



Fossa Séptica Biodigestora

Nº 8 - Julho de 2017



Você sabia que mais da metade da população ainda não tem acesso à coleta de esgotos e somente 37,5% do esgoto do país passa por algum tipo de tratamento antes de ser lançado na natureza? Isso significa que aproximadamente 62,5% do esgoto no Brasil sai das casas direto para os rios, lagos, reservatórios, bacias hidrográficas e aquíferos. Este volume equivale a 6.300 piscinas olímpicas de esgoto sendo jogado diariamente na água que depois teremos que "tratar" para poder beber.

Para o saneamento rural, as soluções tradicionais ainda são a fossa séptica e a fossa rudimentar. Por terem custos baixos, estas soluções se proliferaram no Brasil apesar do risco ao meio ambiente e à população.

Segundo a UNICEF, as fossas rudimentares ainda são uma realidade para sete milhões de brasileiros. Essas fossas, em sua maioria, são apenas buracos feitos no solo para coletar os excrementos

humanos, portanto não evitam a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Ou seja, há grande possibilidade de contaminação da população por doenças transmitidas pela água, como hepatite, cólera, salmonelose, verminoses, entre muitas outras.

Para enfrentar este problema e tratar os esgotos gerados nas propriedades da Zona Rural, existe uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Instrumentação: as Fossas Sépticas Biodigestoras. Este sistema consiste em unidades de tratamento primário nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. Uma maneira simples e barata de tratar o esgoto e que é indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas.

Como funciona?

A Fossa Séptica Biodigestora é formada por um conjunto de, no mínimo, três caixas d'água de 1000 litros, ligadas por tubulações e conexões que promovem o tratamento do esgoto doméstico de uma residência com até 5 pessoas, conforme a ilustração na próxima página.

A primeira caixa é ligada à tubulação do vaso sanitário, recebendo os resíduos que vem das descargas (fezes e urina). A fossa não deve receber os resíduos do ralo do banheiro e da pia ("água cinza"), pois estes possuem

componentes, como sabões e detergentes, que podem prejudicar o processo de tratamento, além de aumentar muito o volume de água contaminada.

O princípio do funcionamento da fossa é a estabilização do esgoto sanitário por bactérias anaeróbias que, na ausência de oxigênio, promovem a transformação dos compostos orgânicos

presentes nestes resíduos em produtos mais simples, como metano e gás carbônico. Para que aconteça a biodigestão anaeróbia, deve ser impedida a entrada de ar no sistema através da completa vedação da tampa das caixas. Para manter o isolamento térmico do sistema, evitando a ocorrência de grandes variações de temperatura que prejudicariam o crescimento das



bactérias, as caixas devem ser enterradas no solo. Devido ao efeito da temperatura e da ação predatória de outros microrganismos, os coliformes são eficientemente eliminados ao longo do processo de tratamento, gerando um efluente com baixos valores de contaminação microbiológica.

As duas primeiras caixas do sistema são denominadas “módulos de fermentação”, sendo destinadas à biodigestão anaeróbia dos resíduos sanitários. O sistema deve ser constituído de, no mínimo, dois módulos de fermentação. A última caixa, ou “caixa



coletora”, é destinada ao armazenamento do efluente já estabilizado, que pode ser retirado para posterior utilização. Como o sistema é modular, o número de caixas aumenta de maneira proporcional ao número de moradores da residência, mantendo-se o volume mínimo de 1000 L para cada caixa.

Como construir?

Inicialmente, deve ser escolhido o local para a instalação da fossa. Deve-se dar preferência a um local mais baixo que o vaso sanitário, que seja seco (distante de áreas alagáveis e de cursos d'água) e com lençol freático não muito raso. Recomenda-se que a Fossa Séptica Biodigestora seja instalada a uma distância máxima de 30 metros do vaso sanitário para evitar que os resíduos comecem a fermentar na tubulação - o que pode gerar odores desagradáveis.

Preparação das caixas

Antes de serem enterradas, as caixas devem ser preparadas para que sejam conectadas entre si. Com o auxílio de uma serra copo de 102 mm, devem ser feitos dois furos (em lados opostos) nas três caixas. Um para instalar a tubulação de entrada e o outro para a tubulação de saída. O furo de entrada deve ser feito a 4 cm da borda superior da caixa, enquanto o furo de saída deve estar 8 cm abaixo da borda superior da caixa. Na última caixa do sistema, além do furo para saída da água na borda superior, deve também ser feito um furo na parte inferior da caixa e com dimensões reduzidas. Este furo de saída deve ser feito com uma serra copo de 50 mm, se possível a uma distância de 5 cm do fundo da caixa – para o seu esgotamento.



Instalação do sistema



Deve ser cavado um buraco (com 2 metros de largura, 6 metros de comprimento e 60 cm de profundidade) no local escolhido para a instalação da fossa. Também é recomendado que as caixas estejam em um pequeno declive de aproximadamente 1%. Para isso, o fundo da segunda caixa deve ficar cerca de 4 cm mais baixo do que o fundo da primeira caixa. A mesma regra vale para as caixas seguintes.

Depois de cavado o buraco, o seu fundo deve ser compactado manualmente para evitar a deformação do solo com o peso das caixas. Feito isso, as três caixas d'água podem ser colocadas no local, respeitando as seguintes dimensões:

"Distância de 50 cm entre cada caixa;

" Bordas superiores das caixas 10 cm acima do nível do solo (para evitar a entrada de água de enxurrada).

Em seguida, é feita a inserção das caixas, tubos e conexões no local para a finalização do sistema. Lembrando que este sistema funciona com módulos de fermentação

SUSPIRO

Para a criação do suspiro, deve ser feito um buraco no centro da tampa, utilizando uma serra copo de 25mm e, em seguida, é necessário colocar um flange de 1/2 polegada para fixação do cano. Este cano deve ter aproximadamente 50cm, com um tampão na sua ponta, e deve ser furado com broca nº 4 para escape do gás.



Como vedar as tampas?

Existem várias formas de fazer a vedação das tampas. O grande objetivo é não permitir a entrada de oxigênio nas caixas ou até mesmo a saída do gás. No nosso caso, a vedação é feita com silicone (colocado na borda da caixa antes de assentar a tampa). Em seguida são colocados os parafusos para fixar a tampa na caixa. anaeróbia, é necessário fazer a vedação das tampas e também colocar um "dispositivo" (mais conhecido como suspiro) que funcionará como saída para o gás gerado no processo de fermentação.

Finalização da instalação

A extremidade de entrada da válvula de retenção (localizada antes da primeira caixa) pode ser conectada à tubulação do vaso sanitário por meio de tubo de PVC de 100 mm. Após a realização de todas as ligações, os vãos no buraco onde foram colocadas as caixas devem ser preenchidos com terra. Não é necessário socar o solo.



Operação



Depois de concluída a montagem da fossa, a primeira caixa deve ser preenchida (através da válvula de retenção) com 20 litros de uma mistura de água e esterco bovino fresco na proporção de 10 litros de água para 5 litros de esterco. Este procedimento tem o objetivo de inocular bactérias do trato intestinal bovino capazes de degradar o esgoto sanitário em condições anaeróbias. O processo deve ser repetido mensalmente para que a quantidade de microrganismos no sistema permaneça constante.

Lembre-se!

- As tampas devem ficar aparentes e a boca da caixa deve ficar aproximadamente 10 cm acima do nível do solo. Conforme a terra se acomoda, você pode colocar solo adicional no local.
- Após a colocação das tampas, estas não devem mais ser abertas.
- Para finalizar a montagem da fossa, deve ser colocada uma cerca de proteção ao redor das caixas para evitar que pessoas ou animais subam nas tampas das caixas. Essa cerca pode ser feita com pedaços de madeira como suporte e uma tela de alambrado ou galinheiro de 1,20 m de altura.
- Não é necessário que seja efetuada limpeza das caixas, pois o sistema de “sifão” permite que o resíduo concentrado na parte inferior seja transportado para a próxima caixa à medida que entra mais água no sistema.
- Tome cuidado com a limpeza do vaso sanitário, evitando o uso de produtos que contenham cloro, como água sanitária ou desinfetantes. Estes produtos podem matar os microrganismos responsáveis pela biodigestão.
- A limpeza do vaso pode ser realizada com álcool, detergente e sabão, mas evite exageros. Não deve ser jogado papel higiênico no vaso sanitário, nem qualquer outro tipo de produto sólido, pois isto pode provocar o entupimento das tubulações do sistema.

Fique atento!

A Fossa Séptica Biodigestora apresenta bom funcionamento apenas se for instalada em propriedades utilizadas com frequência, ou seja, onde há uso regular do vaso sanitário. Em “chácaras de finais de semana” o sistema deixa de ser “alimentado” por vários dias consecutivos, o que causa a morte dos microrganismos responsáveis pela biodigestão e a consequente diminuição da eficiência do sistema.

Material*	Unid. De Medida	Quant. Necessária
Caixa d'água	unidade	3
Curva 90°	unidade	3
Tubo PVC	unidade	3
T PVC 100 mm	unidade	2
Tubo de silicone 280g	unidade	2
Vara de PVC 6m	unidade	1
Flange 1/2"	unidade	2
Tampão 100mm	unidade	2
Tampão 1/2"	unidade	2
Flange 2"	unidade	1
Registro esfera 2"	unidade	1
Válvula retentora	unidade	1
Borracha de vedação	unidade	1
Barra parafuso nº 10	unidade	2
Porcas e ruelas nº 10	unidade	20

* Em 2017 o valor médio de todos os materiais ficava em 1200 reais.

Autores: Felipe Salgado de Senna, Breno de Melo Silva

Revisão: Wanessa Marinho

Fotografia: Arquivo CTA-ZM **Ilustrações decorativas:** <http://br.freepik.com/>

Arte gráfica: Rodrigo da Silva Teixeira **Diagramação:** Samuel Gomide

APOIO:

TEIA



act:onaid



BRASILCAP



Brot
für die Welt



SECRETARIA DE
DESENVOLVIMENTO
AGRÁRIO

