

II-240 - CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DE SISTEMAS INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITARIO EM COMUNIDADES RURAIS DE VIÇOSA E REGIÃO – MG

Amanda de Oliveira Andrade

Discente do curso de Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Viçosa.

Ana Augusta Passos Rezende⁽¹⁾

Docente do Departamento de Engenharia Civil na Universidade Federal de Viçosa.

Amanda Figueiredo Cruz

Discente do curso de Agronomia na Universidade Federal de Viçosa.

Endereço⁽¹⁾: Departamento de Engenharia Civil, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900

RESUMO

Reconhecendo a precariedade do saneamento rural no Brasil, em particular a falta de esgotamento sanitário adequado, este projeto objetivou sensibilizar e difundir, por meio de processos participativos e de parcerias, sistemas de tratamento de esgoto doméstico que se mostram mais acessíveis e adequados à realidade das famílias rurais. Através da mobilização participativa das comunidades, foi conduzida a concepção e a construção de várias unidades em diferentes municípios de Minas Gerais, tendo o envolvimento de prefeituras, órgãos estaduais, sindicatos, associações e organizações não governamentais. A busca por uma melhoria na qualidade de vida se mostrou o principal estímulo das famílias para a concretização do processo. Além do cuidado com a saúde e o ambiente, pode-se incluir, como motivação, a possibilidade de acesso ao mercado consumidor e políticas públicas para os agricultores familiares. A unidade constituída de um tanque de evapotranspiração apresentou maior aceitação dentre os sistemas descentralizados de tratamento de esgoto, sendo o de construção mais recorrente.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia participativa, saneamento rural, tecnologia social, sistema de esgotamento descentralizado

INTRODUÇÃO

A realidade do saneamento básico nos dias atuais ainda se mostra extremamente precária, segundo a Organização das Nações Unidas quase 2,5 bilhões de pessoas ainda não têm acesso a saneamento no mundo, estando na América Latina mais de 100 milhões destas. O Brasil, infelizmente, se coloca nesse panorama de forma igualmente alarmante, segundo dados do IBGE (2010), mais de 55 % de sua população vive sem rede de esgoto.

Com a falta da coleta de esgoto na maioria das casas rurais, a disposição do mesmo é feita em sumidouros e fossas rudimentares ou diretamente nos cursos d'água, o que compromete diretamente a saúde das pessoas e do ambiente, além da segurança alimentar das famílias.

As regiões periféricas urbanas e zonas rurais precisam assim de soluções viáveis e eficientes para a coleta e tratamento do esgoto doméstico, levando em consideração as peculiaridades locais de cada território.

“Assim, a factibilidade do saneamento rural supõe o uso de tecnologias apropriadas que possibilitem inovações e apropriação pelos usuários, bem como a prestação de serviços de saneamento em condições sanitárias seguras e eficientes e que contemple aspectos construtivos, operacionais e de custo compatíveis com as características socioeconômicas, ambientais e culturais das comunidades rurais” (IPEA, 1990, p. 67).

Segundo o texto publicado pela Organização Mundial da Saúde, no ano de 1985, os principais pontos que podem resultar no fracasso para a resolução da questão do saneamento em comunidades rurais são a lacuna existente entre as pessoas locais e os facilitadores, a maior ênfase na cobertura da população, em vez do

funcionamento continuado e a utilização das instalações e, por último, a falta de suporte às comunidades após a implantação de algum projeto pontual.

Então, fica clara a importância de que a concepção dos sistemas de saneamento seja feita de forma participativa com as populações e promovida por processos metodológicos que permitam o diálogo e a construção coletiva de conhecimento garantindo assim o compromisso das famílias com a construção e manutenção dos sistemas.

Impulsionado por esse contexto, iniciou-se, em 2009, na Universidade Federal de Viçosa, pelo Departamento de Engenharia Civil, um trabalho com saneamento ecológico em comunidades rurais da Zona da Mata de Minas Gerais. O desenvolvimento das atividades partiu, desde o princípio da perspectiva do saneamento sustentável e dos princípios da Metodologia Participativa de Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável, MEXPAR (EMATER, 2006). Esta metodologia prevê espaços que estimulem a participação e reflexão dos grupos sociais quanto às suas dinâmicas ambiental e social e à apropriação de novos conceitos e experiências, através do diálogo permanente entre os envolvidos.

A partir de 2014, foi feita a parceria com técnicos da empresa pública EMATER - Empresa Mineira de Assistência Técnica Rural, regional Viçosa, considerando as demandas apresentadas no Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Viçosa – CMDRS, criado pela Lei Municipal nº 1.591/2004, que possui caráter consultivo e deliberativo da Política de Desenvolvimento Rural do Município. O CMDRS é composto de forma paritária por representantes do poder público, entidades civis e rurais. Através do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de 2013, foi enfatizada a necessidade da melhoria das condições de saneamento rural das comunidades de Viçosa e região.

Junto a esse panorama, muitos agricultores familiares vislumbraram na adequação, independente às condições de saneamento básico, uma oportunidade de acesso a um novo mercado consumidor. Assegurando-se a qualidade das águas da propriedade, entre outras exigências, se mostrou possível o acesso a políticas públicas nacionais que garantem o escoamento de praticamente toda a sua produção familiar, como o PAA- Programa de Aquisição de Alimentos e PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar.

A EMATER, sendo uma das principais organizações atuantes nas comunidades rurais do estado, se mostrou essencial na mobilização das comunidades, permitindo uma maior abrangência e repercussão do trabalho e das tecnologias sociais de tratamento de esgoto doméstico.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2014), a meta para 2018 da porcentagem da população rural servida por rede coletora ou fossas sépticas (tanques sépticos) é de 35%. Os tanques sépticos aparecem como expressiva alternativa de tratamento do esgoto doméstico conforme o mapa nacional divulgado pelo IBGE (2010), *Solução alternativa à rede coletora de esgoto*.

De acordo com Jordão e Pessoa (2016), os tanques sépticos têm eficiência na remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) na faixa de 30 a 50% e, quando não acompanhados de um tratamento complementar, não atinge a eficiência de 60% de remoção de DBO em conformidade com a Resolução CONAMA 430/2011 (CONAMA, 2011) para lançamento de efluentes. Sendo o sistema mais popular nas zonas rurais, o tanque séptico, fossa séptica, foi trabalhada juntamente com outros sistemas alternativos como, a fossa séptica biodigestora, o tanque de evapotranspiração, a fossa séptica econômica e o banheiro seco compostável.

O sistema fossa séptica biodigestora constitui em um sistema de biodigestão anaeróbia composto por três tanques, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, EMBRAPA, para o tratamento apenas da água negra residencial, procedente do vaso sanitário (GALINDO, 2010).

O Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) é um sistema que também só trata a água do vaso sanitário, e reaproveita os nutrientes mineralizados, pela ação de organismos decompositores, na produção agrícola. Este sistema foi criado por Tom Watson nos Estados Unidos com o nome de "*Watson Wick*" e adaptado por diversos permacultores brasileiros (BODENS e OLIVEIRA, 2009). Segundo Pires (2012), o TEvap é composto por um leito filtrante plantado que simplifica as etapas de tratamento agrupando tratamento primário

e secundário em um único sistema, sem necessidade de pós-tratamento, sendo um sistema estanque, para o tratamento da água negra residencial.

O sistema wetland (zona de raízes), pode complementar o tratamento do sistema TEvap, no tratamento das águas cinzas. Consiste em um tanque que utiliza material suporte aos microrganismos decompositores e plantas aquáticas para o tratamento de esgoto bruto e/ou águas cinzas.

A fossa séptica econômica é composta por um sistema de, no mínimo, três bombonas (contêineres) de 200 litros seguida de vala de infiltração ou sumidouro, ou seja, temos o tratamento primário seguido de disposição no solo, o que para algumas situações pode ser aplicado.

A tecnologia do banheiro seco compostável, surge como forma alternativa à reciclagem convencional dos resíduos orgânicos urbanos ou rurais, que se realizado de maneira adequada, é capaz de quebrar o ciclo da contaminação da água e promover o ciclo fechado da utilização dos nutrientes orgânicos proposto por Esrey *et al.* (2000), através do processo de decomposição da matéria orgânica. Compreende de um vaso sanitário segregador de urina/fezes e de descarga seca, e câmaras que constituem reatores de compostagem, sendo esta uma das soluções mais sustentáveis da perspectiva do uso adequado e disponibilidade de água, essencialmente esse sistema consiste no armazenamento dos dejetos humanos sem o uso de descargas hídricas (PIRES 2012), utilizando materiais construtivos mais sustentáveis.

A escolha de uma tecnologia em detrimento de outra por uma pessoa ou um grupo de pessoas, não está relacionada exclusivamente ao conhecimento científico sobre as mesmas. As técnicas e tecnologias desenvolvidas por um povo visam à adaptação a um contexto, à satisfação de um conjunto complexo de necessidades. Em relação aos programas e projetos de saneamento ecológico é necessário conseguir estabelecer uma relação de confiança entre os usuários e os formuladores de tais projetos, para que haja troca de saberes e anseios entre ambos.

OBJETIVO

O objetivo principal foi a experimentação, divulgação e implementação de tecnologias sociais para o tratamento do esgoto doméstico e, conseqüentemente, o aprimoramento de técnicas, buscando projetos simplificados, de fácil construção, operação e manutenção.

Teve-se, ainda, como objetivo a formação de agentes do saneamento, sendo eles estudantes e professores universitários, lideranças comunitárias, gestores públicos e técnicos extensionistas, quanto aos princípios metodológicos e o reconhecimento da interculturalidade como facilitadora do desenvolvimento da salubridade ambiental e na promoção de ações do saneamento.

METODOLOGIA

Nos últimos quatro anos o trabalho foi realizado envolvendo diversas comunidades, extensionistas e docentes tendo como grandes parceiros a ONG Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), sindicatos rurais e prefeituras municipais da região da Zona da Mata mineira. Com isso se consolidou o Grupo de Extensão e Pesquisa em Saneamento Ecológico, vinculado a Universidade Federal de Viçosa pelos Departamentos de Engenharia Civil e de Economia Rural. Os discentes integrantes formam uma equipe interdisciplinar, tendo representantes da Engenharia Agrícola e Ambiental, Engenharia Ambiental e Engenharia Civil.

Através da mais recente parceria, EMATER, as atividades de construção participativa de sistemas individuais de esgotamento sanitário em comunidades rurais da região de Viçosa se tornaram cada vez mais frequentes com o alcance de mais comunidades.

O projeto buscou estratégias para que a sensibilização e o entendimento da necessidade de melhorias, no que se refere a saneamento, fossem realizadas de forma coletiva com as populações e promovidas por processos metodológicos que permitam o diálogo e a construção coletiva de conhecimento, garantindo assim o compromisso das famílias com as eventuais mudanças que sejam necessárias.

A concepção dos sistemas se deu de forma participativa possibilitando a apropriação do conhecimento e a formação de agentes multiplicadores, utilizando-se da metodologia da pesquisa-ação. A pesquisa-ação compreende um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1996).

Para isso, fez-se necessário a organização de encontros com as famílias ou mesmo comunidades para a sensibilização quanto à questão do saneamento e posteriormente o reconhecimento das opções de sistemas simplificados de esgotamento sanitário, como: fossa (tanque) séptica seguida de tratamento complementar, fossa biodigestora, tanque de evapotranspiração (TEvap), wetland construído e banheiro seco compostável. Nesta situação, foram colocadas as especificidades de cada sistema e sua adequação ou não as necessidades e disponibilidades da família.

Em geral, salvo algumas exceções, a preferência foi pelo sistema do tanque de evapotranspiração, sistema que se adequa as condições climáticas de nossa região, além de não ter restrições quanto a profundidade do lençol freático e fácil manutenção, também é possível a adaptação de seus materiais, podendo diminuir o custo total de construção. Esses fatores direcionaram os estudos para a sistematização e divulgação dessa tecnologia.

A construção dos sistemas foi mobilizada de forma a ter a presença do maior numero de pessoas da respectiva comunidade e suas lideranças, acontecendo em formato de mutirão (figuras 1 e 2), permitindo a internalização do processo construtivo por várias pessoas. Segundo Maricato (1980), o mutirão possibilita uma visão integrada de processo, já que o morador acompanha, decide e executa os detalhes da própria construção.



Figura 1. Roda inicial para o mutirão de construção de sistema na propriedade do agricultor familiar Sebastião, Viçosa – MG.



Figura 2. Mutirão de construção do tanque de evapotranspiração na residência do agricultor Everaldo, Viçosa – MG.

Como forma de multiplicar a mobilização para a melhoria das condições de saneamento nas áreas rurais foram organizadas oficinas para diversos públicos, abordando, como tema, as opções de sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico, utilizando maquetes ilustrativas para o entendimento dos sistemas, mas principalmente os cursos de capacitação em Pedagogia de Abordagem e Construção de Sistemas oferecidos aos técnicos extensionistas da EMATER, os quais representam regiões e municípios diferentes de Minas Gerais. O foco da capacitação foi a eficiência da sensibilização, com base em metodologias participativas, buscando uma abordagem que problematize as questões do saneamento rural, extrapolando a resistência quanto a assuntos considerados tabu em varias comunidades como esgoto e lixo, garantindo soluções pontuais, como por exemplo, a construção de sistemas individuais de tratamento de esgoto nas residências dos envolvidos.

Aliada às atividades de extensão, tem sido realizado o monitoramento dos sistemas construídos e em funcionamento no que se refere à eficiência do tratamento e potenciais problemas operacionais, de forma a contribuir para o estudo e melhoramento da tecnologia, principalmente a TEvap. São realizadas análises de qualidade da água em amostras coletadas ao longo das camadas do meio filtrante. O resultado do monitoramento é apresentado e discutido junto à comunidade e famílias do funcionamento dos sistemas mais recentes.

RESULTADOS

Até o presente momento, foram realizados trinta espaços de sensibilização e abordagem da temática do saneamento rural compreendendo a apresentação das opções de sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico, atingindo mais dez municípios; três capacitações em Pedagogia de Abordagem e Construção de Sistemas; três cursos de Concepção e Construção de Sistemas Descentralizados de Tratamento de Esgoto e quinze mutirões de construção do sistema TEvap. Em relação à pesquisa técnica e monitoramento realizados para avaliar a eficiência e funcionamento dos sistemas implantados, obteve-se resultados positivos quanto à remoção de poluentes.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os espaços direcionados à temática do saneamento se mostraram espaços ricos na troca de saberes e experiências entre os participantes, percebendo-se, ainda, o fortalecimento das comunidades com o entendimento de que a busca pelo saneamento, ou seja, a saúde em geral, é contínua e coletiva. Desta forma, atingiu-se o objetivo de difundir as soluções apresentadas para a questão do esgotamento sanitário na zona rural. Identificou-se, em diversas comunidades, a mobilização independente de mutirões para construção de mais unidades do tanque de evapotranspiração, além de outras iniciativas de sensibilização pelas lideranças locais.

Vale ressaltar que, a busca pelo saneamento básico significou para as famílias, mais do que a segurança da saúde do corpo, da higiene e do ambiente. Permitiu, também, o acesso a políticas públicas nacionais, como PAA e PNAE, e, conseqüentemente, aumento do poder aquisitivo. Torna-se nítido o investimento na qualidade vida dos produtores familiares envolvidos, como simples adequações em suas moradias que garantem o mínimo de conforto, exemplificado na Figura 3.



Figura 3. Reforma realizada na residência do agricultor familiar Sebastião.

Os resultados obtidos na avaliação da eficiência e funcionamento dos sistemas são sistematizados e retornam para as respectivas comunidades, através de reuniões com os envolvidos. Neste momento do projeto, informações são passadas e discutidas, incluindo propostas de ações e melhorias relacionadas à manutenção e que assegurem o funcionamento dos sistemas e a prorrogação de sua vida útil, ou seja sua continuidade

CONCLUSÕES

Conclui-se que a extensão universitária tem um forte e eficiente papel na mobilização e transformação da sociedade no âmbito do saneamento básico, ressaltando a importância das instituições parceiras no acesso e envolvimento com as comunidades. As metodologias participativas potencializam o trabalho e a expansão das tecnologias sociais do saneamento ecológico, sendo uma ótima estratégia para uma realidade tão urgente e precária como a da região da Zona da Mata de Minas Gerais.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio à realização e publicação deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BODENS, F., OLIVEIRA, B. *Fossa ecológica – Tanque de Evapotranspiração*. Disponível em: <http://mundogepec.blogspot.com.br/2009/07/fossa-ecologica-tanque-de>. Acessado em março de 2016.
2. BRASIL. Ministério das Cidades. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília: Ministério das Cidades, 2014.
3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 430*, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).
4. BRASIL. Ministério das Cidades. *Transversal: saneamento básico integrado às comunidades rurais e populações tradicionais: guia do profissional em treinamento: nível 2*. Realização do NUCASE – Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Brasília: M. Cidades, 2009.
5. EMATER. Empresa Mineira de Assistência Técnica em Extensão. *Metodologia participativa de extensão rural para desenvolvimento sustentável*. Belo Horizonte: EMATER, 2006. 50p.
6. ESREY, S., ANDERSSON, I., HILLERS, A., SAWYER, R. *Closing the loop Ecological Sanitation for food security*. Estocolmo, Suécia: SIDA, 2001.
7. GALINDO, N. *Perguntas e Respostas: fossa séptica biodigestor*. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2010.
8. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de pesquisas, coordenação de população e indicadores sociais. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)*, Rio de Janeiro: IBGE 2010.
9. IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Bases para formulação de políticas e programas em saneamento rural*. 2ed. Brasília: IPEA. 1990. 100p.
10. JORDÃO, E. P., PESSOA, C.A. *Tratamento de esgoto doméstico*. 7ed. Rio de Janeiro: ABES. 2016.
11. MARICATO, E. Autoconstrução e arquitetura possível. *Revista Espaço e Debates*. N.3, ano I, setembro, 1980.
12. PIRES, F. J. Construção participativa de sistemas de tratamento de esgoto doméstico no Assentamento Rural Olga Benário – MG. Viçosa, 2012. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa, 118p. 2012.
13. THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 7th ed. São Paulo, 1996.