Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa



Cartilhas elaboradas conforme metodologia e-Rural

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Leite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa

Cartilhas adaptadas ao letramento do produtor

Marcelo Henrique Otenio
Flaviane de Fátima Cândida de Souza
Pedro Paulo Lopes Ligório
Eduardo Fazza
Guilherme Soares
William Fernandes Bernardo
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

Embrapa
Brasília, DF
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
Telefone: (32)3311-7400
Fax: (32)3311-7484
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo
Embrapa Gado de Leite

Comitê de Publicações da Embrapa Gado de Leite

Presidente
Marcelo Henrique Otenio

Secretária-Executiva
Emili Barcellos Martins Santos

Membros
Alessandro de Sá Guimarães, Carla Christine Lange, Carlos Renato Tavares de Castro, Deise Ferreira Xavier, Fábio Homero Diniz, Fausto de Souza Sobrinho, Flávio Rodrigo Gandolfi Benites, João Cláudio do Carmo Panetto, José Alberto Bastos Portugal, Kennya Beatriz Siqueira, Marcelo Henrique Otenio, Marcos Vinícius Gualberto Barbosa da Silva, Mariana Magalhães Campos e Mirton José da Frota Morenz

Supervisão editorial
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

Coordenação editorial
Adriana Barros Guimarães

Normalização bibliográfica
Inês Maria Rodrigues

Projeto gráfico, editoração eletrônica e tratamento das ilustrações
Adriana Barros Guimarães, Carolina Gavioli, Thaise Amorin, Marcela Valladares de Toledo, Vanessa Maia Aguiar de Magalhães

Capa
Adriana Barros Guimarães

Adaptação de linguagem e conteúdo
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, William Fernandes Bernardo

Revisão editorial e organização
Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, William Fernandes Bernardo

Adaptação pedagógica
Rita de Cássia Bastos Souza

Fotos
Carolina Gavioli, Vanessa Maia Aguiar de Magalhães, William Fernandes Bernardo

Colaboradores
Pedro Paulo Lopes Ligório, Eduardo Fazza, Guilherme Soares, Alan Gonçalves Coelho, Flaviane Cândida, Henrique Vieira, Ronaldo de Assis, Reginaldo Neves dos Santos, Darlene Magalhães Teixeira, Adenilson Pereira Lopes, Nícolas Moreira Piedras Monnerat Caparelli

1ª edição
1ª impressão (2014): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Gado de Leite

Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa: cartilhas adaptadas ao letramento do produtor / Marcelo Henrique Otenio ... [et al.]. - Brasília, DF : Embrapa, 2014.
44 p. : il. col. ; 23 cm x 21 cm.

ISBN 978-85-7035-397-9

1. Fossa séptica. 2. Água - tratamento. 3. Saneamento. 4. Saúde. I. Otenio, Marcelo Henrique. II. Embrapa Gado de Leite.

CDD 628.3

© Embrapa 2014

Autores

Marcelo Henrique Otenio
Farmacêutico, Doutor em Microbiologia Aplicada, pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Flaviane de Fátima Cândida de Souza
Geógrafa, doutoranda na Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ

Pedro Paulo Lopes Ligório
Graduando em Engenharia Ambiental, Doctum, Juiz de Fora, MG

Eduardo Fazza
Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

Guilherme Soares
Graduando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

William Fernandes Bernardo
Engenheiro Agrônomo, Mestre em Extensão rural, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Vanessa Maia Aguiar de Magalhães
Analista de Sistemas, Mestre em Ciência da computação, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

Sumário

5 O que é a fossa séptica?

6 Vantagens de utilizar a fossa séptica

7 Verifique o material para montar a fossa séptica

11 Prepare as caixas d'água

12 Referências das caixas d'água

13 Fure as caixas d'água

15 Fure as tampas das caixas d'água

16 Monte as caixas d'água

26 Escolha o local apropriado

27 Escave para enterrar as caixas d'água

29 Nivele o terreno escolhido

31 Monte as tampas

35 Faça o acabamento

36 Funcionamento da fossa séptica

37 A fossa séptica está pronta

38 O esterco fresco de vaca: a primeira aplicação

39 O esterco fresco de vaca: uso a cada 30 dias

40 Uso do biofertilizante

41 Mãos à obra!

O que é a fossa séptica?

A fossa séptica modelo Embrapa é um sistema simples desenvolvido para tratar o esgoto dos banheiros de residências rurais com até sete pessoas. Com esta fossa o esgoto é lançado dentro de um conjunto de três caixas d'água ligadas uma a outra e não no solo, córrego ou rio, prática comumente observada em vários locais do País. Ao entrar neste conjunto de caixas d'água, o esgoto é tratado pelo processo de **biodigestão** que reduz muito a carga de agentes biológicos perigosos para a saúde humana. O tempo da biodigestão varia conforme a temperatura e a quantidade de pessoas que estão utilizando a fossa. O líquido que se acumula na terceira caixa d'água da fossa séptica é um biofertilizante que pode ser utilizado para adubar árvores, milho, capim entre outros.

À medida que vários moradores rurais utilizarem fossas sépticas, espera-se reduzir a poluição do solo, córregos e rios. A natureza também ganha com a melhoria da qualidade do solo e água. Por isso, a fossa séptica é um instrumento de saúde pública e de melhoria da qualidade de vida no campo.



Você Sabia?

Biodigestão é o processo pelo qual a matéria orgânica contida no esgoto é digerida pelas bactérias que atuam na ausência de oxigênio.

Vantagens de utilizar a fossa séptica

- Diminui a poluição na água e no solo e ajuda evitar doenças que são transmitidas pela água.

- O **biofertilizante** produzido pela fossa séptica é rico em nutrientes tais como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). O biofertilizante não tem **microrganismos** causadores de doenças para o ser humano e possui material orgânico estabilizado. O biofertilizante da fossa séptica pode ser comparado com o esterco pronto.



Biofertilizante é um adubo formado por resíduos de plantas e animais.

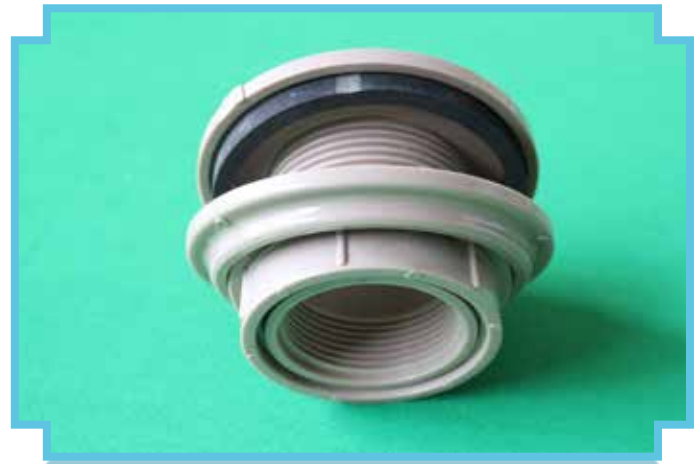


Microrganismos são seres vivos que não são visíveis a olho nu. Para enxergá-los é preciso usar uma lupa ou um microscópio. Exemplos de microrganismos: fungos, bactérias, protozoários e vírus.

Verifique o material para montar a fossa séptica



2 curvas longas de PVC de 90° e 100 mm de diâmentro



1 flange de PVC soldável de 50 mm



3 caixas d'água de plástico de 1.000 litros novas ou usadas



1 válvula de retenção de 100 mm

Verifique o material para montar a fossa séptica



2 tês (T) de inspeção de 100 mm de diâmetro



2 pedaços de cano de 3/4 de polegada de 30 cm



1 pedaço de cano de 50 mm (para a terceira caixa)



5 pedaços de canos de 30 cm de tubos de PVC de 100 mm

Verifique o material para montar a fossa séptica



1 registro de esfera de 50 mm



1 frasco de silicone para vedação de 500 ml, para evitar desperdício



2 flanges de PVC soldáveis de 25 mm



Furadeira e serras-copo

Verifique o material para montar a fossa séptica



9 câmaras de ar de bicicleta, moto ou carro usadas



1 tubo de cola de PVC de 200 ml



9 pedaços de arame galvanizado de 15 cm



2 tampões de PVC de 25 mm

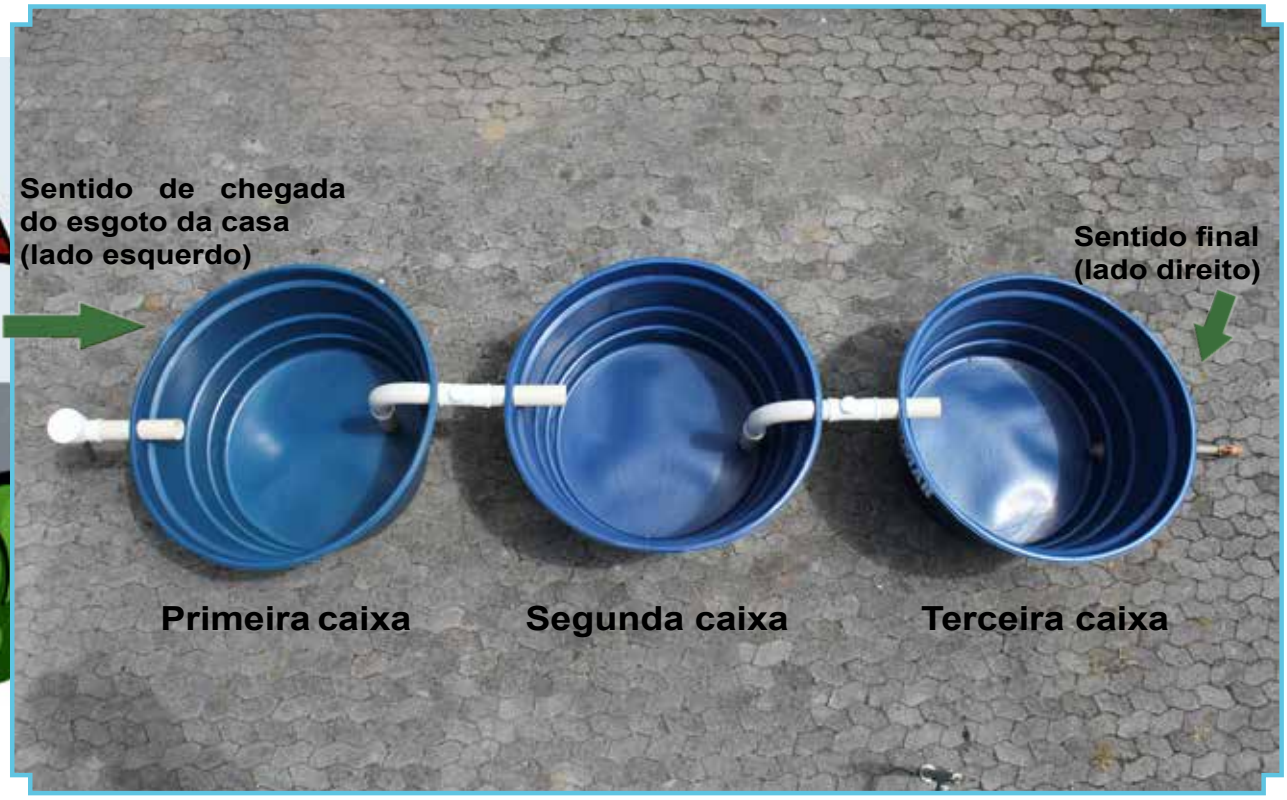
Prepare as caixas d’água

As caixas devem ser bem preparadas para receber o esgoto. Podemos usar caixas d’água novas ou usadas. Caso escolha uma que já tenha sido usada para outras finalidades, tome cuidado. Verifique se existem vazamentos ou outros problemas que necessitem ser reparados para o bom funcionamento da fossa séptica.



Referências das caixas d'água





lado esquerdo



lado direito

Fure as caixas d’água

Para furar **a primeira e a segunda caixa d’água**, adote os seguintes passos:



1 - Faça um furo na parte superior no lado direito da caixa. Use uma furadeira com serra-copo de 100 mm



2 - Faça um furo no lado esquerdo da caixa d’água

lado esquerdo



lado direito

Fique atento

Os furos de 100 mm devem ser feitos seguindo o alinhamento dos tubos de PVC que serão utlizados para a interligação do sistema. Esses furos devem estar localizados a 3 cm abaixo da borda superior. Devem permitir a instalação de tubos de 100 mm.

Fique atento

Geralmente as caixas d’água já vêm de fábrica com furos de 25 mm. Nesse mesmo local faça o furo de 100 mm.

Fure as caixas d’água

Para perfurar **a terceira caixa d’água**, adote os passos abaixo:



1 - Faça um furo na parte superior no lado esquerdo da caixa. Use uma furadeira com serra-copo de 100 mm



2 - Para fazer o furo na parte de baixo, use a ponta da serra-copo de 50 mm



3 - Faça um furo na parte inferior no lado direito da caixa d’água com a ponta serra-copo de 50 mm

lado esquerdo



lado direito

Fique atento

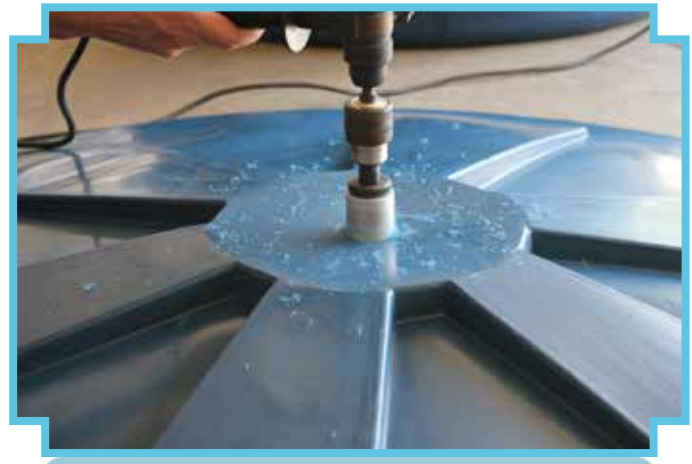
O furo do lado direito deve ser feito a 3 cm da parte inferior da caixa d’ água.

Fure as tampas das caixas d’água

Para perfurar a tampa da primeira e a segunda caixas d’água, siga os seguintes passos:



1 - Coloque a ponta serra-copo de 25 mm



2 - Faça um furo no meio da tampa da caixa d’água 1



3 - Faça um furo no meio da tampa da caixa d’água 2

Fique atento

A tampa da terceira caixa d’água não deve ser furada.

Monte as caixas d'água

Para colocar os canos na primeira e na segunda caixa d'água, adote os seguintes passos:

a) Monte a primeira caixa d' água



1- Coloque o cano de 100 mm de PVC no furo da caixa d'água



2 - Passe cola por fora do cano de 100 mm



3 - Encaixe a válvula de retenção no final do cano de 100 mm

Fique atento

A válvula de retenção possui dois bocais além de uma seta orientando o sentido de sua instalação. O sentido da instalação deve coincidir com o sentido do esgoto que chegará do banheiro nesta caixa.

Monte as caixas d’água



4 - Coloque a curva de PVC no furo esquerdo



5 - Passe cola no cano de 100 mm de PVC



6 - Encaixe o cano de 100 mm de PVC no final da curva



7- Passe cola por fora da curva de PVC

Monte as caixas d’água



8 - Encaixe o tê de inspeção no final da curva da primeira caixa d’água

sentido de chegada do esgoto



9 - A primeira caixa d’água está pronta

Monte as caixas d’água

b) Monte a segunda caixa d’ água



1 - Encaixe o cano de 100 mm de PVC na segunda caixa d’água



2 - Passe cola no cano de 100 mm de PVC



3 - Encaixe o cano no tê de inspeção da primeira caixa d’água



4 - Encaixe a curva no outro furo da caixa d’água

Monte as caixas d’água



5 - Passe cola por dentro da curva de PVC e por fora do cano de 100 mm



6 - Encaixe o cano de 100 mm de PVC no final da curva



7 - Passe cola por fora da curva de PVC e por dentro do tê de inspeção



8 - Encaixe o tê de inspeção no final da curva da segunda caixa d’água

Monte as caixas d’água

c) Monte a terceira caixa d’água



1 - Encaixe o cano de 100 mm de PVC na terceira caixa d’água



2 - Passe cola no cano de 100 mm de PVC



3 - Encaixe o cano no tê de inspeção da segunda caixa d’água



4 - Encaixe a flange de 50 mm no furo inferior da caixa d’água

Monte as caixas d’água



5 - Encaixe a rosca maior no flange por dentro do furo da caixa d’água



6 - Encaixe rosca menor no flange



7 - Verifique se as roscas estão bem encaixadas e apertadas

Fique atento

A borracha do flange deve ficar na parte de fora da caixa d’água para impedir a entrada de ar.

Monte as caixas d’água



8 - Passe cola no cano de 50 mm



9 - Encaixe o cano de 30 cm de PVC e 50 mm na saída da terceira caixa d’água



10 - Passe cola na outra ponta do cano de 50 mm

Fique atento

O tubo de descarga de 50 mm deve ser rígido. Deve ser instalado na saída da terceira caixa d’água. O tubo fica na parte inferior, a 3 cm do fundo.

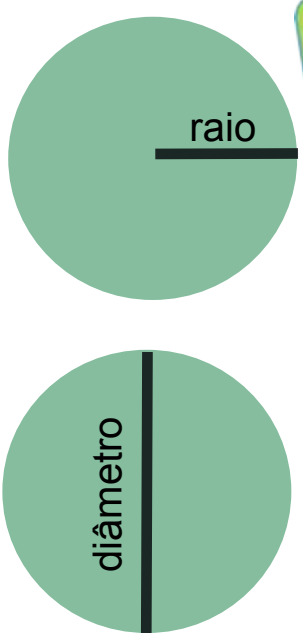
Monte as caixas d'água



11 - Encaixe o registro de esfera na outra ponta do cano de 50 mm

Você Sabia?

Uma polegada tem 25 milímetros. Então, o cano de 50 milímetros de diâmetro é o mesmo que um cano de 2 polegadas.



Você Sabia?

Raio é a distância do centro até a extremidade de um círculo. O diâmetro é a distância maior entre as extremidades de um círculo. Diâmetro é o mesmo que 2 raios.



12 - A terceira caixa d´água está pronta

Monte as caixas d’água

d) Passe o silicone

Passe o silicone na junção de todos os canos para evitar vazamentos e entrada de ar.





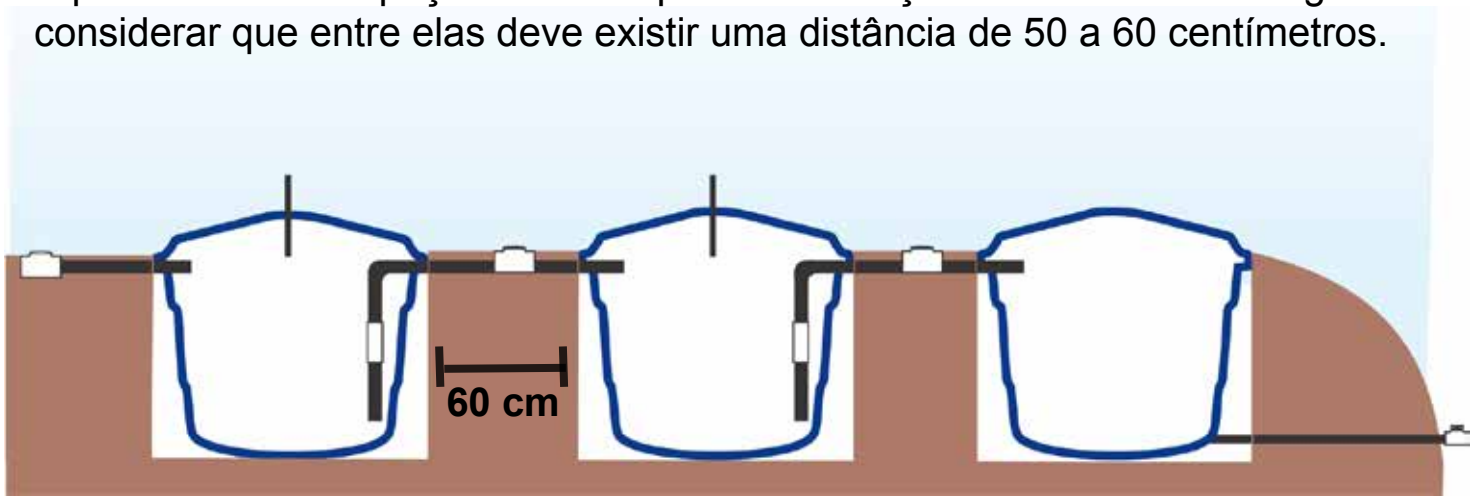
Fique atento

Passe o silicone somente quando as caixas já estiverem colocadas nos buracos e niveladas.



Escolha o local apropriado

- É preciso ter um espaço suficiente para a colocação das três caixas d'água e considerar que entre elas deve existir uma distância de 50 a 60 centímetros.



O que não deve acontecer

- O terreno não deve ser encharcado.

- Não instale a fossa em áreas de baixadas e várzeas onde existam riscos de alagamento.

- O local não deve ter árvores por perto.

- Raízes podem dificultar a escavação e galhos podem cair sobre as caixas.

O que deve acontecer

- O solo deve ser firme, não muito arenoso, de fácil perfuração e sem pedras.

- O local deve ter um acesso fácil para permitir o acompanhamento.

- O local deve ser cercado para evitar que animais quebrem as caixas.

Escave para enterrar as caixas d'água

Depois de escolhido o local, faça a limpeza da área e inicie as escavações.



1 - Capine e limpe o terreno



2 - Vire a caixa e marque o tamanho que o buraco deve ter (15 cm maior que o fundo da caixa)



3 - Faça o buraco



4 - Acerte o fundo do buraco

Escave para enterrar as caixas d'água



5 - Coloque uma camada de areia para acertar o buraco



6 - As caixas devem ser enterradas. Deixe 10 cm da borda para fora

Fique atento

Observe que as caixas d'água devem ficar enterradas para manter a temperatura adequada para a fermentação anaeróbia.



7 - Mantenha uma distância de 50 a 60 cm entre as caixas d'água

Nivele o terreno escolhido

Depois de escavar o terreno, é necessário nivelar o buraco para que as caixas d'água fiquem bem posicionadas. Para isso, siga os passos abaixo:



1 - Realize a compactação do fundo do buraco utilizando um utensílio de madeira



2 - Faça os ajustes (colocando ou retirando terra) para que as caixas fiquem niveladas



3 - Coloque a caixa d'água no buraco e com um nível de pedreiro, nivele o fundo em todas as direções

Fique atento

O esgoto deve chegar até a fossa séptica por gravidade. Por isso, o local deve estar um pouco abaixo do nível de saída do esgoto da casa.

Nivele o terreno escolhido

Use um nível de mangueira para deixar no mesmo nível todas as três caixas d’água.



1 - Confira com um nível de mangueira se as caixas estão niveladas

Fique atento

Nunca deixe as caixas desniveladas. Evite o mau funcionamento da fossa séptica.

Monte as tampas

Depois de terminar as etapas anteriores, será necessária a realização dos acabamentos no sistema. Para fazer os acabamentos, adote os seguintes passos:

a) Coloque os suspiros



1 - Encaixe no furo da tampa o flange de 3/4 de polegada



2 - Encaixe o tampão de suspiro no cano 3/4 de polegada



3- Cole o cano de 3/4 de polegada no flange

Fique atento

Esse tubo deve possuir de 50 a 60 cm de comprimento e na sua ponta deverá ser colocado um tampão. O tampão será apenas encaixado, e não colado. Assim, permite sua retirada quando for necessário.

Monte as tampas

b) Coloque as borrachas

Nas duas primeiras caixas d'água será necessária a utilização de uma borracha (câmara de ar de bicicleta, moto ou carro) sobre as bordas para vedação. Corte uma tira de borracha de, aproximadamente, 10 cm de largura. Isso é feito para não permitir a entrada de ar.



1 - Aplique silicone sobre a borda da caixa d'água



2 - Cole as borrachas deixando uma sobra nas laterais da caixa de 4 cm

Monte as tampas

c) Coloque as tampas nas caixas d'água

Será preciso fazer, no mínimo, nove furos na tampa com a furadeira para a colocação dos arames. Os furos para prender a tampa devem ser feitos somente nas duas primeiras caixas. Para isso, alguns cuidados devem ser tomados:



1 - Coloque a tampa sobre a caixa d'água



2 - Os furos da tampa devem coincidir com os furos da borda da caixa

Fique atento

Utilize uma furadeira com uma broca de 1/4 de polegada e fure a tampa e a borda da caixa d'água de uma só vez.

Monte as tampas

d) Instale os arames para a fixação das tampas



Prenda os arames envolvendo a tampa e a caixa

Fique atento

Os arames devem ser bem apertados para impedir a entrada de ar. A tampa da terceira caixa não precisa ser presa com arame e borracha.

Faça o acabamento

a) Preencha com terra ao redor das caixas d'água



Preencha com terra o buraco ao redor das caixas d'água e dos canos

Fique atento

Não compacte a terra ao redor das caixas enterradas. Isso pode mudar o formato da caixa e dificultar o encaixe da tampa.

Fique atento

Os canos não podem ser enterrados para que se possa verificar se tudo está funcionando bem.



Funcionamento da fossa séptica

- A fossa séptica tem duas **chaminés de alívio** colocadas na tampa das duas primeiras caixas para a descarga do gás acumulado.



- A coleta do líquido da terceira caixa d'água é feita no último registro.



A fossa séptica está pronta

A fossa séptica modelo Embrapa está pronta.







Você Sabia?

As três caixas d'água devem ficar enterradas no solo para manter a temperatura constante dentro das caixas.

O esterco fresco de vaca: a primeira aplicação

É preciso colocar uma mistura de esterco fresco de vaca e água na válvula de retenção da primeira caixa. Coloque 10 litros de esterco de vaca fresco e 10 litros de água em um balde de, pelo menos, 20 litros.



1 - 10 litros de esterco fresco e 10 litros de água



2 - Misture o esterco com a água



3 - Abra a tampa da válvula de retenção



4 - Coloque a mistura de esterco e água

O esterco fresco de vaca: uso a cada 30 dias

A cada 30 dias é preciso colocar 10 litros desta mistura: 5 litros de esterco fresco de vaca e 5 litros de água, idêntico ao procedimento anterior.



Fique atento

Biodigestão: é o consumo de material orgânico pelos microrganismos. É feito em ambiente sem oxigênio. Por isso as caixas 1 e 2 precisam estar bem vedadas.

Você Sabia?

A mistura de esterco de vaca fresco e água é usada para melhorar a **biodigestão** do esgoto.

Curiosidade

A fossa biodigestora tem esse nome por conta da **biodigestão.**

Uso do biofertilizante

- O líquido e o lodo da terceira caixa já podem ser usados como biofertilizantes na agricultura para irrigar árvores, milho, capim e outras plantas.
- É rico em nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK).
- No líquido da terceira caixa ocorreu diminuição de microrganismos causadores de doenças para os seres humanos.



1 - Terceira caixa com líquido livre de microrganismos nocivos à saúde



2 - Ligação da terceira caixa para irrigar a plantação

Fique atento

Não se recomenda utilizar o biofertilizante para adubar ou irrigar hortaliças ou aplicar diretamente em frutas.

Mãos à obra!

Ao utilizar a fossa biodigestora a natureza é beneficiada pelo tratamento do esgoto da casa rural. A fossa séptica é um instrumento importante para a melhoria da saúde pública e da qualidade de vida.



Depois de conhecer as vantagens e aprender como montar uma fossa séptica, está na hora de fazer uma na sua casa rural!

Anotações

Embrapa
Gado de Leite

Esta coleção é elaborada a partir de textos científicos de interesse prático e imediato dos produtores rurais para a melhoria das condições de trabalho, produção e produtividade agropecuária. Todo conteúdo é adaptado à cultura do público-alvo. A linguagem desta cartilha é simples e o vocabulário próximo ao cotidiano dos produtores rurais. O material produzido serve de apoio pedagógico para a interlocução entre extensionistas e produtores rurais.

Abril/2017
Tiragem: 1.000

Parceiro

PREFEITURA DE CAMPINAS
A FORÇA DA INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

BRASIL GOVERNO FEDERAL