

COMO CONSTRUIR E LOCAR UMA FOSSA SÉPTICA AMBIENTALMENTE SEGURA? MANUAL DE AUXÍLIO AO USUÁRIO

Gabriel Vanderlinde Damasio ¹, Carolina D'Oswaldo ¹, Jade Butturi de Oliveira ¹, Maria Rogieri Pelissari ¹,
Vitor Sette Berto ¹, Antonio Luiz Pinhatti ², Ricardo Hirata ²

¹ Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. Rua do Lago, 562. São Paulo (SP).
gabriel.damasio@usp.br; carolina.doswald@usp.br; jade.oliveira@usp.br; maria.pelissari@usp.br;
vitor.berito@usp.br

² CEPAS|USP. Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas, Universidade de São Paulo. Rua do Lago, 562.
São Paulo (SP). apinhatti@usp.br; rhirata@usp.br

Palavras-Chave: fossa séptica; contaminação de aquíferos; construção e locação de fossas sépticas

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um direito do cidadão brasileiro. Além da entrega domiciliar de água potável, da coleta de lixo e do controle de pragas, o tratamento de águas servidas (esgoto) é um dos principais processos necessários para promover uma saúde pública de qualidade. No Brasil, a tarefa de disponibilizar rede coletora de esgoto para toda a população ainda não está completa (somente 59,1% da população brasileira possui rede coletora de esgoto) e, conseqüentemente, a figura da fossa séptica aparece com importante destaque, sendo utilizada por 21,6% da população brasileira (IBGE, 2016). Seu sucesso reside, principalmente, em sua eficiência e praticidade, associados a um baixo custo e facilidade de instalação. Embora existam normas de construção (ABNT, 1993) e ampla relação de textos sobre a construção, muitos deles são bastante limitados em avaliar corretamente a contaminação das águas subterrâneas. Assim, um manual para orientar leigos foi escrito e é dirigido não somente a usuários, mas também a agentes de saúde e profissionais que atuam na zona rural ou na periferia de cidades.

O sistema séptico, além de reduzir com muita eficiência a matéria orgânica, é também eficiente no controle de bactérias, microrganismos e substâncias orgânicas prejudiciais à saúde. Assim, o manual busca apresentar e orientar sobre formas de minimizar os impactos ambientais, com praticidade e baixos custos, levando em conta, principalmente, a preservação de águas subterrâneas, além de possíveis corpos de águas superficiais próximos à propriedade. São apresentadas informações sobre as falhas do sistema de fossas sépticas, as quais podem ser associadas a contaminações de águas subterrâneas com grandes impactos para os habitantes locais, como é, por exemplo, o caso do nitrato, composto químico liberado no solo e na água subterrânea a partir da disposição inadequada de efluentes domésticos. Conseqüentemente, entender os limites de utilização e aplicação da fossa séptica, condições para sua construção, locação e manutenção mostram-se de extrema importância para se evitar problemas no ecossistema e minimizar impactos para a população ao redor.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste manual foram consultadas diversas referências bibliográficas sobre o tema de fossas sépticas. Também foram pesquisados diversos vídeos sobre o assunto. Com base nisso elaborou-se a proposta de um manual com 5 capítulos. O Capítulo I – Apresentação – introduz o manual e explica quais as diferenças entre uma fossa séptica e uma fossa negra; sua importância para a saúde pública; e em quais situações podem/devem ser construídas. O Capítulo II – Química da fossa séptica – aborda de forma simples os riscos ambientais envolvidos, destacando a possível contaminação do solo e da água subterrânea. São apresentadas as reações químicas dos efluentes no solo, dando destaque para o nitrato. O Capítulo III – Locação – descreve como escolher um local adequado para se construir a fossa séptica, considerando a geologia local e os bens que se quer proteger. O Capítulo IV – Construção – contém descrição das etapas de

construção, incluindo o dimensionamento da fossa. Também é apresentado um desenho esquemático com o projeto do sistema de fossa séptica proposto. O Capítulo V – Conclusão – encerra o texto.

QUÍMICA DA FOSSA SÉPTICA

De um modo geral, os sistemas de fossas sépticas recebem dejetos humanos, ricos em proteínas, carboidratos, gorduras e com alta concentração de uréia. A água do sistema e a presença de microorganismos anaeróbios geram diversas reações, como a hidrólise, fermentação, oxidação anaeróbia, redução de sulfatos e metanogênese (Varnier, 2001).

Embora seja um sistema eficaz para a disposição e tratamento de esgoto em locais onde não existem redes coletoras de esgoto, a maioria dos sistemas sépticos não removem completamente os constituintes dos efluentes. O nitrogênio é o principal problema que uma fossa apresenta, pois possui uma taxa de remoção de cerca de 10 a 20%. Em contrapartida, uma das principais vantagens de sistemas sépticos é a habilidade de tratar fósforo, além de realizar uma ótima remoção de vírus e bactérias patogênicas (McDowell et al., 2005).

Segundo Wilhelm et al. (1994), existem três zonas que representam a evolução geoquímica do esgoto doméstico gerado por sistemas in situ. A primeira, chamada de Primeira Zona Anaeróbia, é representada pelo tanque séptico e pela região onde acumula material biológico na saída dos drenos de infiltração. Ocorre a digestão anaeróbia devido à baixa concentração de oxigênio dissolvido e essa etapa inclui reações que tanto aumentam quanto diminuem a alcalinidade do efluente. A segunda, chamada de Zona Aeróbia, é caracterizada pela região abaixo de onde se acumula o material biológico formado nos drenos de infiltração e que se encontra em contato com a zona não saturada do aquífero, que contém ar nos poros do sedimento, portanto, oxigênio. Devido à presença de O_2 , ocorre a oxigenação de carbono orgânico a CO_2 e do NH_4^+ a NO_3^- (nitrificação) pela ação de bactérias. A última, chamada de Segunda Zona Anaeróbia, é constituída pela região saturada do aquífero, onde as condições de oxigênio estão mais limitadas. Nessa área ocorre a desnitrificação, reação de conversão do NO_3^- a N_2 na presença de carbono suficiente. As figuras 1 e 2 ilustram essas 3 zonas, sendo que a figura 1 representa um ambiente de solo arenoso e a figura 2 um ambiente de solo argiloso.

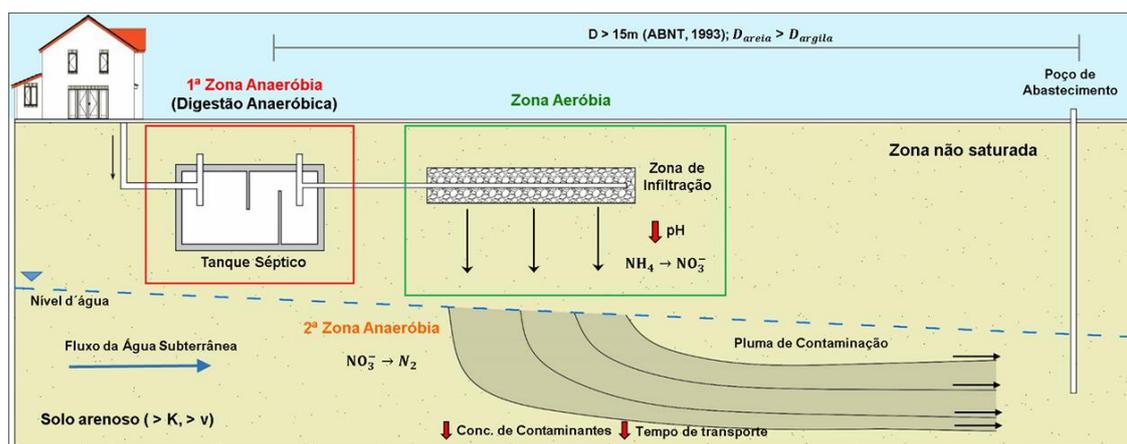


Figura 1: Evolução dos efluentes de uma fossa séptica em solo arenoso.

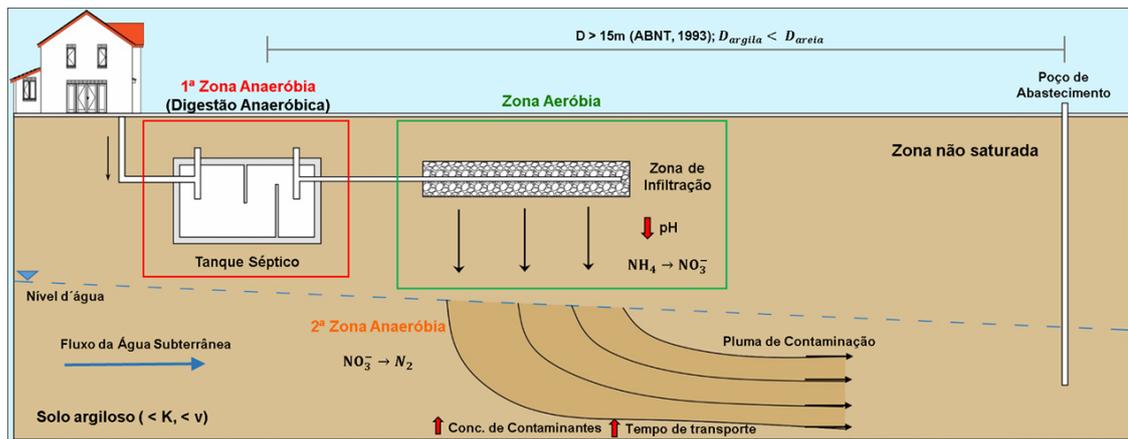


Figura 2: Evolução dos efluentes de uma fossa séptica em solo argiloso.

LOCAÇÃO

A locação de um sistema séptico é considerada um dos aspectos construtivos de maior importância por ser responsável pelo funcionamento adequado da fossa, assim como evitar a contaminação da água subterrânea, de forma a preservar a saúde e o meio ambiente, a higiene, o conforto e a segurança dos envolvidos em áreas onde são utilizadas fossas sépticas.

A fossa séptica deve ser posicionada ou locada de forma estratégica, seguindo as recomendações de ABNT (1993) e EPA (2002). Deve ter fácil acesso para manutenção e construção, estar a uma distância mínima de construções, prevenindo danos estruturais e contaminação da construção, estar na zona não saturada, com uma distância mínima do lençol freático, não estar localizado em depressões/zona de baixo relevo ou zonas pantanosas, evitando-se a flutuação do tanque ou sua inundação, não encaminhar as águas pluviais à fossa séptica, estar a uma distância mínima de corpos d'água superficiais, prevenindo sua contaminação, ou locais de ingestão de água (água superficial e redes de abastecimento), e estar preferencialmente à jusante de poços de abastecimento. Ainda é possível estabelecer a localização de uma fossa séptica de acordo com o tipo de solo, de modo a minimizar o impacto causado pelo efluente e resíduo gerado pelo tanque, levando-se em conta que o tipo de solo e geologia local estão diretamente relacionados à condutividade hidráulica, e, portanto, à velocidade que a água subterrânea irá se deslocar. Os principais atributos do solo e terreno local que podem ser considerados relevantes para a destinação final de resíduos são abordados por Kämpf et al. (2008) e Oliveira et al. (2016).

CONSTRUÇÃO

Existem diferentes tipos e dimensões de fossas, sendo que cada uma se adequa de forma distinta à cada situação. Escolher previamente as características da fossa séptica e do local de instalação é essencial para evitar problemas. Neste manual está proposta uma construção de fossa séptica baseada na norma NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos (ABNT, 1993) e na Cartilha elaborada pela Embrapa "Saúde e Renda no Campo – Saiba Como Montar um Sistema Inovador de Esgoto Sanitário", de 2010. Foi incluído no manual uma lista de materiais para a construção da fossa séptica, os cálculos para se dimensionar o tamanho da fossa com base no número de usuários, e também a metodologia de construção.

CONCLUSÃO

O manual escrito buscou oferecer, de forma clara e concisa, instruções e recomendações sobre a instalação de um sistema de fossa séptica ambientalmente segura, focalizando na construção e locação do mesmo, além de abordar questões sobre os processos envolvidos durante o funcionamento do sistema e esquemas para ilustrar e facilitar sua compreensão.

Fossas sépticas são uma excelente opção para a coleta e tratamento de efluentes domésticos em regiões não favorecidas pelo sistema de saneamento básico e esgoto, como em áreas rurais e de assentamentos, porém sua má utilização pode acarretar sérios danos ambientais. Em comparação com fossas negras, de larga utilização no país, fossas sépticas apresentam inúmeras vantagens, tanto ambientais quanto sociais, visto que revelam benefícios não só no tratamento do esgoto e minimização da contaminação de solos, como também na redução do odor e maior durabilidade no tempo.

Em vista disso, espera-se que o manual esclareça a importância de se realizar uma boa instalação e correta locação da fossa, além de instruir para sua construção, visando a minimização de impactos ambientais e contaminação de águas subterrâneas. Além disso, o manual fornece um conhecimento mínimo da geologia, que se revela de grande importância para o usuário minimizar os impactos e a dissipação de possíveis resíduos da fossa, como plumas de nitrato no subsolo.

Por fim, é importante salientar ainda que embora o sistema de fossa séptica apresente inúmeros benefícios, questões como concentrações de nitrato em efluentes não são minimizadas com sua utilização, sendo uma das limitações que devem ser levadas em conta quando na instalação e manutenção do sistema e dos efluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos – NBR 7229. 1993.
- Embrapa. Saúde e Renda no Campo – Saiba como montar um sistema inovador de esgoto sanitário. Brasília. 2010.
- EPA - United States Environmental Protection Agency. Septic Tanks. Onsite Wastewater Treatment Systems Manual, Office of Water, Office of Research and Development. 2002.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2001 a 2015: Síntese, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro, p108. 2016.
- Kämpf, N.; Giasson, E.; Junior, A. V. I.; do Nascimento, P. C.; Mastrascusa, A. L.; Ferraro, W.; e Druck, J. R. Metodologia para classificação de solos quanto à resistência a impactos ambientais decorrentes da disposição final de resíduos. FEPAM em Revista, vol. 2, n. 1, p11-17. 2008.
- Oliveira, J. M. D.; Silva, S. H. G.; Menezes, M. D. D.; Kämpf, N. e Curi, N. Land suitability for final waste disposal with emphasis on septic systems installation in southern Minas Gerais, Brazil. Ciência e Agrotecnologia, vol. 40, n. 1, p37-45. 2016.
- Wilhem, S. R.; Schiff, S. L. e Robertson, W. D. Chemical fate and transport in a domestic septic system: Unsaturated and saturated zone geochemistry, Environ. Toxicol. Chem., vol. 13, n. 2, p193-203. 1994.
- Yates, M. V. e Yates, S. R. Septic tank setback distances: a way to minimize virus contamination of drinking water. Groundwater, vol. 27, n. 2, p202-208. 1989.