



II-341 - ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS PARA EXECUÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS RESIDENCIAIS MAIS SUSTENTÁVEIS. CASO: ASSENTAMENTO RURAL SEPÉ-TIARAJÚ – SERRA AZUL, SP

Thaís Helena Martinetti⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Aluna do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, nível de mestrado, pela Universidade Federal de São Carlos.

Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira

Engenheiro Civil pela UFMG (1982). Mestre (1986) e Doutor (1991) em Hidráulica e Saneamento pela EESC/USP. Professor do Departamento de Engenharia Civil da UFSCar (Deciv) e do PPGEU/UFSCar.

Ioshiaqui Shimbo

Engenheiro Eletricista pela EESC/USP (1975). Mestre em Engenharia Civil pela EESC/USP (1985) e Doutor em Educação pela UNICAMP (1992). Professor do Deciv e do PPGEU/UFSCar.

Endereço⁽¹⁾: Rua Prof. Henrique Eigenheer, 64 – Vila Joest - Leme - SP - CEP: 13614-169 - Brasil - Tel: (19) 3571-1721 - e-mail: thaishm@gmail.com

RESUMO

O tratamento de esgoto em assentamento rurais é realizado, em sua maior parte, por fossas negras. O uso de tanques sépticos é uma alternativa a essa solução e gera menores impactos. Após um processo participativo para escolha de sistema local de tratamento de efluentes sanitários residenciais, as famílias do Assentamento Rural Sepé-Tiarajú, Serra Azul-SP, escolheram o sistema fossa séptica com círculo de bananeiras, técnica desconhecida pelas mesmas. O objetivo desse estudo foi analisar as estratégias para execução de sistemas de tratamento de efluentes sanitários residenciais, considerando a disponibilidade de recursos financeiros, necessidades e características das famílias do assentamento rural Sepé-Tiaraju e a participação das famílias no processo de construção dos sistemas. A estratégia geral da pesquisa foi a pesquisa-ação participativa e a pesquisa de caso único. Para coleta e análise dos dados foram utilizadas várias fontes de evidências como observação direta por meio de registros escritos e visuais, depoimentos dos participantes das atividades. Os resultados obtidos se referem a: 1- caracterização do sistema fossa séptica com círculo de bananeiras; 2- processo de escolha da família contemplada com o sistema piloto para tratamento de efluentes sanitários residenciais; 3- oficinas para construção do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais; 4- identificação dos problemas na execução dos sistemas de tratamento; 5- avaliação das estratégias utilizadas para construção dos sistemas; 6- avaliação da participação e satisfação dos usuários do sistema. Os resultados indicaram a necessidade de continuidade do sujeito da pesquisa (família participante do processo) como educador / multiplicador e potencial pesquisador da técnica. O resultado evidenciou a necessidade de maior interferência do pesquisador nos processos de tomada de decisão e construção do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, Fossa Séptica, Círculo de Bananeiras, Tratamento de Esgoto, Processo Participativo.

INTRODUÇÃO

A falta de saneamento ambiental é uma das principais causas de insalubridade e degradação ambiental, caracterizando-se pela disposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos, demandando estudos acerca do tema para melhoria da qualidade de vida da população. Há dificuldade de acesso dessa população a assistência técnica e de extensão rural, principalmente em se tratando de ações de saneamento ambiental. Também há pouco conhecimento sobre temas como a sustentabilidade e a participação nos processos decisórios.

Comparando-se a situação de saneamento entre a zona urbana e a zona rural observa-se que na zona urbana há um déficit de 8,0% de domicílios não atendidos por abastecimento de água e de 44,7% para a coleta de esgoto sanitário. Na zona rural, o déficit é de 17,5% para abastecimento de água e 96% para coleta de esgoto, sendo esta situação agravada porque 38% das pessoas não possuem sanitários em suas residências e cerca de 49% faz uso de fossas negras. (BRASIL, IBGE, 2003).



A evolução dos sistemas de coleta de esgoto no Brasil levou a uma população que privilegia o afastamento do efluente das residências, sem preocupação com sua destinação e análise dos impactos que causam como a poluição dos corpos hídricos, com a necessidade de construção de grandes estações de tratamento de esgoto, construção de redes coletoras cada vez mais extensas que provocam danos e prejuízos ao meio ambiente e no uso do solo, além de acarretar em altos custos para implantação.

Poucos estudos abordam sistemas locais de tratamento de efluentes sanitários residenciais, necessários para atender a população que vive nas áreas rurais e em locais pouco adensados. Sabe-se que na zona rural há a predominância do uso de fossas negras ou rudimentar, principalmente por ser uma solução de baixo custo, simples operação e manutenção, ausência de consumo de água, aplicável em diferentes tipos de terrenos e permite o uso de diversos materiais de construção (BRASIL, FUNASA, 2006).

Também é preciso considerar aspectos da sustentabilidade dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários, de modo a torná-los mais seguros e viáveis a todas as pessoas. Para compreender a relação saneamento e sustentabilidade, o próximo item aborda o debate.

RELAÇÃO ENTRE SUSTENTABILIDADE E SANEAMENTO AMBIENTAL

As discussões acerca do tema sustentabilidade datam do início da década de 70, quando ambientalistas atentaram para a questão da degradação ambiental, devido a um processo histórico que visava ao crescimento econômico como geração de riquezas e erradicação da pobreza, sem a preocupação com o meio ambiente. No Brasil a discussão se intensificou após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUCED) no Rio de Janeiro, que ficou conhecida como RIO-92 ou ECO-92, em que se criou um documento representando o acordo internacional de ações que buscam melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas do planeta, denominado Agenda 21.

Para o presente estudo foram consideradas as proposições de Silva (2000), que aborda cinco diferentes dimensões, dentro de uma escala geográfica e temporal: 1- ambiental (manutenção da integridade ecológica, prudência na utilização dos recursos naturais, da preservação da diversidade da vida e do respeito à capacidade de carga dos ecossistemas); 2- social (maior equidade na distribuição de riquezas e de oportunidades, combatendo-se as práticas de exclusão e discriminação, respeito a diversidade); 3- econômica (realização do potencial econômico, com a distribuição de riqueza e renda e redução das externalidades socioambientais); 4- política (criação de mecanismos que incrementem a participação da sociedade nas tomadas de decisões, reconhecendo e respeitando os direitos de todos, superando as práticas e políticas de exclusão); 5- cultural (promoção da diversidade e identidade cultural, conservação do patrimônio urbanístico, paisagístico e ambiental, que referenciem a história e a memória das comunidades).

A questão que se coloca é como incorporar os conceitos e princípios da sustentabilidade em sistemas de tratamento de efluentes sanitários residenciais. Para auxiliar nesta questão tem surgido uma nova linha de discussão da questão de saneamento: o saneamento ecológico. O saneamento ecológico surge como alternativa aos sistemas de saneamento existentes, que causam diversos danos ao meio ambiente e demanda novos estudos e experiências de tecnologias de saneamento.

O conceito se baseia na separação dos resíduos domésticos em um ciclo das águas e um ciclo de nutriente e energia, conforme suas características em termos de volume, teor de nutrientes e contaminação biológica. Para exemplificar, a urina e fezes se relacionam predominantemente com o ciclo dos nutrientes, enquanto que a água cinza e a água de chuva devem ser integradas ao ciclo das águas. Assim, em lugar de um sistema linear – como o observado nos modelos de saneamento tradicional – é proposto um sistema de ciclo fechado: os excrementos, uma vez desinfetados, podem ser usados com segurança como fertilizantes para a produção de alimentos, assegurando a sustentabilidade do sistema (COHIM e COHIM, 2007).

O sistema fossa séptica com círculo de bananeiras pode ser considerado um sistema de saneamento ecológico, uma vez que se busca aproveitar efluente e lodos formados no sistema. O sistema consiste em utilizar a fossa séptica como unidade de tratamento e o círculo de bananeiras como unidade de disposição final. O círculo de bananeiras consiste em despejar o efluente em uma vala circular com britas ao fundo (2 metros de diâmetros e 1 metro de profundidade), coberto por restos de vegetais e galhos de árvores, rodeado de bananeiras



espaçadas de 60 cm. As bananeiras necessitam de solos úmidos e ricos em matéria orgânica e utilizarão o efluente da fossa séptica.

Porém a dificuldade de acesso às informações existentes sobre sistemas locais de tratamento de efluentes faz com que as pessoas desconheçam a maioria dos sistemas que utilizam esse conceito. A dimensão política da sustentabilidade tenta mudar esse cenário pois enfatiza a participação das pessoas na tomada de decisão, gestão e controle coletivo dos processos de produção, por meio da compreensão da realidade, do acesso às informações e da análise das diferentes alternativas (SILVA e SHIMBO, 2006).

A participação das pessoas nos processos de decisão possibilita o acesso das mesmas às informações, de forma a promover a cidadania ativa, o conhecimento das diferentes técnicas de tratamento, para discussão de questões de interesse da sociedade, tomando decisões adequadas e que beneficiem a todos. No próximo item é apresentada a relação de processos participativos com o saneamento.

PROCESSOS PARTICIPATIVOS E A RELAÇÃO COM O SANEAMENTO

A participação da população em ações de saneamento ainda é pequena. De acordo com Heller et al. (2007) até o final do século XIX essa participação era pouco expressiva pois este período era representativo dos interesses da Metrópole Portuguesa. Entre as décadas de 1910 e 1930 a participação se encontrava nos níveis de terapia e informação. Entre 1930 e 1940 surge a discussão mais sistemática sobre processos participativos, com o surgimento das políticas públicas no país. Na década de 70, período de intensa expressão da política de saneamento, iniciam-se ações para o atendimento das necessidades dos usuários dos serviços de saneamento. Porém apenas posteriormente a meados década de 90 que é verificado aparecimento de alguns conselhos municipais e estaduais de saneamento.

A história da participação em saneamento no Brasil apresenta poucas situações de participação e controle social, devido a característica de autoritarismo ainda presente no setor. Ela é abordada com maior frequência na questão da habitação. Porém, com a construção das habitações, as pessoas vão necessitar das infraestruturas de saneamento, o que implica também na discussão participativa desses sistemas.

Quando se trata de processos participativos na área de saneamento a situação é mais precária, sendo que a participação popular nos processos decisórios é quase inexistente. Atualmente, com os planos diretores abordando a questão da participação, este cenário tem se modificado, porém essa participação se promove no âmbito da gestão participativa, ou seja, na aplicação dos recursos financeiros das questões relacionadas ao saneamento ambiental.

A literatura existente pouco aborda a participação nas ações de saneamento ambiental. A PROSAB/ FINEP divulgou em 2006 a pesquisa de ações na área de saneamento em que um dos objetivos era estimular processos participativos, por meio de redes cooperativas de pesquisas de determinados temas. Isso demonstra um início da mudança no cenário atual, como a experiência do Programa Bahia Azul, que visa implementar ações de saneamento ambiental na Baía de Todos os Santos, em que a sociedade civil organizada tem reivindicado mais democracia e participação para intervir e acompanhar o programa (BORJA et al., 2007).

Há diferentes técnicas de tratamento local de efluentes sanitários residenciais que podem ser adequadas a um contexto local e necessidades das pessoas. A participação das mesmas nos processos decisórios para escolha da técnica é importante para garantir o acesso a essas informações e adequar suas decisões. Baseados no sistema fossa séptica com círculo de bananeiras, escolhido pelas famílias do assentamento rural Sepé-Tiarajú, Serra Azul, SP este estudo buscou avaliar o processo de execução desse sistema em assentamentos rurais, como apresentado no objetivo a seguir.

OBJETIVO

O objetivo do estudo foi analisar as estratégias para execução de sistemas de tratamento de efluentes sanitários residenciais, considerando a disponibilidade de recursos financeiros, necessidades e características das famílias do assentamento rural Sepé-Tiaraju e a participação das famílias no processo de construção dos sistemas.



ESTRATÉGIA GERAL DA PESQUISA, MATERIAIS E MÉTODO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

As estratégias gerais da pesquisa foram: 1- pesquisa-ação, em que os pesquisadores e participantes interagem de modo cooperativo e participativo; 2- pesquisa de caso único: o Assentamento Rural Sepé-Tiaraju.

Para coleta e dos dados foram utilizadas várias fontes de evidências como observação direta por meio de registros escritos e visuais, depoimentos dos participantes das atividades.

CARACTERIZAÇÃO DO ASSENTAMENTO RURAL SEPÉ-TIARAJU, SERRA AZUL - SP

O Assentamento Rural Sepé-Tiaraju, localiza-se no município de Serra Azul, SP. Ele é constituído por 80 famílias, em uma área de 797 ha, organizado em quatro núcleos: Paulo Freire (20 famílias), Dandara (19 famílias), Chico Mendes (20 famílias) e Zumbi dos Palmares (21 famílias). Os lotes de moradias possuem cerca de 3,6 ha para estabelecimento das casas e produção particular; cerca de 3 ha destinados para desenvolvimento de um espaço social (praça) e 60 ha para a produção coletiva de cada núcleo.

Está em andamento a construção, por meio de mutirão, de 77 moradias neste assentamento, por meio de financiamento da Caixa Econômica Federal, através do Programa de Subsídio a Habitação de Interesse Social Rural –PSH. Do total de 77 habitações, 66 serão construídas em blocos cerâmicos estruturais e 11 com estrutura em madeira de eucalipto e revestimento em materiais alternativos (adobe, solo-cimento, taipa). As etapas já realizadas para a construção das moradias foram: a-) definição do projeto arquitetônico e sistema construtivo com participação das famílias; b-) organização das famílias para execução das obras; 3-) locação das casas nos lotes; 4-) construção da fundação em pedra; 5-) levantamento total e parcial da alvenaria; 6-) cobertura de algumas casas; 7-) início das instalações elétricas e hidráulicas. A figura 1 mostra um exemplo de habitação construída no local.



Figura 1: Habitações em processo de construção e habitação com cobertura (fonte: Habis, 2007).

Com relação aos sistemas de saneamento, a água para abastecimento das casas do assentamento provém de captação por meio de poços rasos e minas. Está em implementação um projeto para abastecimento de água por meio de redes, utilizando um poço profundo do Aquífero Guarani. No caso dos efluentes domésticos, as águas provenientes de chuveiros, pias e tanques são lançadas sobre o solo a céu aberto, enquanto as águas do vaso sanitário são encaminhadas para fossas negras, contaminando o solo e o lençol freático, que é próximo à superfície na região.

As famílias do assentamento demandaram estudos sobre alternativas para tratamento de efluentes sanitários residenciais. Para esta finalidade, em 2006, as famílias determinaram o uso de R\$ 1.000,00 do orçamento das casas. Foram levantadas as alternativas existentes para tratamento de efluentes sanitários residenciais e apresentadas para as elas em reuniões, por meio de processos participativo, de modo que pudessem conhecer às técnicas e tomar a decisão mais adequada ao contexto local e suas necessidades.

Foram escolhidas duas técnicas com a separação das águas em cinzas (provenientes de pias tanques chuveiros, etc.) e negras (proveniente do vaso sanitário), pois os custos desses sistemas tornam-se reduzidos por se adequar o tratamento às características do efluente. Para tratamento de águas negras foram escolhidas as alternativas: fossa séptica com círculo de bananeiras e fossa séptica com vala de infiltração. Para o tratamento de águas cinzas não foi determinado no momento da reunião e essas águas serão dispostas no círculo de bananeiras ou na vala de infiltração. Devido a essa separação das águas foi necessário deixar esperas da tubulação de esgoto no momento de execução da fundação das habitações. A figura 2 mostra essas esperas. Em virtude dos custos do sistema escolhido ultrapassarem R\$ 1.000,00 para orçamento no ano de 2009,



determinou-se a não construção do sistema fossa séptica com vala de infiltração e que as águas cinzas seriam destinadas ao círculo de bananeiras, sem passar pela fossa séptica.



Figura 2: Detalhe das esperas de esgoto, com separação das águas cinzas e negras (fonte: Habis, 2007).

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos se referem a: 1- caracterização do sistema fossa séptica com círculo de bananeiras; 2- processo de escolha da família contemplada com o sistema piloto para tratamento de efluentes sanitários residenciais; 3- oficinas para construção do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais; 4- identificação dos problemas na execução dos sistemas de tratamento; 5- avaliação das estratégias utilizadas para construção dos sistemas; 6- avaliação da participação e satisfação dos usuários do sistema.

1- CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA FOSSA SÉPTICA COM CÍRCULO DE BANANEIRAS

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. São fundamentais no combate a doenças, verminoses e endemias (como a cólera), evitando o lançamento dos dejetos humanos diretamente em rios, lagos, nascente ou na superfície do solo. O seu uso é essencial para a melhoria das condições de higiene das populações rurais. Após passar pelo tanque séptico, o efluente deve ser destinado a outra unidade de tratamento ou para a disposição final. No caso, o círculo de bananeiras é uma unidade de disposição final do efluente.

A fossa séptica com círculo de bananeiras consiste em despejar o efluente em uma vala circular com britas ao fundo, coberto por gravetos e restos de vegetais (2 metros de diâmetros e 1 metro de profundidade), rodeado de bananeiras espaçadas de 60 cm. As bananeiras se adaptam a solos úmidos e ricos em matéria orgânica. Entre as bananeiras podem ser plantados lírios e mamoeiros para ajudar no tratamento e reuso do efluente. Sua principal manutenção é a colheita dos frutos e evitar crescimento excessivo de vegetação no local, além de ser uma solução de baixo custo.

Serão construídas duas unidades em paralelo de tanque séptico: uma trabalha durante 1 ano enquanto a outra fica sem operação, ocorrendo o processo de compostagem do lodo formado no período de operação. Após 1 ano o lodo decomposto será utilizado como fertilizante de solo para a produção de alimentos. Essa solução foi adotada para evitar a contratação de serviços externos (caminhão limpa-fossa) para limpeza das unidades de tratamento. Dessa forma, as próprias famílias farão essa tarefa e utilizarão os resíduos para a produção de alimentos no local. A figura 3 apresenta um esquema do sistema.

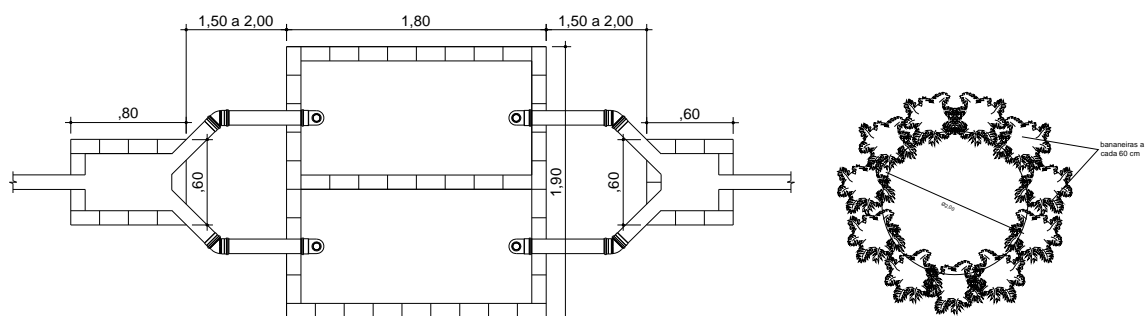


Figura 3: Fossa séptica e círculo de bananeiras, com dimensões em metros (fonte: Habis, 2009).



2- PROCESSO DE ESCOLHA DA FAMÍLIA CONTEMPLADA COM O SISTEMA PILOTO PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS RESIDENCIAIS

Como continuidade do processo participativo foi realizada a implantação de um sistema piloto para tratamento de efluentes sanitários residenciais. Isso foi preciso devido a necessidade de se determinar o custo real atual do sistema fossa séptica com círculo de bananeiras, os materiais necessários e o tempo total para execução.

A primeira etapa do processo de construção de sistema piloto de efluentes sanitários residenciais no Assentamento Rural Sepé-Tiarajú foi a definição de uma família a ser contemplada com o sistema e o estabelecimento de critérios para a atividade.

Para realizar esta seleção buscou-se manter a estrutura organizacional existente no Assentamento Rural Sepé-Tiarajú e seus métodos de tomada de decisão, de forma com que a responsabilidade da decisão fosse das famílias. A proposta era que o pesquisador tivesse baixa intervenção neste processo, de forma a atuar como direcionador das estratégias para a tomada de decisão. Além disso, foram estabelecidos alguns critérios para escolha dessa família, de modo com que a mesma pudesse auxiliar com a pesquisa.

Esses critérios eram: a-) famílias com mais de 1 integrante, pois no local há algumas pessoas que vivem sozinhas em seu lote; b-) famílias com casas cobertas e instalações hidráulicas finalizadas; c-) famílias com alta capacidade de compreensão e aprendizagem; d-) famílias com interesse em acompanhar a construção do sistema e aprender uma nova técnica de sistema de tratamento de efluentes sanitários.

A família contemplada com o acompanhamento do processo de construção do sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais deveria: a-) permitir que em seu lote fosse realizada uma oficina de capacitação do sistema de tratamento de esgoto aberta a todo assentamento; b-) se comprometer a auxiliar as demais famílias na construção do sistema de tratamento em cada habitação; c-) auxiliar o grupo Habis na pesquisa: avaliar o funcionamento do sistema, presença de odores, manutenção, sempre com auxílio de algum pesquisador do Habis.

De forma a respeitar as instâncias de decisão existentes no assentamento, foi apresentado aos coordenadores de núcleos esses critérios para que eles realizassem uma reunião de tomassem a decisão da família a ser contemplada. Foi sorteado o núcleo Paulo Freire como local dessa primeira oficina para construção de tratamento de efluentes sanitários residenciais, sendo que as famílias desse núcleo fazer a escolha.

O coordenador do núcleo utilizou o processo de escolha usual no assentamento: o sorteio. Com isso, os critérios que deveriam ser seguidos não foram considerados, uma vez que poderia resultar na escolha de uma pessoa com um perfil não ideal. Iniciaram o sorteio e os 4 primeiros nomes recusaram o sistema pois não queriam construí-lo em seu lote, não queriam contribuir com a pesquisa e já construíram outro sistema no local, em virtude da demora na liberação dos recursos financeiros para esta etapa de obra.

A família sorteada foi a de Mirna, perfil o qual não atendeu aos critérios estabelecidos, principalmente com relação ao auxílio na pesquisa e aprendizagem de nova técnica. A moradora tinha interesse que apenas construísem o sistema para ela, sem necessidade de contribuir com todo o processo. Conflitos interpessoais ocorreram entre Mirna, pesquisadores e famílias que auxiliaram na construção da primeira etapa do sistema de tratamento de efluentes, o que resultou na escolha de outra família para continuidade das atividades.

Para escolha dessa outra família houve interferência do pesquisador no processo, sendo que sua escolha foi determinada pelo interesse em participar das oficinas e contribuir com a pesquisa. O morador Jaime, do núcleo Chico Mendes, foi o único morador de outro núcleo a comparecer na oficina na casa de Mirna para aprender sobre o sistema de tratamento de efluentes.

Esse processo evidenciou que o pesquisador deve intervir no processo de tomada de decisão sempre que for necessário, de forma a contribuir com que os resultados desejados sejam obtidos. O pesquisador deve ter habilidade para identificar potenciais motivados para o sucesso da pesquisa-ação participativa. No próximo item são descritas as oficinas e respectivas etapas de obra para execução do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais.



3- OFICINAS PARA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA PILOTO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS RESIDENCIAIS

O processo de construção do sistema piloto para tratamento de efluentes sanitários residenciais constou de 3 etapas diferentes de obra, em virtude da necessidade de tempo de cura do concreto nas unidades. As oficinas ocorreram nos seguintes dias 04/02/09, 26/02/09 e 30/03/09.

Na primeira oficina foram executadas as seguintes etapas de obra: 1-) execução das valas das unidades (fossa séptica e caixas de passagem); 2-) preparação da armadura e nivelamento das unidades; 3-) concretagem das unidades. A figura 4 apresenta essas etapas.



Figura 4: Etapas executadas no primeiro dia de oficina (fonte: Habis, 2009).

Na segunda oficina foram executadas as seguintes etapas de obra: 1-) preparação das fôrmas e concretagem das tampas das unidades; 2-) elevação da alvenaria das unidades; 3-) execução e nivelamento das tubulações de esgoto. A figura 5 apresenta essas etapas.



Figura 5: Etapas executadas no segundo dia de oficina (fonte: Habis, 2009).

Na terceira oficina foram executadas as seguintes etapas de obra: 1-) finalização da elevação da alvenaria das unidades; 2-) revestimento interno das unidades; 3-) execução do círculo de bananeiras; 4-) ligação das unidades à rede de esgoto da habitação. A figura 6 apresenta essas etapas.



Figura 6: Etapas executadas no segundo dia de oficina (fonte: Habis, 2009).

Foram necessários 3 dias e meio para término de todo o sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais. O custo total de materiais desse sistema foi R\$1.111,64, valor em janeiro de 2009, o que extrapolou o custo estimado pelas famílias de R\$ 1.000,00. Com a compra coletiva esses custos podem ser reduzidos. Apresentado o processo de execução do sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais, o próximo item aborda os principais problemas identificados no processo.

4- IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS NA EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO

Os problemas identificados no processo de execução do sistema de tratamento fossa séptica com círculo de bananeiras evidenciaram as dificuldades da pesquisa-ação participativa e indicaram estratégias para viabilizar esse tipo de atividade.

O primeiro problema identificado foi quanto ao processo de escolha da alternativa de tratamento de efluentes a ser utilizada no assentamento rural Sepé-Tiarajú. Foi realizado um processo participativo em que as famílias tiveram acesso a técnicas não convencionais de tratamento de efluentes sanitários e puderam realizar suas



escolhas de acordo com o contexto local e os recursos financeiros disponíveis. Porém essa atividade ocorreu em agosto de 2006 e até janeiro de 2009 as obras ainda não haviam sido iniciadas.

Devido a esse longo intervalo de tempo, causado por problemas na liberação do financiamento e problemas internos ao assentamento, as famílias não se lembravam mais sobre o sistema por elas escolhidos e não acreditavam em sua viabilidade, iniciando-se um quadro de rejeição ao sistema.

Uma das dificuldades da pesquisa-ação participativa é conciliar o tempo da pesquisa com a ação na realidade. Quanto maior o tempo para obtenção dos resultados, novos conflitos e desafios surgem para serem administrados.

Outro problema identificado foi no processo de escolha da família a ser contemplada com o piloto do sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais. A ausência do pesquisador no processo de escolha da família resultou na escolha de uma família que não atendia aos requisitos necessários, o que gerou conflitos interpessoais e a necessidade de um novo processo de escolha.

Esse processo reflete que em muitos casos é preciso um pesquisador atuante nos processos de tomada de decisão para obtenção dos resultados desejados. Foi uma tentativa de empoderar as famílias do assentamento, de forma com que desenvolvessem a capacidade de avaliar suas escolhas. Porém não foi o que ocorreu e demandou a seguinte questão: como identificar, em um coletivo, potenciais motivados para a pesquisa-ação participativa?

No processo de execução do sistema fossa séptica com círculo de bananeiras o principal problema identificado foi que o tempo planejado para execução do sistema foi inferior ao tempo real (cerca de 1 dia a menos). Durante o processo de construção não houve dificuldades expressivas, pois trata-se de uma obra convencional de engenharia.

O único local que deve ser despendida atenção é na caixa de passagem que realiza a transição entre as duas unidades da fossa séptica. O dispositivo planejado não é usual e deve ser executado com atenção para seu correto funcionamento.

5- AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA

As estratégias utilizadas para construção do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais foram: a-) processo participativo para escolha do sistema local para tratamento de efluentes sanitários residenciais; b-) acesso das famílias a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários residenciais; c-) escolha de família motivada para construção de sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais; d-) execução participativa do sistema e identificação das dificuldades.

As estratégias para escolha e execução do sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais foram adequadas para assentamentos rurais, pois possibilitaram o acesso dessas pessoas ao conhecimento de tecnologias não convencionais e que se melhor se adequam ao contexto local e aos recursos financeiros disponíveis.

A estratégia que não foi bem sucedida e serviu de aprendizagem para a pesquisa foi o processo de escolha da família a ser contemplada com o protótipo do sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais, pois se buscou ter baixa intervenção do processo de escolha, o que resultou na seleção de uma família de baixo interesse na pesquisa-ação participativa. Verificou-se que na pesquisa-ação nem sempre o autor da pesquisa deve ser imparcial e não intervir. Ele deve ser atuante de forma a auxiliar os atores da ação a obter resultados que beneficiem a todos.

Com relação a estratégia da execução participativa do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais pode-se afirmar que foi pouco participativa uma vez que apenas o morador contribuiu com a pesquisa e as demais famílias do assentamento não compareceram.

Porém a oficina trouxe benefícios à pesquisa, pois ao identificar esse potencial motivado para a atividade, a pesquisa-ação ocorreu da forma com que se esperava: com a integração entre pesquisador e morador, com



trocas de saberes e aprendizagens mútuas. Com essa atividade, a pesquisa-ação participativa pode ser verificada. É preciso lembrar que a pesquisa-ação participativa pode ser realizada com grupos de diferentes dimensões. É possível fazer desde individual (pesquisador é autor e ator da pesquisa) até incluir toda a população de uma cidade. O universo que se desejava tratar se referia ao Assentamento Rural Sepé-Tiarajú. Na oficina o universo abordado foi os familiares de Jaime e pesquisadores.

O próximo item apresenta uma avaliação das famílias em todo o processo e questionamentos sobre a satisfação dos usuários do sistema.

6- AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO SISTEMA

O processo participativo respeita e reconhece o direito de todos na tomada de decisão das pessoas, proporcionando acesso ao conhecimento, de acordo com a dimensão política da sustentabilidade. Porém garantir a participação é um processo que demanda tempo e adequação das atividades às condições sociais e intelectuais das pessoas.

No caso Assentamento Rural Sepé-Tiaraju, apesar de pouca participação das pessoas no processo de tomada de decisão do sistema de tratamento de esgoto, os que participaram efetivamente tomaram suas decisões de maneira consciente, pois compreenderam o que estava sendo apresentado. Algumas tinham dificuldade em opinar, devido a não compreensão do que estava sendo explicado ou a dificuldade de expor suas idéias. O pouco tempo disponível para a atividade prejudicou a maior participação das pessoas porque os níveis de compreensão variam e seus tempos pessoais para isso também. É um processo que deve ser trabalhado e incentivado.

Para viabilizar os processos participativos é preciso a sensibilização da sociedade e de políticas públicas que incentivem a participação na tomada de decisão. Os limites para essa implementação que podemos destacar são quanto à cultura de não participação proveniente do histórico do Brasil, o grau de escolaridade dos envolvidos no processo que influencia na compreensão, tempo disponível entre a tomada de decisão e prazo estabelecido para que isso seja feito. As pessoas são os personagens fundamentais dos processos participativos.

Os problemas encontrados durante o processo de escolha da família a ser beneficiada com a construção do piloto do sistema foi determinante nesta avaliação, porque demonstrou a necessidade na pesquisa-ação participativa de haver intervenção do autor da pesquisa, porém em diferentes intensidades. Em muitas vezes uma intervenção eficaz se faz necessária para que os objetivos da pesquisa possam ser alcançados, porém com certa perda da capacidade participativa e de decisão das pessoas.

Para viabilizar a pesquisa-ação é preciso identificar pessoas motivadas para a ampliação do conhecimento. No caso em que há baixa capacidade de compreensão das pessoas sobre o determinado assunto é preciso que o pesquisador interfira no processo de decisão das pessoas, de forma a auxiliá-los e esclarecer suas dúvidas, para que os resultados finais beneficiem a todos.

A participação das famílias nas oficinas foi pequena uma vez que estão a demora no processo de construção das habitações fez com que as famílias não participassem nas oficinas de capacitação para construção, sendo verificado nas últimas etapas a presença nas oficinas de apenas a família proprietária do lote e dos pesquisadores para a capacitação.

Isso foi verificado na oficina de capacitação do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais, em que ocorreu novamente este cenário. Com isso observa-se a baixa participação das famílias no processo de construções.

O grau de aceitação das pessoas com relação às técnicas escolhidas modificou-se. Logo após o processo de escolha das alternativas acreditava-se que a aceitação das técnicas seria incrementada na medida em que o sistema seria executado. A demora para esta atividade ocasionou a rejeição da técnica por parte de várias famílias. Acredita-se que com o sistema piloto construído, esse cenário seja revertido, pois as pessoas podem conhecer e verificar o funcionamento do sistema por elas escolhidos.



As pessoas tendem a recusar técnicas que desconhecem por não compreenderem o processo. Há determinadas pessoas, que por características psicológicas e educacionais, tendem a aceitar técnicas desconhecidas, desde que consigam compreender o sistema. O processo participativo permitiu o acesso das famílias do assentamento rural às técnicas não convencionais para tratamento de efluentes sanitários residenciais. Além disso, elas puderam tomar a decisão da técnica mais adequada a sua realidade local e necessidade.

Os conflitos interpessoais entre os diferentes atores foi determinante em todo o processo. Esses conflitos ocasionaram os atrasos no cronograma de obra no processo de construção das habitações e atrasos no cronograma de obra da construção da unidade piloto. Também geraram discussões pesquisadores que assessoram essas atividades no assentamento e as famílias insatisfeitas com o processo.

Até o presente momento não foi possível identificar o grau de satisfação das famílias com a técnica. Espera-se que haja um aumento dessa satisfação na medida em que as demais famílias constroem o sistema e fazem sua operação, verificando sua eficácia.

CONCLUSÕES

O processo participativo para escolha do sistema de tratamento de efluentes sanitários residenciais para o caso do Assentamento Rural Sepé-Tiaraju possibilitou a adoção de técnica compatível com os recursos financeiros disponíveis. Além disto, permitiu o acesso da população de baixa renda ao conhecimento sobre as técnicas existentes, de modo que as escolhas fossem feitas de acordo com sua realidade local e necessidades pessoais.

Entretanto, em todo o processo evidenciou-se uma baixa participação das pessoas. Vários conflitos interpessoais surgiram e o processo de construção do sistema piloto de tratamento de efluentes sanitários residenciais evidenciou dois principais aspectos: 1- baixo grau de governabilidade do pesquisador com relação aos anseios individuais; 2- necessidade de continuidade da pesquisa com família motivada com a técnica.

A próxima etapa seria, então, a capacitação da família contemplada com o sistema piloto para atuar como educador e multiplicador da técnica, buscando também viabilizar o seu desenvolvimento como pesquisador, induzindo à experimentação e à aprendizagem. Além disto, será importante sua atuação de modo a que se tenha o melhor uso, manutenção e avaliação do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORJA, P.C. (Coord.). Avaliação quali-quantitativa dos serviços de saneamento da cidade de Salvador. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. 1º. Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública. Brasília: FUNASA, 2007. p. 30-69.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. Brasília: FUNASA, 2006. 408p.
3. COHIM, E., COHIM, F. Reuso de água cinza: a percepção do usuário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte-MG. Anais.... Belo Horizonte: ABES, 2007.
4. HELLER, L.; REZENDE, S.C.; HELLER, P.G.B. Participação e controle social em saneamento básico: aspectos teóricos-conceituais. In: GALVÃO, A.C.J.; XIMENES, M.M.F. (Ed.) Regulação: controle social da prestação dos serviços de água e esgoto. Fortaleza: Pouchain Ramos, 2007. p. 37- 68.
5. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 mai. 2007.
6. SILVA, S.R.M. Indicadores de sustentabilidade urbana: as perspectivas e as limitações da operacionalização de um referencial sustentável. São Carlos, 2000. 200p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PPGEU), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2000.
7. SILVA, A.S.; SHIMBO, I. A dimensão política na conceituação da sustentabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XI, 2006, Florianópolis, SC. Anais... Florianópolis, SC.