

SISTEMA DE FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

MORAES, Antonio Carlos Pires de¹

BELLAN, Melissa²

GURNHAK, Leo Teodoro³

A Fossa Séptica Biodigestora, no contexto da pequena e média residência familiar em bairros sem saneamento público, chácaras, fazendas, bairros sustentáveis, ecovilas, etc., permite o aproveitamento do efluente como adubo orgânico, o saneamento básico e a utilização dos recursos naturais de forma sustentável. O sistema é viável do ponto de vista técnico e econômico, pois apresenta baixa manutenção, é de fácil instalação e baixo custo.

Palavras chave: Fossa Séptica Biodigestora. Esgoto. Saneamento.

INTRODUÇÃO

É comum em propriedades sem saneamento público o uso de fossa negra, sumidouros e outras técnicas rudimentares, com o objetivo de dar destino aos dejetos. Do ponto de vista técnico, essas técnicas são inadequadas e ineficientes porque sempre acabam contaminando poços, córregos e cursos d'água, além da possibilidade de contaminação do lençol freático.

A Fossa Séptica Biodigestora, vem sendo empregada para melhoria do saneamento em lugares que não são servidos de saneamento público ou quando a intenção é aproveitar a produção do adubo orgânico gerado para a adubação de plantas, frutas, gramados, jardins, etc.

No ano 2000, a ONU (Organização das Nações Unidas) após analisar graves problemas mundiais, estabeleceu oito objetivos do desenvolvimento do Milênio, foram transformados em Oito Jeitos de Mudar o Mundo. “**Qualidade de Vida e Respeito ao Meio Ambiente**” é o 7º deles.

Na análise, o acesso à água de boa qualidade e o saneamento básico são apontados como os principais desafios para vencer a crise sanitária que vive a humanidade.

De acordo com dados da ONU, 2000, 4 em cada 10 pessoas no mundo não tem acesso nem a uma simples latrina e defecam a céu aberto, e 2 em cada 10 (cerca de um bilhão de pessoas)

¹ Discente de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Dr. Edmundo Ulson - UNAR
e-mail: carlos@carlosmoraesarquitetura.arq.br

² Docente de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Dr. Edmundo Ulson – UNAR. Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Escola de Engenharia de São Carlos – USP.
e-mail: melissabellan@gmail.com

³ Graduado em Educação Artística e Desenho pelo UNAR Centro Universitário de Araras Dr. Edmundo Ulson, Especialista em Metodologia do Ensino superior pelo UNAR Centro Universitário de Araras Dr. Edmundo Ulson, Mestre em Educação pela Faculdade de Educação da UNICAMP, Secretário de Governo do Município de Araras-S.P.

não tem nenhuma fonte de água potável segura. O resultado disso é que morrem por dia no planeta, cerca de 3.900 crianças por falta de saneamento.



FIGURA 1. Esgoto a céu aberto em Ribeirão Preto/SP- fonte www.folha.uol.com.br/fsp/ribeirao

No Brasil, quando consideradas as áreas urbanas e rurais, a distribuição de água potável chega para 82,7% das pessoas, porém o atendimento em coleta de esgotos, chega a apenas 48,3% da população brasileira. (SNIS 2012 MINISTÉRIO DAS CIDADES)

Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA 2006, esgoto doméstico é aquele que provém principalmente de residências, estabelecimentos comerciais e qualquer edificação que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Por conter organismos patogênicos responsáveis por inúmeras doenças entre elas a diarreia infecciosa, amebíase, tifoide, entre outras, os dejetos devem sempre receber tratamento adequado. Em todo Brasil, a proliferação dessas doenças é consequência direta da falta da prática de saneamento.

Como a coleta de esgotos não chega à totalidade das residências, é grande a possibilidade de contaminação dessa população, por doenças veiculadas pela urina, fezes e água, como cólera, salmonelose, hepatite e outras.

A implantação de fossa séptica biodigestora mostra que é possível dar destinação adequada ao esgoto a um baixo custo, baixa manutenção e aproveitamento do subproduto gerado.

O processo de biodigestão da matéria orgânica é empregado há pelo menos cem anos. No século XIX, na Índia, aconteceu a primeira experiência. A China possui mais de quatro milhões de unidades de biodigestores em funcionamento (NOVAES, 2002).

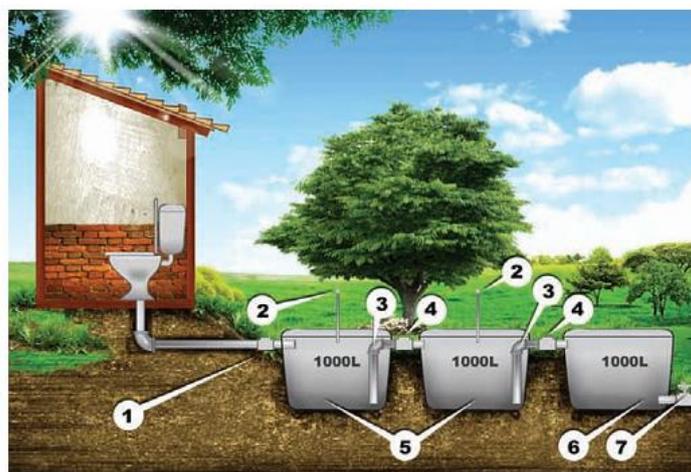
Os processos biológicos para o tratamento de esgoto se dá através de micro organismos que utilizam a matéria orgânica biodegradável em um reator biológico, para obtenção de energia para suas atividades e como fonte de matéria prima para sua reprodução (SILVA, 2007).

O processo de biodigestão denominada de Fossa Séptica Biodigestora, tem o propósito de, a um baixo custo, substituir as fossas negras e sumidouros sem tratamento. Consiste em um tratamento biológico através da ação fermentativa, sendo o esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, utilizado como inoculante (NOVAES, 2002).

No final do processo de biodigestão, é produzido um adubo natural líquido, sem cheiro desagradável e sem vermes nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Pode ser utilizado para fertilizar e irrigar o solo.

1. ELABORAÇÃO DO PROJETO

Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora



- 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

Fonte: Novaes, 2001

FIGURA 2. Ilustração de montagem de Fossa Séptica Biodigestora

Desenvolvido por Novaes (2002), a figura 2 mostra o sistema que compreende três caixas de polietileno de 1.000 litros cada, modelo padrão para uma família de até cinco pessoas, que produz em média 50 litros de resíduos/dia, dando um total de 1.500 litros/mês lançados na fossa biodigestora.

A primeira caixa que receberá os dejetos é conectada exclusivamente ao vaso sanitário, visto que a água de pias, lavatórios, máquinas de lavar, não possuem potencial patogênico, os detergentes, shampoos e sabões que são utilizados nesses recipientes possuem propriedades antibióticas que inibem as atividades dos microrganismos. A primeira caixa deverá ser conectada às caixas subsequentes através de tubos e conexões de PVC, com curvas de 90° e 100mm de diâmetro (3) no interior das caixas.

As junções dos tubos com a caixa deverão ser vedadas para evitar vazamentos. Para evitar e reparar possíveis entupimentos, entre as caixas deverão ser colocados mecanismos de inspeção (4).

A Fossa Séptica Biodigestora deverá ser instalada levando em consideração a proximidade da casa para reduzir o custo com a tubulação que levará os dejetos até a fossa.

Deverão ser colocados, nas primeira e segunda caixas, dois tubos de PVC que servirão como chaminés de alívio (2), pois nessas caixas ocorrerá a fermentação dos dejetos e promoverão o escapamento do gás metano CH₄, produzido durante a biodigestão dos dejetos. Para manter o isolamento térmico, as caixas deverão ser enterradas no solo.

A retirada do lodo será feita manualmente, segundo o cálculo do volume de acúmulo de lodo será:

$$V_{\text{lodo}} = 0,05\text{m}^3 \times \text{habitante} \times \text{ano}$$

Com a média de cinco habitantes por residência teremos:

$$V_{\text{lodo}} = 0,05\text{m}^3 \times 5 \times 1 = 0,25\text{m}^3/\text{habitante}/\text{ano}$$

Como o tanque tem a capacidade de 1m³, ¼ estará comprometido no primeiro ano. Para melhor eficiência do reator, recomenda-se que o lodo atinja a capacidade máxima de ¾ do tanque e seja removido a cada 03 anos.

Pode ser colocada mais uma caixa de 1.000 litros no sistema caso a quantidade de habitantes seja maior que cinco.

Por ser importante para o desenvolvimento mais rápido de nova população bacteriana, o lodo que restar no fundo ou aderido às paredes, geralmente em pequenas quantidades, não deverá ser retirado. O lodo removido seguirá para compostagem.

Apesar de simples, a remoção do lodo não deve ser negligenciada para não alterar a eficiência da fossa.

2.MANUTENÇÃO DO SISTEMA

Na primeira caixa, inicialmente, deve ser colocado 20 litros de uma mistura de 50% de água e 50% de esterco bovino fresco (ou outro animal ruminante). O objetivo é aumentar a atividade microbiana e a eficiência da biodigestão e deve ser repetido a cada 30 dias com 10 litros da mistura água/esterco.

A coleta do efluente é feita através do registro de 50mm (item 7 da figura 2) instalado na caixa coletora (item 6 da figura 2).

Quando o efluente não for utilizado como adubo, mas destinado a irrigação ou ao sumidouro, deve-se montar na terceira (ou quarta) caixa um filtro de areia, para que a água saia sem excesso de matéria orgânica dissolvida.

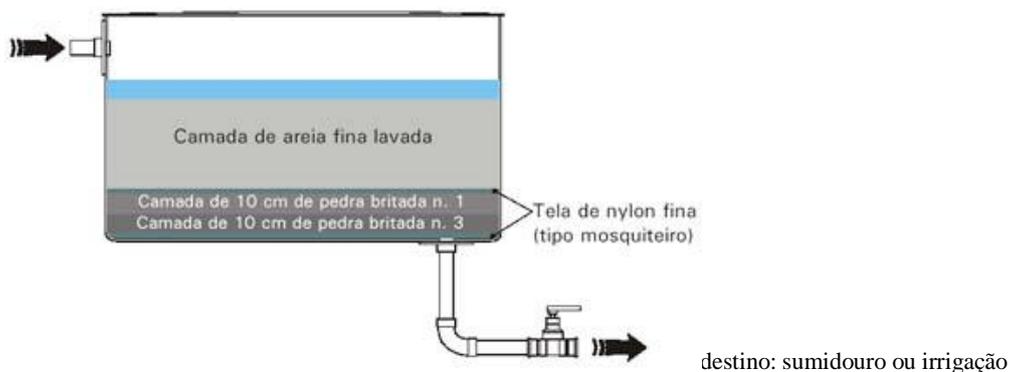


FIGURA 3. Esquema da terceira (ou quarta) caixa - efluentes - fonte: Embrapa

3. ÁGUAS CINZAS

Águas cinzas são águas provenientes de pias, lavatórios, chuveiros, tanques, máquinas de lavar roupa, etc. Essas águas tem concentração de matéria orgânica rapidamente biodegradável e sulfatos, sendo o tratamento relativamente fácil. Deverá ser utilizado filtros e métodos específicos para a destinação correta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O baixo custo de implantação do sistema, a grande eficiência na biodigestão dos excrementos humanos na eliminação de agentes patogênicos e a possibilidade de utilização do efluente como adubo rico em micronutrientes para as plantas são as grandes vantagens da utilização de Fossa Séptica Biodigestora.

Substitui a “fossa negra” que é a principal responsável pela contaminação dos cursos d’água e águas subterrâneas.

Mesmo com as vantagens apresentadas, existe certa resistência por parte da população carente deste sistema quando os banheiros já estão prontos e em funcionamento misturando água negra e água cinza, pois a instalação da fossa séptica biodigestora exige a separação destes tipos de esgoto (informação verbal).

Abstract.

The Biodigestor Septic Tank, in the context of small and medium-sized family residence in neighborhoods without public sanitation, small farms, sustainable neighborhood, eco-villages, etc. it allows the use of effluent as organic fertilizer, basic sanitation and the use of natural resources in sustainable way. The system is technically feasible and economical, because it has low maintenance, easy installation and low cost.

Keywords: Biodigestor Septic Tank. Sewer. Sanitation

REFERÊNCIAS

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*, 2006 – www.funasa.gov.br/site - acesso 02/05/2014

BRITO, J. Fossa Séptica Biodigestora: uma opção viável e economicamente sustentável. *Rev. Brasileira de Agroecologia / nov2009* Vol. 4, nº 2; Emater, 2009

NOVAES, A.P. *Utilização de Fossa Séptica Biodigestora para Melhoria do Saneamento Rural e Desenvolvimento da Agricultura Orgânica*. São Carlos: Embrapa, 2002 – (Comunicado Técnico 46)

HIDRAUTEC – www.hidrautec.no.comunidades.net- acesso em 13/maio/2014

EMBRAPA – www.cnpdia.embrapa.br/fossa - acesso em 12/maio/2014

FUNDAÇÃO Banco do Brasil – Tecnologia Social – Cartilha Saúde e Renda no Campo – 2010

MINISTÉRIO das cidades – SNIS 2012 – www.capacidades.gov.br – acesso 02/05/2014

SILVA, W.T.L. da; Faustino, A.S.; Novaes, A.P.de; Eficiência do processo de biodigestão em Fossa Séptica Biodigestora com esterco de ovino, 2007.

www.folha.uol.com.br/fsp/ribeirao - acesso 12/05/2014