



Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo
Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI
Escritório de Desenvolvimento Rural de Jaboticabal
Av. 13 de maio, 946 – Centro CEP: 14870-160
JABOTICABAL – SP Fone: (16) 3202-3746
<http://www.cati.sp.gov.br> e-mail: edr.jaboticabal@cati.sp.gov.br

SANEAMENTO RURAL

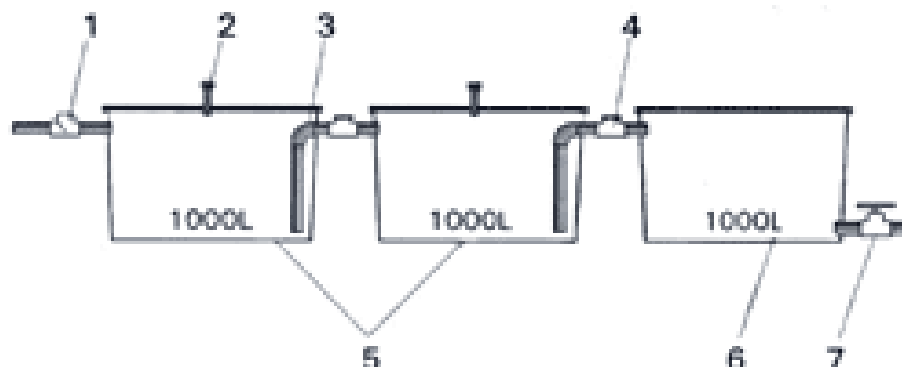


A falta de água tratada e de esgoto sanitário provocam diarreia, hepatite, salmonelose e cólera, doenças que resultam em cerca de 75% das internações hospitalares.

O lançamento dos dejetos humanos diretamente em rios, lagos, nascente ou mesmo na superfície do solo pode causar doenças e para que isso não aconteça, devem ser tratados em fossas sépticas. No campo, a mais usada é a fossa negra que contamina os lençóis freáticos

A fossa séptica nada mais é que um tanque enterrado, que recebe o esgoto, retém a parte sólida e inicia o processo de purificação da parte líquida, o qual é concluído através da filtração no solo.

A **Embrapa Instrumentação Tecnológica**, em São Carlos, SP, desenvolveu um sistema barato e eficiente para livrar o produtor dessas doenças e ainda ajudá-lo no cultivo de suas lavouras: é a fossa séptica biodigestora, que além de evitar a contaminação do lençol freático, produz um adubo orgânico líquido que pode ser utilizado em hortas e pomares. É uma fossa séptica de pequena dimensão e baixo custo.



1 Torneira de retenção do esgoto;

- 2 Válvulas de escape;**
- 3 Curva longa de 90° em PVC;**
- 4 T de inspeção;**
- 5 e 6 Caixas de 1.000 L;**
- 7 Torneira de saída do efluente.**

Figura 1: Fossa séptica desenvolvida pela Embrapa. Fonte: EMBRAPA, 2004

O sistema (**Figura 1**) é composto por duas caixas de cimento ou plástico com cerca de 1.000 litros cada uma (**5**), conectadas exclusivamente ao vaso sanitário, porque a água do banheiro e da pia não tem potencial patogênico e sabão ou detergente tem propriedades antibióticas que inibem o processo de biodigestão. Faz parte também deste conjunto uma terceira caixa de 1000 L (**6**), que serve para coleta do efluente (adubo orgânico).

As tampas dessas caixas devem estar vedadas com borracha. As caixas são unidas entre si por tubos e conexões de PVC de 4", com curva de 90° longa (**3**) no interior das caixas e T de inspeção (**4**) para o caso de entupimento do sistema. Os tubos e conexões devem ser vedados na junção com a caixa com cola de silicone e o sistema deve ficar enterrado no solo para manter o isolamento térmico.

Inicialmente a primeira caixa (ligada diretamente ao esgoto) deve ser preenchida com 20 litros de uma mistura com 50% de água e 50% de esterco bovino fresco. O objetivo dessa mistura é aumentar a atividade microbiana e conseqüentemente a eficiência da biodigestão (este material, junto com as fezes humanas, fermenta). A alta temperatura e a vedação das duas primeiras caixas eliminam os patógenos. No final do processo, o líquido está sem micróbios e pode ser usado como adubo. Esse processo de preenchimento da caixa deve ser repetido a cada 30 dias com 10 l da mistura (50% de água + 50% de esterco) através da válvula de retenção (**1**).

O sistema consta ainda de duas chaminés de alívio (**2**) colocadas sobre as duas primeiras caixas para a descarga do gás acumulado (CH₄).

A coleta do efluente é feita através do registro de esfera de 50 mm (**7**) instalado na caixa coletora (**6**). Caso não se deseje aproveitar o efluente como adubo e utilizá-lo somente para irrigação pode-se montar na terceira caixa um filtro de areia, que permitirá a saída de água sem excesso de matéria orgânica dissolvida. Nesse caso, colocar no fundo da caixa uma camada de 10 cm de pedra britada nº 3 e depois uma tela de nylon (tela de mosquiteiro), mais uma camada de 10 cm de pedra britada nº 1 e novamente a tela de nylon e, em seguida uma camada de areia fina lavada.

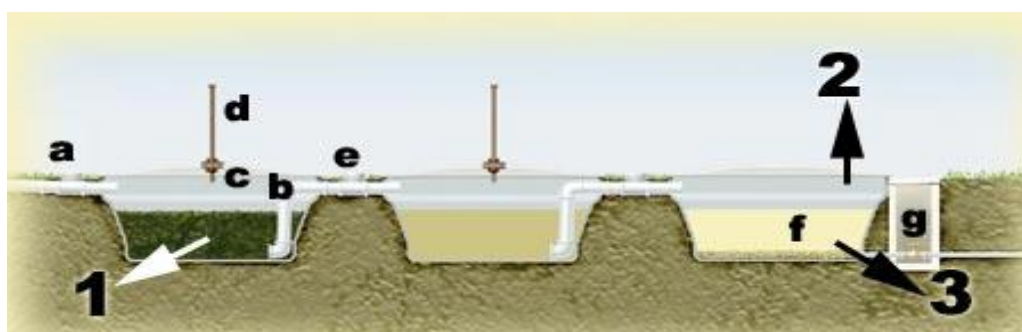
Pelos estudos da Embrapa, esse tipo de sistema é ideal para uma família

composta por cinco pessoas. Considerando que ao utilizar o vaso sanitário para descarga utiliza-se aproximadamente 10 l de água, isso resulta aproximadamente 50 l de água/resíduos por dia lançados nas caixas biodigestoras, dando um total de 1500 l/mês. O material depositado nas caixas fermenta por aproximadamente 35 dias, período suficiente para uma completa biodigestão, permitindo que o efluente possa ser utilizado como um adubo orgânico em canteiros com plantações a um custo praticamente zero.

.As fossas sépticas não devem ficar muito perto das moradias (para evitar mau cheiro) nem muito longe (para evitar tubulações muito longas).

Elas devem ser construídas do lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações. Também devem ficar num nível mais baixo do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo 30 metros de distância), para evitar contaminações, no caso de eventual vazamento.

COMO FAZER CONSTRUÇÃO



1. mistura com 50% de água e 50% de esterco bovino fresco (1ª vez – usar 20 litros da mistura e depois mensalmente 10 l dessa mistura)
2. A água desta caixa pode ser usada para fertirrigação...
3. ... ou liberada para o subsolo, sem risco para o lençol freático

Montagem

1. Para montar a fossa séptica biodigestora você vai precisar de três caixas-d'água de mil litros cada. Essas caixas podem ser o padrão de caixa de fibra; construída de alvenaria; ou anéis de concreto utilizados para tubulação de esgoto ou até mesmo construí-las com moldes na própria propriedade. Vale ressaltar que o mais importante é usar material resistente e que permita efetuar vedação total garantindo assim a segurança no processo. Como ficarão enterradas, recomenda-se o uso de caixas de fibra de vidro ou de cimento, pois esses materiais suportam altas temperaturas e duram mais. Antes de cavar os buracos no solo para colocar as caixas, você vai precisar furá-

las para inserir os tubos de PVC. Utilize uma serra copo diamantada de 100 milímetros para fazer os furos. Caso não tenha essa ferramenta, marque o furo usando o cano como modelo e, com uma broca de vídia, de um quarto de polegada, faça pequenos orifícios. Com uma talhadeira, finalize o buraco e depois o lime com uma grosa. Os tubos e conexões devem ser vedados com cola de silicone na junção com a caixa.

2. Cave no solo três buracos de aproximadamente 80 centímetros cada para colocar as caixas. Conecte o sistema exclusivamente ao vaso sanitário. Não o ligue a tubos de pias, pois a água que vem delas não é patogênica. Além disso, sabão e detergente inibem o processo de biodigestão.
3. Utilize um tubo de PVC de 100 milímetros para ligar a privada à primeira caixa. Para facilitar a vazão, deixe este cano com uma inclinação de 5% entre o vaso e o sistema. Para não correr o risco de sobrecarrega, não use válvulas de descarga. Prefira caixas que liberem entre sete e dez litros de água a cada vez que é acionada. Coloque uma válvula de retenção **(a)** antes da entrada da primeira caixa para colocar a mistura de água e esterco bovino.
4. Ligue a segunda caixa à primeira com um cano curva de 90 graus **(b)**. Feche as duas tampas com borracha de vedação de 15 por 15 milímetros **(c)** e coloque um cano em cada uma delas que servirá de chaminé **(d)** para liberar o gás metano acumulado. Não vede a terceira caixa, pois é por ela que você irá retirar o adubo líquido. Entre as três caixas, coloque um T de inspeção para o caso de entupimento **(e)**.
5. Caso você não queira utilizar o adubo, faça na terceira caixa um filtro de areia para permitir a saída de água sem excesso de matéria orgânica. Coloque no fundo uma tela de nylon fina. Sobre ela, ponha uma camada de dez centímetros de pedra britada número três e dez centímetros da de número um, nessa ordem, e mais uma tela de nylon **(f)**. Depois, coloque uma camada de areia fina lavada. Instale um registro de esfera de 50 milímetros para permitir que essa água vá para o solo **(g)**.

Lista de material e ferramentas necessárias

Item	Quantidade	Descrição
01	03 pç	Caixa de cimento ou plástico de 1000 litros
02	06 m	Tubo de PVC 100 mm para esgoto
03	01 pç	Válvula de retenção de PVC 100 mm
04	02 pç	Curva de 90° longa de PVC 100 mm
05	03 pç	Luva de PVC 100 mm
06	02 pç	Tê de inspeção de PVC de 100 mm
07	10 pç	O´ring 100 mm (Vedação)
08	02 m	Tubo de PVC soldável de 25 mm
09	02 pç	Cap de PVC soldável de 25 mm
10	02 pç	Flange de PVC soldável 25 mm
11	01 pç	Flange de PVC soldável de 50 mm
12	01 m	Tubo de PVC soldável de 50 mm
13	01 pç	Registro de esfera de PVC
14	02 tb	Cola de silicone de 300 g
15	25 m	Borracha de vedação 15 x 15 mm
16	01 tb	Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido – 400 g
17	01 Tb	Adesivo para PVC – 100 g
18	01 litro	Neutrol
Ferramentas		
01	01 pç	Serra copo 100 mm
02	01 pç	Serra copo 50 mm
03	01 pç	Serra copo 25 mm
04	01 pç	Aplicador de silicone

05	01 pç	Arco de serra com lâmina de 24 dentes
06	01 pç	Furadeira elétrica
07	01 pç	Pincel de ¾"
08	01 pç	Pincel de 4"
09	01pç	Estilete ou faca
10	02 fl	Lixa comum nº 100

Se não for utilizar o efluente como adubo orgânico, necessita ainda de: areia fina lavada, pedra britada nº 01 e nº 03.

Sites e Bibliografias consultadas

<http://caesb.df.gov.br/scripts/saneamentorural/Cons-Sis-Impre.htm>, acesso em 17/09/04.

LAREDO, G. . O sistema biodigestor desenvolvido pela Embrapa tem dupla função: elimina doenças e produz adubo orgânico de qualidade. www.revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEc92/359-4528,00.html, acesso em 03/11/05.

NOVAES, A.P., SIMÕES, M.L., MARTIN NETO, L., CRUVINEL, P.E., SANTANA, A., NOVOTNY, E.H., SANTIAGO, G., NOGUEIRA, A.R.de A. Utilização de uma Fossa Séptica Biodigestora para Melhoria do Saneamento Rural e Desenvolvimento da Agricultura Orgânica. Comunicado Técnico nº 46, EMBRAPA, São Carlos, maio/2002.

CASA DA AGRICULTURA DE JABOTICABAL

Tel. 016-3202.3746 – e-mail:edr.jaboticabal@cati.sp.gov.br