



## **B4-271 Construção participativa de sistemas individuais de esgotamento sanitário em comunidades rurais.**

Machado, Diogo Faria<sup>1</sup>; Andrade, Amanda de Oliveira<sup>2</sup>; Maia, Hérksson Mota<sup>3</sup>; Rezende, Ana Augusta Passos<sup>4</sup>

Universidade Federal de Viçosa.

[diogofariamachado@gmail.com](mailto:diogofariamachado@gmail.com); [amanda.andrade.if@gmail.com](mailto:amanda.andrade.if@gmail.com);  
[herkssonmotamaia@yahoo.com.br](mailto:herkssonmotamaia@yahoo.com.br); [ana.augusta@ufv.br](mailto:ana.augusta@ufv.br)

### **Resumo**

O trabalho relata uma das experiências do Grupo de Pesquisa e Extensão em Saneamento Ecológico da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em parceria com técnicos da Empresa de Assistência Técnica Rural de Minas Gerais (EMATER), que aborda a construção de sistemas ecológicos de esgotamento sanitário em comunidades rurais no município de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil, com vistas a proporcionar melhorias sanitárias e a segurança alimentar aos produtos da agricultura familiar. O processo de construção dos sistemas vem sendo feito por meio de processo participativo, como forma de proporcionar uma apropriação do conhecimento por parte dos envolvidos, através de oficinas e da auto construção coletiva (mutirões), compreendendo desde a concepção, escolha do local de instalação, planejamento da obra e manutenção dos sistemas. Este processo participativo envolve docentes, estudantes e técnicos extensionistas, e agricultores familiares.

**Palavras chaves:** autoconstrução, fossa evapotranspiradora, saneamento rural

### **Descrição da experiência**

O Grupo de Extensão e Pesquisa em Saneamento Ecológico constitui-se de um grupo interdisciplinar formado por estudantes e professores da Universidade Federal de Viçosa, vinculados aos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Agrícola e Ambiental, Engenharia Civil e Economia Rural que, desde 2011, vem realizando trabalhos de saneamento ecológico nas comunidades rurais da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, com o objetivo de divulgar e desenvolver tecnologias sociais de tratamento de esgoto doméstico em propriedades rurais.

Desde março de 2014, o Grupo vem trabalhando em parceria com técnicos da Empresa de Assistência Técnica Rural de Minas Gerais (EMATER), empresa pública que trabalha com programas de assistência técnica e extensão rural, na proposta de suprir uma demanda de construção de sistemas de tratamento de esgoto doméstico, nas propriedades dos agricultores familiares das comunidades no município de Viçosa, apresentada no Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (PMDRS).

Através dessa parceria, iniciou-se o projeto de construção participativa de sistemas individuais de esgotamento sanitário em comunidades rurais da região de Viçosa, com o objetivo de construir sistemas mais apropriados de tratamento de esgotos domésticos, por meio de um processo participativo possibilitando a apropriação do conhecimento e a formação de agentes multiplicadores.

Este processo participativo envolve docentes, estudantes e técnicos extensionistas, e agricultores familiares, através de oficinas e da autoconstrução coletiva (mutirões) em propriedades rurais da região, compreendendo desde a concepção, escolha do local de instalação, planejamento da obra e manutenção dos sistemas.



A experiência teve início na comunidade da Pedreira, situada na Zona da Mata de Minas Gerais, zona rural da cidade de Viçosa. Nesta comunidade há prevalência da agricultura familiar com o foco na produção de hortaliças e leite. Após mobilização feita pelos técnicos da EMATER sobre segurança alimentar e o projeto dos sistemas de esgoto, uma família de agricultores se dispôs a iniciar as atividades em sua propriedade.

Como primeira etapa da experiência foram realizadas visitas na casa do agricultor, com o objetivo de escolher junto à sua família o sistema que mais se adequa à sua realidade. Para isso, foram apresentados vários modelos de sistemas simplificados de esgotamento sanitário como: fossa séptica, fossa biodigestora, fossa evapotranspiradora e banheiro seco. Este momento de troca de conhecimento abordou as vantagens e desvantagens de todas as opções, levando em consideração fatores como localização (topografia do terreno, disponibilidade de área, proximidade de fontes de água e de construções, tipo de solo permeável ou não, e profundidade do lençol freático), disponibilidade de material para construção, facilidade de manutenção e menor custo.

Optou-se pelo sistema de fossa evapotranspiradora, e os fatores que levaram a esta escolha foram a existência na propriedade, ou a facilidade de aquisição, de grande parte dos materiais necessários para construção do sistema, o que implicaria na redução de gastos, como também o reconhecimento de se tratar de um sistema que não gera efluente e requer de pouca manutenção.

O sistema fossa evapotranspiradora, ou tanque de evapotranspiração, pode ser considerado uma tecnologia social e consiste basicamente de um tanque impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água, sendo um sistema empregado para tratamento somente da água do vaso sanitário.

Neste sistema, o esgoto é introduzido em uma câmara feita por pneus usados, na parte inferior do tanque, que além de funcionar como fundo falso, para facilitar o escoamento e distribuição do esgoto ao longo do sistema, funciona como uma câmara de digestão anaeróbia do esgoto. Após passar pela câmara de digestão, o esgoto é tratado passando por camadas filtrantes constituídas por materiais de diferentes granulometrias, nesta ordem: pedra de mão ou entulho, brita nº 1, areia grossa e solo. Na camada de solo, o esgoto é totalmente absorvido e transpirado pelas plantas ou evaporado na superfície.

As dimensões desse sistema, recomendadas para uma família padrão no Brasil de cinco (5) pessoas, são: 1,5 m, 3,5m e 1,5m, respectivamente, de largura, comprimento e profundidade, totalizando uma superficial em torno de 5m<sup>2</sup> e volume de 8m<sup>3</sup>. Para residências com um número maior de moradores recomenda-se a alteração nas dimensões largura e comprimento, considerando no mínimo uma área superficial (largura x comprimento) de 1m<sup>2</sup> por morador, mantendo a profundidade padrão de 1,5 m, ou seja, deve-se aumentar a área superficial aumentando assim a taxa de evapotranspiração. Na propriedade, onde ocorreu a experiência, são 7 moradores, assim as dimensões foram de 2m de largura, 4m de comprimento e 1,5 m de profundidade, totalizando 8m<sup>2</sup> de área superficial e 12m<sup>3</sup> de volume.

Após o processo de escolha do sistema, iniciou-se as etapas de construção compreendendo: 1º - Abertura da vala; 2º- Construção e impermeabilização do tanque; e 3º- Montagem do sistema.



Todas essas etapas foram realizadas na forma de mutirão, que constitui-se em uma mobilização coletiva para realizar uma determinada atividade, baseando-se na ajuda mútua prestada gratuitamente. O mutirão foi adotado principalmente por se tratar de uma prática já muito usada no trabalho no campo, em que todos são beneficiários e, concomitantemente, prestam auxílio, num sistema de rodízio e sem hierarquia.

Na 1º etapa do processo construtivo, a escavação da vala foi feita de forma manual pelo próprio agricultor, com a ajuda de alguns vizinhos e parentes sob orientação da equipe, demandando um tempo de, aproximadamente, 4 dias. Esta atividade poderia ter sido feita por meio de retroescavadeira, demandando 1 hora máquina.

Na 2º etapa, foi feita a execução da laje de fundo com concreto grosso (traço 1:2:3 de cimento, areia e brita), e das paredes do tanque utilizando a técnica denominada tela-cimento, ou argamassa armada. Esta técnica tela-cimento consiste em revestir as laterais do tanque com tela aramada tipo tela de galinheiro. Inicialmente, é feito um chapisco com argamassa no traço 1:6 (cimento: areia) e depois, com o uso de grampos de vergalhão, é fixada a tela aramada nas paredes, e sobre esta tela é feito o reboco com argamassa no traço 1:3 (cimento: areia). Como forma de aumentar a impermeabilização do tanque, é adicionado à argamassa e ao concreto um impermeabilizante. Participaram desta etapa a família envolvida e estudantes vinculados ao projeto, sendo necessários dois dias para conclusão

A construção das paredes do tanque poderia também ser feita utilizando blocos de concreto (de 10 ou 15 cm de espessura) e rebocadas com argamassa no traço 1:3 (cimento: areia).

A terceira e última etapa constituiu na montagem do sistema, realizada na forma de oficina e mutirão, onde participaram várias famílias de agricultores da região, estudantes e técnicos extensionistas, membros da secretaria municipal de agricultura e membros do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Viçosa (CMDRS), reunindo em torno de 40 pessoas.

Esta etapa de montagem do sistema iniciou-se com uma “roda de conversa” onde houve a apresentação de cada participante, seguida da conversa contextualizando a importância do saneamento na zona rural, a escolha do melhor sistema de esgotamento sanitário para residência, os aspectos construtivos e de funcionamento do sistema, e a melhor localização para construí-lo. Em seguida, convocou-se o mutirão para o preenchimento do sistema com as camadas filtrantes.

Primeiramente, foi montado um túnel de pneus usados (câmara de digestão) no fundo do tanque, iniciando, na sequência, o preenchimento com pedra de mão até cobertura dos pneus (60cm de altura), uma camada de 30cm de brita, uma camada de 30 cm de areia e uma camada de 30cm de solo, separando a camada de pedra de mão e a de brita por meio de tecido de tramas abertas, tipo sacos de embalagem de cebolas. E no final foram plantadas 3 mudas de banana prata anã (*Musa paradisiaca*) e várias mudas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott).

O objetivo da realização dessa etapa, na forma de oficina e mutirão, consiste em promover a apropriação do conhecimento e da técnica por parte de todos envolvidos, permitindo que a família aprenda o processo construtivo e seja capaz de fazer qualquer tipo de manutenção que o sistema exigir, além de poder ajudar na construção de outros sistemas nas propriedades vizinhas. O mutirão proporciona também uma redução no custo de mão de obra da construção,



O custo total do sistema ficou em torno de 600 reais, referentes à compra dos materiais de construção e de alguns materiais de preenchimento do sistema não disponíveis na propriedade. A mão de obra não foi contabilizada pelo fato de todo o processo ter sido feito em forma de mutirão. Esse custo pode variar dependendo do processo construtivo e da forma de aquisição dos materiais de construção.

Após a experiência na comunidade da Pedreira, outras oficinas e mutirões de construção de sistemas de esgotamento sanitário foram realizados em comunidades rurais de cidades vizinhas: comunidade do Lambari, nesta, o agricultor havia participado da primeira oficina/mutirão e por iniciativa própria construiu o sistema em sua casa, comunidade em Belmiro Braga, Abre Campo e Divino Carangola.

### **Resultados e Análise**

Pode-se observar um grande interesse, por parte dos participantes das oficinas, em tratar o esgoto em suas residências. Alguns estão construindo, por iniciativa própria, a fossa evapotranspiradora em suas propriedades, o que demonstra a apropriação do conhecimento gerado nas oficinas pelos participantes do processo. Outra observação é a grande satisfação de todos por estarem contribuindo para melhoria da situação do saneamento na zona rural, e assim, da qualidade de vida de todos.

Após a primeira oficina, o Grupo de extensão tem sido procurado por várias famílias de agricultores que participaram dos mutirões para orientação na construção dos sistemas em suas casas, pois demonstraram dificuldades não de como construir o sistema, mas sim de onde construir e qual as dimensões necessárias. Estes aspectos tem sido o foco norteador da organização de novas oficinas.

A experiência do Grupo também tem incentivado o desenvolvimento de habilidades técnicas e de uma consciência social e política de seus membros, formando profissionais mais engajados e solidários.



**FIGURA 1.** Envolvimento dos participantes no mutirão de montagem da fossa evapotranspiradora.



**FIGURA 2.** Participantes do mutirão finalizando a montagem da fossa evapotranspiradora.