MELLO**

Gerente de Educação e Cultura

**MARCOS FADANELLI RAMOS**

Gerente de Pessoas e Infraestrutura

**LENIRA DE SOUZA SANTOS STRINGHETTI**

Gerente de Finanças e Controladoria

**JOSÉ CLIMÉRIO SILVA DE SOUZA**

Gerente de Tecnologia da Informação

**JOSÉ MAURÍCIO SORIANO BERÇOT**

##### EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor-Presidente

**PEDRO ANTONIO ARRAES PEREIRA**

Apoio técnico

**EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA**

Chefe-geral

**ÁLVARO MACEDO DA SILVA**

#### Dados Internacionais de Catalogação – Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo.

Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2010

ISBN 978-85-61534-05-9

1. Saneamento básico na área rural. 2. Renda. 3. Fundação Banco do Brasil. 4. Saúde. 5. Tecnologia social. 6. Fossa Séptica Biodigestora. 7. Comunidade. I. Fundação Banco do Brasil. II. EMBRAPA.

Índices para catálogo sistemático:

1. Fundação Banco do Brasil : Saneamento : Renda

**Brasília, outubro de 2010.**

EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA

Rua XV de Novembro, 1452,

Caixa Postal 741 – CEP: 13560-970

São Carlos (SP) - Brasil

Telefone: (16) 2107 2800

**E-mail:** sac@cnpdia.embrapa.br

**Site:** www.cnpdia.embrapa.br

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

SCN Quadra 01, Bloco A,

Edifício Number One, 10º andar

CEP: 70711-900 – Brasília (DF) – Brasil

Telefone: (61) 3104-4600

**E-mail:** fundacaobancodobrasil@fbb.org.br

**Site:** www.fundacaobancodobrasil.org.br

TECNOLOGIA SOCIAL  
FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA



# SAÚDE E RENDA NO CAMPO

Saiba como montar um sistema inovador de esgoto sanitário



Brasília, 2010



## FICHA TÉCNICA

Tecnologia Social – Fossa Séptica Biodigestora

### **SÁUDE E RENDA NO CAMPO**

Saiba como montar um sistema inovador de esgoto sanitário

#### **Coordenação Editorial**



**PlanoMídia**

planomidia@gmail.com  
(61) 3244-3066/67

#### **Editor**

ABNOR GONDIM (Plano Mídia)

#### **Consultoria Técnica**

ANTONIO PEREIRA DE NOVAES, médico veterinário e consultor da Embrapa  
Instrumentação Agropecuária/São Carlos – São Paulo

GILDÁSIO DE ANDRADE PIRES

Coordenador Geral de Projetos - Acespa Chico Mendes

#### **Projeto Gráfico e Diagramação**

DUO DESIGN

#### **Fotografia**

DAVI ZOCOLI-PLANOMÍDIA/VALETIM MONZANE-EMBRAPA, ACESPA CHICO  
MENDES E INSTITUTO REDE TERRA

#### **Ilustração**

EDNALDO MAGALHÃES COSTA E MILTON GOES

#### **Revisão**

ELIANA SILVA

#### **Vídeo**



ABRÁVÍDEO – ASSOCIAÇÃO BRASILENSE DE APOIO AO VÍDEO NO  
MOVIMENTO SOCIAL | [www.abrvideo.org.br](http://www.abrvideo.org.br)

#### **Agradecimentos**

ASSOCIAÇÃO DE COMBATE À EXCLUSÃO SOCIAL E À PRESERVAÇÃO AMBIENTAL CHICO MENDES – ACESPA CHICO MENDES  
COMUNIDADE DO ASSENTAMENTO CASA BRANCA, EM CRISTALINA (GO)  
INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E APOIO À AGRICULTURA FAMILIAR – REDE TERRA

#### **É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.**

As versões *on line* desta publicação e do vídeo da Tecnologia Social de Fossas Sépticas Biodigestoras estão disponíveis, nos *sites* das instituições parceiras:

[www.fundacaobancodobrasil.org.br](http://www.fundacaobancodobrasil.org.br) | [www.cnpdia.embrapa.br](http://www.cnpdia.embrapa.br) | [www.rts.org.br](http://www.rts.org.br)

## ■ APRESENTAÇÃO



# Tecnologia Social com participação e política pública

Desde o início desta década, as Fossas Sépticas Biodigestoras estão modificando a qualidade de vida de milhares de famílias que vivem na área rural do País. É uma solução desenvolvida pela Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), na unidade de Instrumentação Agropecuária, no município de São Carlos, em São Paulo.

Em 2003, a experiência ganhou mais divulgação e reconhecimento ao conquistar o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. O investimento da Fundação foi de 1,8 milhão para a implantação de 1.200 unidades em dez municípios dos estados de Goiás e Minas Gerais, além de cidades do Distrito Federal. Já a Embrapa calcula ter atendido 5.000 famílias em vários pontos do País.

Outros produtores em diferentes localidades adotaram a Tecnologia Social, por vontade própria ou com apoio de organizações coletivas ou públicas. Já não se sabe quantas unidades foram implantadas pelo Brasil, com benefícios para a saúde dos camponeses, a subsistência das famílias e para diminuir os custos da produção e elevar a renda dos trabalhadores rurais.

Mas, na verdade, é preciso fazer muito mais para melhorar o cotidiano da grande maioria da população do campo, onde apenas 10% dos habitantes têm acesso a saneamento básico, com a destinação correta dos dejetos humanos.

As Fossas Sépticas Biodigestoras são uma excelente alternativa de Saneamento Básico na Área Rural e podem contribuir para o Desenvolvimento Local. Afinal, o sistema biodigestor tem tripla função: previne contra doenças, protege o lençol freático (água do poço) e produz adubo orgânico de qualidade.

Entretanto, é indispensável a efetiva participação e o sincero interesse das comunidades. Também precisa ser um instrumento de política pública de apoio ao agricultor familiar.

No campo, a vida vai agradecer.



# SANEAMENTO É SAÚDE

*No mundo, cerca de 1 bilhão de pessoas não tem acesso à água de boa qualidade*

Em 2000, a ONU (Organização das Nações Unidas) analisou os mais graves problemas mundiais e estabeleceu 8 Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, que foram transformados em **8 Jeitos de Mudar o Mundo**.

O 7º deles é **Qualidade de Vida e Respeito ao Meio Ambiente**. O saneamento básico e o acesso à água de boa qualidade são apontados como os principais desafios para se vencer a crise sanitária em que vive a humanidade.

Segundo dados da ONU, 4 em cada 10 pessoas no mundo não têm acesso nem a uma simples latrina e defecam a céu aberto; e 2 em cada 10 – cerca de 1 bilhão de pessoas – não têm nenhuma fonte de água potável segura. Resultado: 3.900 crianças morrem no planeta diariamente por falta de saneamento.

## Deficiências

No Brasil, que reúne 12% de toda a água doce do planeta, 22 milhões de pessoas não têm acesso à água de boa qualidade. Rios, lagos e lençóis subterrâneos são capazes de atender essa necessidade, desde que a própria população não os esgote ou os contamine.

Os investimentos públicos para saneamento básico nas comunidades rurais têm aumentado, mas ainda há muito por fazer. Na região urbana brasileira, subiu, de 93% para 96%, a proporção da população que tem acesso a uma fonte de água segura, entre 1990 e 2002. No entanto, na zona rural, o aumento foi apenas de 55% para 58% nos últimos 15 anos.

Ou seja, quase a metade dos moradores do campo não tem água boa para beber.



## Solução

A água contaminada por falta de saneamento mínimo pode gerar uma série de doenças no ser humano, podendo inclusive causar a morte.

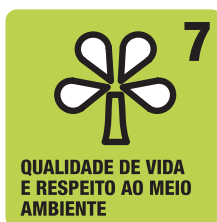
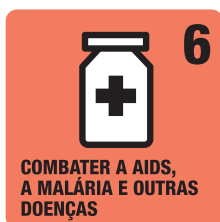
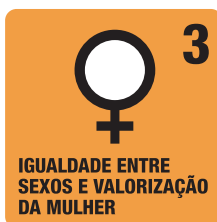
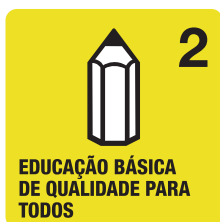
Inúmeros malefícios à saúde humana são provocados por fezes, urina e outros dejetos que podem ser encontrados no líquido mais precioso para a vida – a água.

É pela água consumida em uma fonte contaminada que podem ser contraídas doenças severas, a exemplo da hepatite, do cólera, da salmonelose e outras. Com esse esclarecimento, é possível compreender por que, em muitos lares rurais, os moradores costumam reclamar de dores de barriga, de cabeça e por todo o corpo. Isso pode ser provocado pelos micróbios que contaminam as fontes de água utilizadas para o consumo humano.

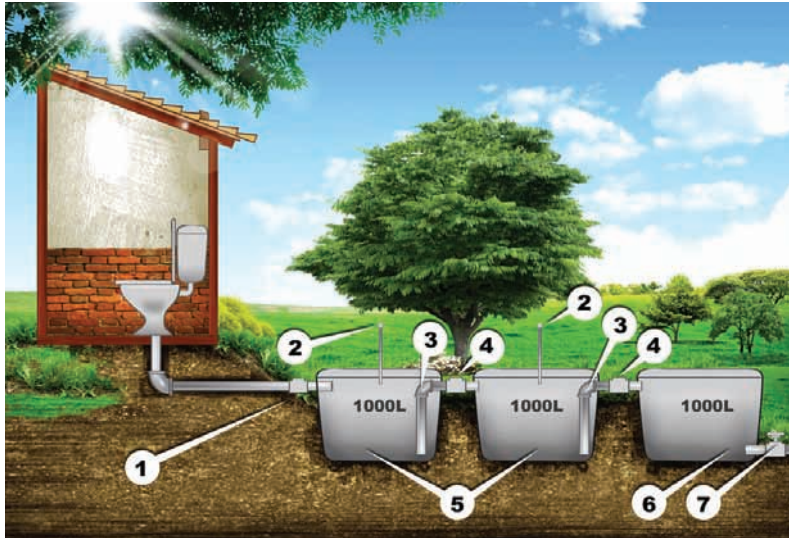
Daí que é fácil entender o tamanho do problema: 75% das internações hospitalares no Brasil estão relacionadas à falta de saneamento básico.

A boa notícia é saber que a solução cabe nas Fossas Sépticas Biodigestoras. Além disso, esse sistema pode ajudar a melhorar a produção rural com a utilização de um biofertilizante orgânico com efeitos favoráveis comprovados. Assim, essa Tecnologia Social atende também ao 8º desafio do milênio, que é “Todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento”.

## Os objetivos do milênio



## Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora



Fonte: Novaes, 2001

- 1 – Válvula de retenção
- 2 – Chaminé de alívio (suspiro)
- 3 – Curva de 90°
- 4 – “T” de inspeção
- 5 e 6 – Caixas de 1.000 ml
- 7 – Registro

## TECNOLOGIA SOCIAL EM AÇÃO

*Entenda por que as Fossas Sépticas Biodigestoras significam saúde e renda no meio rural*

As Fossas Sépticas Biodigestoras são um sistema inovador de esgoto sanitário composto por três caixas coletoras com 1.000 litros cada uma. Ficam enterradas no solo, funcionam conectadas exclusivamente ao vaso sanitário e são interligadas entre si por tubos e conexões de PVC.

Elas são uma das tecnologias sociais recomendadas pela Fundação Banco do Brasil para a melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais. Por isso, a experiência integra o Banco de Tecnologias Sociais mantido no portal da instituição na internet – [www.fundacaobancodobrasil.org.br](http://www.fundacaobancodobrasil.org.br).



Como Tecnologia Social entende-se produtos, técnicas e equipamentos de baixo custo que podem ser reaplicados em qualquer ponto do País, com o envolvimento das comunidades e que signifiquem efetivas soluções de transformação social.

São exemplos de tecnologia social: o clássico soro caseiro (mistura de água, açúcar e sal), que combate a desidratação e reduz a mortalidade infantil, e as cisternas de placas pré-moldadas, que atenuam os problemas de acesso à água de boa qualidade pela população do semi-árido.

### **BIODIGESTÃO**

As Fossas Sépticas Biodigestoras garantem o Saneamento Básico na Área Rural porque permitem o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais.

Isso é feito por meio da chamada Biodigestão. Compreende um processo que utiliza esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano.

No final do processo de Biodigestão, é produzido um adubo natural líquido, sem cheiro desagradável nem vermes nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Ele pode ser utilizado para fertilizar e irrigar o solo, contribuindo para melhorar a qualidade do solo e também a renda dos agricultores.

Substitui o esgoto a céu aberto e as fossas rudimentares, também chamadas fossas “negras”, que nada mais são do que buracos abertos na terra. Sem isolamento seguro, essas fossas permitem a infiltração de resíduos de fezes e de urina no solo. Assim, acabam contaminando a água do poço, que é retirada do subsolo, onde estão os lençóis subterrâneos de água, causando diversas doenças aos moradores da zona rural. Em casos extremos, pode causar até a morte!

#### **Utilização rural**

As Fossas Sépticas Biodigestoras podem ser usadas em casas, chácaras e povoados rurais que não são atendidos por sistema de esgoto sanitário e que têm à sua disposição o esterco a ser utilizado no processo de biodigestão.

## COMO NASCEU A IDEIA DO SISTEMA BIODIGESTOR

*O veterinário Antônio Novaes seguiu experiências desenvolvidas com sucesso na China e na Índia*

Em 2001, o médico veterinário Antônio Pereira de Novaes, pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, de São Carlos (SP), teve a ideia de criar o sistema das Fossas Sépticas Biodigestoras.

Novaes se inspirou em experiências desenvolvidas há dois séculos na Ásia, para enfrentar o problema da falta de água tratada e de esgoto canalizado no meio rural brasileiro.

Na China, existem mais de 100 milhões de biodigestores em funcionamento e, na Índia, 300 mil. No Brasil, funcionam apenas 8.000, mas que foram montados apenas para gerar energia em grandes propriedades.

O pesquisador e sua equipe tiveram o mérito de aplicar a mesma técnica para criar um sistema simples, eficaz e barato de saneamento básico rural em pequenas propriedades. Dele se obtém ainda um biofertilizante líquido sem cheiro desagradável. Em 2003, a experiência foi reconhecida pelo Prêmio Fundação Banco

do Brasil de Tecnologia Social. Desde então, vem sendo disseminada pelo País afora.

“Gostei de ter reconhecida a nossa iniciativa, mas o maior prêmio que recebo é poder contribuir com a saúde pública”, observa o pesquisador. “O homem do campo está satisfeito porque esse novo sistema de esgoto produz efluente não químico, proporciona qualidade de vida, água e alimentação mais saudáveis, além de melhorar a produção e gerar renda às famílias”, destaca.



Fotos: Davi Zoccolli/PlanoMídia

**Novaes: “O maior prêmio que recebo é poder contribuir com a saúde pública”**



**Biofertilizante obtido no final do processo não tem cheiro desagradável**



No Assentamento Casa Branca, em Cristalina, Goiás, a comunidade recebeu orientações sobre o novo sistema de fossas

## 1º PASSO

# CAPACITAÇÃO DA COMUNIDADE

*Tecnologia Social só funciona se houver compromisso e participação das famílias*

Sem a capacitação da comunidade, qualquer Tecnologia Social é incapaz de solucionar problema algum. Pior ainda é quando não há interesse nem conscientização dos moradores sobre a importância dos equipamentos utilizados. No final, tudo poderá ir para o lixo e virar ferro-velho.

Uma das características da Tecnologia Social é que a solução adotada só funciona com a participação das famílias. Maus exemplos na manutenção da tecnologia colocam em descrédito os resultados benéficos comprovados que ela produz. E aí não há vencedores. Todos perdem com a falta de zelo no trato com a Tecnologia Social. Vale também discutir a qualidade da água que é usada pelas famílias.

### Cursos e acompanhamento

Por tudo isso, as Fossas Sépticas Biodigestoras devem ser implantadas nas comunidades após um trabalho preliminar de conscientização, como ocorreu em Cristalina, Goiás.

Em seguida, devem ser promovidos curso de capacitação dos moradores e acompanhamento sobre a utilização do novo sistema. Isso aumenta as chances de sucesso da iniciativa.

**Adultos, jovens e crianças devem ser informados sobre as vantagens da Tecnologia Social**



Acespa Chico Mendes





A localização facilita o controle do novo sistema pelos moradores

## 2º PASSO

# ESCOLHA DO LOCAL E DAS CAIXAS COLETORAS

*O ideal é instalar as unidades perto de janela e do sanitário da casa*

### LOCALIZAÇÃO

Os moradores devem ajudar a definir a localização das caixas coletoras da Fossa Séptica Biodigestora. O local escolhido deve apresentar as seguintes características:

- Deve ser seco.
- Deve ficar um pouco abaixo do nível do sanitário, no mínimo, 40 cm.
- Distante de cursos de água ou do lençol freático.
- Preferencialmente, têm que ser instaladas perto do sanitário e próximo de janela das casas.
- As tampas das caixas devem ficar expostas ao Sol para facilitar o processo de biodigestão.

Essa localização próxima de janela ajuda no controle da manutenção das fossas pelos moradores. Isso porque, se os equipamentos não receberem cuidados mínimos indicados, as fossas vão exalar mau cheiro. É o alerta de que alguma coisa não está funcionando bem.

### DESNÍVEL

Para a coleta do biofertilizante pelo registro, o sistema deve apresentar desnível de 50 cm do topo da primeira caixa ao pé da última caixa.

Não havendo desnível, a coleta deve ser feita com balde, pela tampa da última caixa.

### MATERIAL

As caixas coletoras devem apresentar forma arredondada. Devem ser de fibra de vidro ou de manilha de concreto. Nunca devem ser compradas e usadas caixas produzidas com plástico, pois esse material não permite o emprego de cola de silicone nas conexões. Também não devem ser de amianto, por ser produto poluente. Cabe às comunidades escolher o material mais adequado.

### MAIS RESISTENTES

Recomenda-se a aquisição de caixas de fibra de vidro ou de manilha de concreto, porque esses materiais suportam altas temperaturas e duram mais. Elas devem ser conectadas **exclusivamente ao esgoto do vaso sanitário**.

Deve-se ter o máximo de cuidado, porém, com as tampas das caixas coletoras de fibra de vidro. Em geral, são frágeis e correm o risco de serem danificadas com o manuseio inadequado ou em consequência de quedas e acidentes.



As comunidades devem escolher caixas coletoras de fibra de vidro ou manilha de concreto





Materiais são facilmente encontrados em lojas de material de construção

### 3º PASSO

## KIT DA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

*O produtor rural precisa conhecer cada peça para monitorar o sistema*

Pelos estudos da Embrapa, essa Tecnologia Social é ideal para uma família composta por cinco pessoas que despejam 50 litros de descarga por dia. Se houver mais gente, a sugestão é colocar mais uma caixa de mil litros. Essa caixa ficará entre a segunda e a terceira caixa.

Cada Fossa Séptica Biodigestora é composta por um *kit* de produtos facilmente encontrados em lojas de material de construção. O produtor rural deve conhecer qual é a finalidade de cada peça para monitorar o funcionamento da Tecnologia Social.

Veja a relação completa dos itens e ferramentas necessários:



### Kit da Fossa Séptica Biodigestora

O *kit* completo deve ser utilizado em **caixa de fibra de vidro**.

Para **caixa de concreto**, não são necessários os nove últimos itens.

Item	Quantidade	Descrição
01	03	Caixa de 1.000 litros
02	12 metros	Tubo PVC 100 mm para esgoto
03	01	Válvula de retenção de PVC de 100 mm
04	02	Curva 90° longa de PVC 100 mm
05	03	Luva de PVC 100 mm
06	02	"T" de inspeção de PVC de 100 mm
08	02 metros	Tubo PVC soldável de 25 mm
09	02	Cap de PVC soldável de 25 mm
10	1 metro	Tubo PVC soldável de 50 mm
11	01	Registro de esfera de PVC de 50 mm
12	2 tubos	Cola de silicone de 300g
13	01	Adesivo para PVC – 100g
14	01 litro	Neutrol
15	01	Aplicador de silicone
16	01	Arco de Serra com lâmina de 24 dentes
17	01	Pincel de ¾"
18	01	Pincel de 4"
19	01	Estilete
20	02 folhas	Lixa comum nº 100
21	10	O`ring 100 mm (anel de borracha)
22	02	Flange de PVC soldável de 25 mm
23	01	Flange de PVC soldável de 50 mm
24	25 metros	Borracha de vedação 15x15 mm
25	01	Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido – 400g
26	01	Serra copo 100 mm
27	01	Serra copo 50 mm
28	01	Serra copo 25 mm
29	01	Furadeira elétrica

Itens não usados em caixas de concreto



Os buracos devem ser escavados com 80 centímetros de profundidade

## 4º PASSO

# ABERTURA DO BURACO E PREPARAÇÃO DAS CAIXAS

*Unidades coletoras são perfuradas, enterradas e vedadas para garantir temperatura interna*

Para a colocação das três caixas coletoras, deve ser escavado um buraco com as seguintes dimensões:

- 5 metros de comprimento
- 1,5 metro de largura
- 80 centímetros de profundidade, de acordo com o tamanho da caixa e do desnível do terreno.

### PERFURAÇÕES

Tanto as caixas de concreto quanto as de fibra de vidro, que podem ser usadas para a montagem do sistema de fossas, devem apresentar as seguintes perfurações:

- As duas primeiras caixas devem conter um furo de entrada e um furo de saída, ambos no topo, cada um com 100 milímetros de diâmetro.
- A última caixa deve conter o furo de entrada no topo e o furo de saída na base, sendo que esse último deve apresentar diâmetro de 50 milímetros.
- Esse último furo não deve ser feito quando não houver o desnível do terreno. Nesse caso, o biofertilizante será retirado pela tampa com o uso de balde ou outro utensílio.

No caso de ausência dessas perfurações nas caixas coletoras de fibra de vidro, faça os furos utilizando uma serra copo de 100 milímetros.

### VEDAÇÃO

As caixas são enterradas e vedadas para assegurar a manutenção de alta temperatura no interior. Mas as tampas ficam expostas. A colocação das caixas deve obedecer às seguintes características:

- A distância mínima entre as caixas deve ser de 50 centímetros.
- As bordas superiores das caixas devem ficar no mínimo 5 centímetros acima do nível do solo.



Antes de serem enterradas, as caixas têm que receber furos ...



...para a instalação de tubos e conexões

#### Sem água de chuva

- O solo deve ser bem socado na beirada das caixas para impedir o acúmulo de água da chuva, porque isso pode refrescar o interior das caixas e prejudicar o processo de biodigestão dos dejetos humanos.





Antes da primeira caixa, deve ser instalada uma válvula de retenção para a colocação da mistura de esterco e água

## 5º PASSO

### PRIMEIRA CAIXA

*O sistema deve ter ligação exclusiva com o vaso sanitário por meio de tubo PVC de 100 mm*

Utilize um tubo de PVC de 100 milímetros para ligar o esgoto do sanitário à primeira caixa coletora.

Essa deve ser a única ligação da fossa com a casa e só deve ser feita após a conclusão da preparação das três caixas.

**Por isso, não conecte o tubo da fossa ao esgoto de pias da cozinha, dos banheiros, do tanque, do chuveiro e da máquina de lavar roupa.**

É que a água desses esgotos contém sabão, detergente e outras substâncias que prejudicam o processo de Biodigestão.

#### VEDAÇÃO CONTRA VAZAMENTOS

A ligação entre as caixas é feita com tubos de conexão PVC de 100 milímetros. Para evitar vazamentos, são instalados nesses tubos anéis de borracha de conexões, que são vedados com cola de silicone, no caso de caixas de fibra de vidro. Ou deve ser usada argamassa, no caso de caixas de concreto.

Lacre as tampas das duas primeiras caixas com borracha de vedação de 15 por 15 milímetros, no caso de caixa de fibra de vidro. Entre as três caixas, coloque dois "T" de inspeção para o caso de entupimento.

No interior das caixas, são colocados tubos com curva de 90 graus até 10 centímetros antes da superfície do fundo.

## VÁLVULA DE RETENÇÃO

Antes da primeira caixa, coloque uma válvula de retenção. Nela deve ser despejada, uma vez por mês, a mistura de 10 litros de água e 10 litros de esterco fresco de bovino ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas.

Pela válvula de retenção, a mistura irá seguir para a primeira caixa, onde fermenta e destrói cerca de 70% dos micróbios e vermes existentes nos dejetos. Os outros 30% são eliminados na segunda caixa.

Em consequência, é liberado um gás. Por isso, são instaladas nessa e na segunda caixa válvulas de escape (suspiros) para evitar a explosão do gás metano acumulado no interior delas.



Mistura deve ter 50% de água e 50% de esterco



A aplicação correta da mistura garante a eliminação dos vermes

### A cada 30 dias

Deve ser colocado esterco fresco misturado com água, a cada 30 dias, na válvula de retenção, para garantir o funcionamento da Fossa Séptica Biodigestora.



A segunda caixa deve ser ligada à primeira por tubo com curva de 90 graus

## 6º PASSO

### SEGUNDA CAIXA

*Nessa etapa é concluído o processo de Biodigestão, com a morte dos agentes patogênicos*

A primeira caixa deve ser ligada à segunda por um cano com curva de 90 graus. No interior da segunda caixa, haverá na saída um tubo de PVC com duas curvas de 90 graus.

É por meio desse tubo que os detritos humanos já decompostos pela ação da fermentação passarão para a terceira caixa em forma de efluente líquido livre de agentes patogênicos.

A primeira e a segunda caixas têm as tampas pintadas de preto para assegurar a alta temperatura exigida no processo de Biodigestão.

Nas caixas de fibra de vidro, as tampas das primeiras caixas devem ser revestidas com borracha de vedação de 15 por 15 milímetros. Para as caixas de concreto, não é aplicado esse processo de vedação, devendo ser usada argamassa.

O processo de Biodigestão é completado na segunda caixa, onde o restante dos agentes patogênicos morre.



## VÁLVULAS DE ESCAPE

A exemplo da primeira caixa, a segunda caixa também terá uma válvula de escape de gás (suspiro) instalada na tampa.

**Mas atenção: a mistura de esterco bovino fresco e água é colocada somente através da válvula de retenção.**



Suspiros são instalados na primeira e na segunda caixas para liberar gás metano



As tampas das duas primeiras caixas devem ser pintadas periodicamente de preto para garantir alta temperatura

### Suspiros

O sistema de suspiros das fossas é composto por dois cap de PVC soldável com 25 milímetros de diâmetro. São conectados a dois tubos de 1 metro cada um com o mesmo diâmetro. Funcionam como chaminés e devem ter pelo menos quatro furos para dar vazão maior aos gases.



A terceira caixa conterá um biofertilizante que pode ser usado na agricultura ou para irrigar o solo

## 7º PASSO

### TERCEIRA CAIXA

*O biofertilizante obtido no final do processo não oferece risco de contaminação do solo*

Na terceira caixa, será formada uma poderosa fonte de nutrientes para a agricultura. Trata-se de biofertilizante que poderá ser coletado com balde, por bomba ou até por gravidade, dependendo da topografia do solo.

Quando for possível, poderá ser instalado na base da terceira caixa, um registro de espera para a retirada mais fácil do efluente.

Diferentemente das duas anteriores, a terceira caixa não será vedada.

#### **Importante: esse líquido não deve apresentar cheiro!**

Aliás, se isso acontecer, reabasteça a válvula de retenção imediatamente com a mistura de esterco fresco e água. Se, ainda assim, o cheiro desagradável continuar, algum problema grave está acontecendo. Procure orientação técnica.

O período médio para enchimento das três caixas é de 90 dias (30 dias para cada caixa). Deve-se, entretanto, atentar para o seguinte: se essa terceira caixa encher em um período inferior a 20 dias e não houver vazamento de descarga, será necessário instalar uma quarta caixa para completar o processo de fermentação.

Nesse caso, a quarta caixa será colocada entre a segunda e a terceira caixa. Mas, se não for possível ter uma quarta caixa, pode-se colocar uma colher de café de cloro granulado na última caixa, para matar os germes que não foram biodigeridos.

## FILTRO DE AREIA

Se não desejar aproveitar o biofertilizante para adubar o solo, o produtor rural poderá utilizá-lo para irrigação. Nesse caso, deve-se montar na terceira caixa um filtro de areia, que permitirá a saída de água sem excesso de matéria orgânica dissolvida.

Para a instalação do filtro, a terceira caixa deve ter:

- Areia fina lavada – camada de 50 cm
- Pedra britada nº 1 – camada de 10 cm
- Pedra britada nº 3 – camada de 10 cm
- 2 telas de nylon fina – tipo mosquiteiro, para evitar o escoamento da areia, conforme o quadro abaixo:

### Filtro na Caixa Coletora de Efluente Líquido



#### Cerca de proteção

Para proteger contra a ação de animais ou mesmo de crianças, é recomendável colocar uma cerca em torno da fossa.





O agricultor pode apanhar o efluente líquido com balde para adubar o solo das plantações

## 8º PASSO

# UTILIZAÇÃO DO ADUBO ORGÂNICO

*Biofertilizante contribui para elevar a renda das famílias na área rural com a economia de insumos químicos*

O adubo orgânico obtido na terceira caixa da Fossa Séptica Biodigestora poderá ser utilizado na adubação do solo de pastagens, de culturas frutíferas e outras de ciclo longo, como canaviais e paineiras. Pode-se potencializar sua utilização, se for empregado para enriquecer materiais orgânicos palhosos, com elevadas concentrações de carbono.

Caso o biofertilizante seja destinado ao preparo do solo para o cultivo de hortaliças, ele pode ser empregado puro ou diluído em duas partes de água.

**Mas atenção: o biofertilizante não deve ser despejado diretamente nas hortaliças, mas sim no terreno e, em nenhuma hipótese, deve ser misturado a adubos químicos.**

Pode ser misturado a materiais orgânicos (esterco de animais, sobras de origem animal ou vegetal). Esse processo chama-se compostagem, que é a reunião de materiais disponíveis na propriedade para a produção de adubos naturais.

Rico em nutrientes, o biofertilizante deve ser usado para melhorar a fertilidade de solos pobres. Contém cálcio, magnésio, fósforo, enxofre, potássio e, principalmente, nitrogênio.



O biofertilizante pode ser também lançado no solo por meio de uma caixa d'água acoplada a um trator

### Saiba como usar o adubo orgânico

O recipiente usado para a coleta do biofertilizante não deve ter outro uso. Para manuseá-lo, recomenda-se o uso de luvas de borracha e sapatos fechados. O líquido não deve ser utilizado para a alimentação animal.

### A ECONOMIA DO PIONEIRO

A primeira instalação de Fossa Séptica Biodigestora no Brasil ocorreu em 2001 na Fazendinha Belo Horizonte, em Jaboticabal, interior de São Paulo. Deu certo o uso do biofertilizante líquido em plantações de macadâmia e graviola.

E ainda rendeu uma economia de quase R\$ 3.000 por mês, em gastos com adubos químicos, para o produtor rural e médico Aleudo Coelho Santana, proprietário do imóvel. Além disso, o sistema inovador de fossas é muito mais barato do que similares tradicionais.



Aleudo Santana

Embrapa/CNPq/DIA

“Com algum conhecimento, qualquer pessoa é capaz de montar e manter esse sistema”, recomenda o pioneiro.





Os integrantes das famílias terão que dividir pequenas tarefas para o bom funcionamento do sistema biodigestor

## 9º PASSO

# DIVISÃO DE RESPONSABILIDADES

*Cada família precisa definir quem ficará responsável pelo bom funcionamento do novo sistema de esgoto domiciliar*

Para o funcionamento adequado das Fossas Sépticas Biodigestoras, é necessário definir na família quem ficará responsável pelas tarefas de fiscalização do sistema. Isso exige pouco trabalho, mas a falta de cuidados poderá prejudicar o resultado do sistema.

Quem ficar responsável pela manutenção dos equipamentos deverá:

- 1) Verificar uma vez por mês os suspiros colocados nas tampas das duas primeiras caixas coletoras para evitar entupimento.
- 2) Fazer o mesmo com os dois "T" de inspeção colocados entre a primeira e a segunda caixa e entre essa e a terceira caixa. Mas atenção: somente no caso de entupimento, os dois "T" devem ser abertos.
- 3) Colocar, a cada 30 dias, a mistura de esterco e água na válvula de retenção.
- 4) Conferir se as conexões estão sem vazamentos e se as tubulações estão bem enterradas. Certifique-se de que não há espaços entre a terra e as caixas coletoras e se não há vazamento na caixa de descarga.





Comunidade tem que aprovar a adoção do novo sistema de fossas e estar mobilizada pela melhoria da qualidade de vida

## 10º PASSO

# MOBILIZAÇÃO E ARTICULAÇÃO

*Agricultores precisam de parceiros para assegurar a implantação das fossas e a assistência técnica*

Para o sucesso da Tecnologia Social, não basta apenas a boa vontade e o interesse dos agricultores familiares. Envolve principalmente assistência técnica para que as fossas sejam mantidas em plena atividade pelos beneficiários.

Ao mesmo tempo, é necessário estimular a criação, a mobilização e o fortalecimento de entidades representativas dos produtores e a articulação das comunidades rurais com parceiros públicos e privados.

Experiências desenvolvidas pela Embrapa em São Carlos, São Paulo, apontam a importância de se difundir nas escolas a tecnologia social para crianças e adolescentes. Isso aproxima as escolas do dia-a-dia das famílias.

Uma Tecnologia Social só poderá ser replicada com sucesso se houver compreensão e entendimento de seus benefícios. É por isso que a utilização das Fossas Sépticas Biodigestoras exige da família uma atenção redobrada. Assim, devem ser sempre consideradas como tarefas importantes a adição do esterco e a verificação periódica do sistema.

Com as parcerias públicas e privadas, os produtores poderão enfrentar um dos principais problemas que afetam as comunidades rurais do País – a falta de assistência técnica. Sem isso, ficam sem saber lidar com problemas produtivos, técnicos e financeiros. Nem têm a quem recorrer em caso de dificuldades.

As Fossas Sépticas Biodigestoras são instrumentos de política pública para promover a saúde e a geração de renda no meio rural com o fortalecimento da agricultura agroecológica, que dispensa o uso de adubos químicos.

### SOLUÇÕES

É fundamental o acompanhamento da aplicação das Fossas Sépticas Biodigestoras por parte das organizações públicas e da própria comunidade. Essas instituições poderão dar assistência técnica aos produtores e apontar soluções para as dificuldades que venham a ser enfrentadas pelas famílias.

#### PRÊMIO FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL DE TECNOLOGIA SOCIAL

A Fundação Banco do Brasil tem procurado disseminar as Fossas Sépticas Biodigestoras e outras alternativas por meio do Prêmio de Tecnologia Social.

Desde 2001, as experiências classificadas passaram a integrar o Banco de Tecnologias Sociais da instituição, que já conta com 451 projetos acessíveis pela internet – [www.tecnologiasocial.org.br](http://www.tecnologiasocial.org.br).

A premiação tem como objetivo identificar, certificar, premiar e difundir tecnologias sociais. É realizada a cada dois anos com a Petrobras, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e a KPMG Auditores Independentes. Essas experiências também são conhecidas por servidores da Fundação em visitas às instituições parceiras na difusão de tecnologias sociais, a exemplo do Instituto RedeTerra, que atua na região do Entorno do Distrito Federal.



Servidores da Fundação Banco do Brasil em visita ao Instituto Rede Terra, parceiro em tecnologias sociais

# PESQUISA COMPROVA BONS RESULTADOS



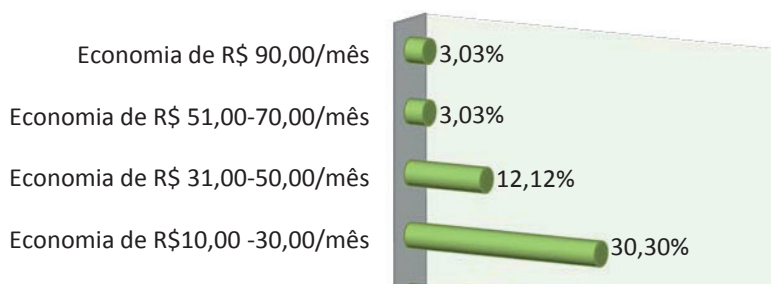
*Levantamento atesta “acréscimo de renda” entre famílias rurais que utilizam o biofertilizante*

Pesquisa realizada pela Ecoideia – Cooperativa de Serviços e Ideias Ambientais, no assentamento Che Guevara, em Cristalina, Goiás, aponta que o biofertilizante produzido pelas Fossas Sépticas Biodigestoras gerou “acréscimo de renda” de 75% das famílias beneficiadas devido ao uso do adubo. Isso foi resultado da substituição da compra de adubos químicos, com uma economia mensal entre R\$ 30 e R\$ 90.

Nesse assentamento, 51% das famílias assentadas utilizam o biofertilizante no solo de pomares e 52% o empregam em hortaliças. Esse produto substituiu a adubação química, poupando despesas com a aquisição de insumos industrializados. Além disso, os pomares adubados com o produto apresentaram alta produtividade.

Segundo relatório da Ecoideia, o biofertilizante apresentou essas vantagens quando aplicado nos pomares do assentamento Che Guevara, que “exibem claramente aumento de produtividade e de vigor das plantas”.

## Aumento de renda com o uso do biofertilizante



FONTE: ECOIDEIA

## Ganho para o produtor rural

De acordo com a Embrapa, a utilização do biofertilizante obtido pela Fossa Séptica Biodigestora pode gerar um ganho de R\$ 3.000,00 por ano para cada produtor rural.





## Fossas Sépticas Biodigestoras

### ORIENTAÇÕES AOS USUÁRIOS

**As orientações abaixo deverão ser seguidas para a garantia de que o sistema funcione de forma adequada e eficaz:**

**1.** Adicionar na válvula de retenção, uma vez por mês, 10 litros de esterco bovino fresco, misturado a 10 litros de água. Para que você não se esqueça, escolha um dia no mês para fazer a adição dessa mistura. (como, por exemplo, no dia da leitura da energia elétrica).

**2.** Usar pouca água sanitária na higienização do vaso sanitário. Deve-se fazer uma adição extra de esterco quando for necessária uma limpeza mais “pesada” do sanitário. Isso pode ocorrer, por exemplo, após uma festa, quando o banheiro for bastante utilizado.

**3.** Verificar periodicamente se os buracos dos suspiros não estão “tampados”. Esses suspiros são necessários para que o gás resultante do processo possa escapar para a atmosfera.

**4.** Verificar periodicamente se há algum vazamento nas conexões das caixas que compõem o sistema.

**5.** Verificar periodicamente se não está havendo vazamento na caixa de descarga. A existência de vazamento fará com que o sistema fique cheio antes do período necessário para o processo de biodigestão.

**6.** Fazer uma adição extra de esterco na válvula de retenção, caso seja detectado um vazamento prolongado no vaso sanitário. Isso deve ser feito após o seu conserto.

**7.** Nunca jogar papel higiênico e outros materiais no vaso sanitário. Poderá ocasionar o entupimento do sistema.

**8.** Fazer, periodicamente, a coleta do efluente (adubo orgânico) da caixa coletora (última caixa do sistema). Esse adubo poderá ser utilizado na preparação de um canteiro, em pomares, canaviais, jardins, capineiras etc.

#### **Cuidados e providências adicionais:**

**1.** É recomendável que o usuário faça uma proteção em torno da válvula de retenção. Visa evitar que alguma pessoa ou animal pise em cima dela e a quebre.

**2.** É aconselhável que o usuário faça uma proteção (uma cerca) em volta de todo o sistema. Objetiva impedir o trânsito de adultos, crianças e animais, de forma a prevenir acidentes, bem como danos ao sistema.

**3.** É necessário pintar e repintar, na cor preta, as tampas das duas primeiras caixas. Isso garante um maior aquecimento no interior delas. A repintura deve ser feita se ficarem desbotadas.

**Fonte: Gildásio de Andrade Pires – Acespa Chico Mendes**



[www.fundacaobancodobrasil.org.br](http://www.fundacaobancodobrasil.org.br)

