



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

MOBILIZAÇÃO SOCIAL E CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO TANQUE DE
EVAPOTRANSPIRAÇÃO COMO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
NEGRAS PARA UMA COMUNIDADE RURAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS

CAMILA FRANÇA DIAS

BELO HORIZONTE

2018

CAMILA FRANÇA DIAS

MOBILIZAÇÃO SOCIAL E CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO TANQUE DE
EVAPOTRANSPIRAÇÃO COMO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
NEGRAS PARA UMA COMUNIDADE RURAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Federal de Educação
Tecnológica de Minas Gerais como
requisito parcial para obtenção do título de
Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Orientador: Prof. M.Sc. Marcos Veloso de Menezes

BELO HORIZONTE

2018

Dias, Camila França.

S---

Mobilização social e construção participativa do tanque de evapotranspiração como sistema de tratamento de águas negras para uma comunidade rural no estado de Minas Gerais/ Camila França Dias.: 2018.

66 f.; -- cm.

Orientador: Prof. M.Sc. Marcos Veloso de Menezes.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2018.

1. Saneamento Rural. 2. Mobilização Social. 3. Tanque de Evapotranspiração. I. Dias, Camila França. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Mobilização social e construção participativa do tanque de evapotranspiração como sistema de tratamento de águas negras para uma comunidade rural no estado de Minas Gerais.

CDD -----

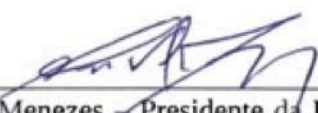
CAMILA FRANÇA DIAS

**MOBILIZAÇÃO SOCIAL E CONSTRUÇÃO PARTICIPATIVA DO
TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO COMO SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUAS NEGRAS PARA UMA COMUNIDADE
RURAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

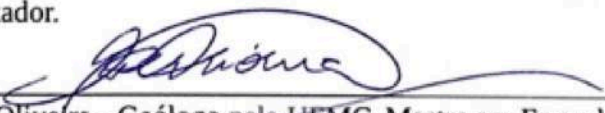
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

Data de aprovação: 05/12/2018

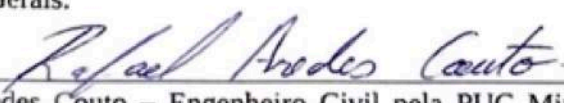
Banca examinadora:



Marcos Veloso de Menezes - Presidente da Banca Examinadora, Engenheiro Civil pela UFMG, Mestre em Engenharia Civil pelo CEFET-MG e Especialista em Saneamento e Meio Ambiente pela UFMG. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Orientador.



Evandro Carrusca de Oliveira - Geólogo pela UFMG, Mestre em Engenharia Ambiental e Sanitária pela UFMG, Especialista em Marketing pela Escola de Governo da Fundação João Pinheiro, Especialista em Materiais Geológicos aplicados na Indústria pela UFMG e Doutor em Geotecnia pela UFOP. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.



Rafael Aredes Couto - Engenheiro Civil pela PUC Minas, Mestre em Engenharia de Estruturas pela UFMG. Professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e Faculdade Pitágoras.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me abençoa todos os dias. Sou grata ao meu professor, Marcos Veloso de Menezes, pela orientação e por acreditar no meu trabalho. Agradeço aos meus pais, Sandra e Dimas, que me apoiaram muito durante esta caminhada. Agradeço ao meu namorado Sandro, pela paciência e aos meus grandes amigos Taty, Júnia, Marina, Brenda, Sarah, Adir, Mateus D'ávila, Ju, Carol, Caia, Lucas e Guilherme pelo apoio e por torcerem por mim.

RESUMO

DIAS, CAMILA FRANÇA; *Mobilização social e construção participativa do tanque de evapotranspiração como sistema de tratamento de águas negras para uma comunidade rural no estado de minas gerais*. 66 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

No Brasil, a cobertura dos serviços de saneamento básico apresenta uma enorme discrepância regional, quando observada na zona urbana e rural. Apesar de se conhecer a direta relação entre o saneamento básico com a qualidade de vida da população, o meio rural ainda encontra-se em situação precária, com a baixa qualidade ou ausência na oferta destes serviços, gerando impactos negativos ao meio ambiente e a saúde pública. O presente estudo teve como objetivo identificar e construir, um sistema de tratamento do esgoto doméstico que atendesse as demandas e particularidades de uma comunidade rural do estado de Minas Gerais. Para isso foi proposto um roteiro para o levantamento de informações acerca das características locais e dias de campo que promovesse a aproximação entre comunidade e pesquisador e a divisão de conhecimento. Nesse processo foram utilizadas metodologias participativas em todas as etapas de construção com o intuito de informar, sensibilizar e disseminar a tecnologia apropriada. Os processos decisórios levaram em consideração a opinião da comunidade e do pesquisador, de forma igualitária, sem tornar uma parte meramente objeto de estudo, fundamental no processo de divisão do conhecimento. No que se materializa, a tecnologia implantada foi o Tanque de Evapotranspiração como solução tecnicamente simples e economicamente viável, para a resolução dos problemas gerados pela ausência dos serviços de esgotamento sanitário.

PALAVRAS CHAVES: Saneamento Rural. Mobilização Social. Construção Participativa. Tanque de Evapotranspiração.

ABSTRACT

DIAS, CAMILA FRANÇA; *Social mobilization and participatory construction of the evapotranspiration tank as a system of treatment of black waters for a rural community in the state of Minas Gerais*. 66 f. Monography (Graduate in Environmental and Sanitary Engineering) - Department of Environmental Science and Technology, Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

In Brazil, coverage of basic sanitation services presents a huge regional discrepancy, when observed in urban and rural areas. Although the direct relation between basic sanitation and the quality of life of the population is known, the rural environment is still in a precarious situation, with the poor quality or lack of supply of these services, generating negative impacts on the environment and health public. The present study aimed to identify and construct a system of domestic sewage treatment that would meet the demands and particularities of a rural community in the state of Minas Gerais. For this purpose, a script was proposed to gather information about the local characteristics and field days that would promote the approximation between community and researcher and the division of knowledge. In this process, participatory methodologies were used in all stages of construction with the purpose of informing, sensitizing and disseminating the appropriate technology. The decision-making processes took into account the opinion of the community and the researcher, in an egalitarian way, without becoming a merely study part, fundamental in the process of knowledge sharing. In what is materialized, the technology deployed was the Evapotranspiration Tank as a technically simple and economically feasible solution to solve the problems generated by the absence of sewage services.

KEY WORDS: Rural Sanitation. Social Mobilization. Participative Construction. Evapotranspiration Tank.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Esquemas ilustrativos de sistemas de esgotamento sanitário descentralizado para o recebimento de águas negras: a) Tanque séptico e sumidouro; b) Fossa biodigestora; c) Banheiro eco compostável; d) Tanque de evapotranspiração.	17
FIGURA 2: Corte em perspectiva do tanque de evapotranspiração	25
FIGURA 3: Municípios que compõem a bacia hidrográfica do Rio das Velhas	31
FIGURA 4: Planta e corte do Tanque de Evapotranspiração	39
FIGURA 5: Etapas de construção na fase de preenchimento do TEvap. a) Duto de pneus; b) Preenchimento com a camada de entulhos da construção civil; c) Preenchimento com a segunda camada de brita seguindo da camada de areia; d) Terceira camada de solo com a superfície plantada	41
FIGURA 6: Altura das paredes acima 10 cm do nível do terreno	42
FIGURA 7: Superfície plantada do tanque de evapotranspiração três meses e meio após o plantio do lírio-do-brejo e outras espécies	52
FIGURA 8: TEvap para o atendimento da família 1, composta por 4 moradores.....	53
FIGURA 9: TEvap para o atendimento da família 4, composta por 3 moradores.....	54
FIGURA 10: TEvap para o atendimento da família 5, composta por 5 moradores.....	55
FIGURA 11: TEvap para o atendimento da família 7, composta por 4 moradores.....	56
FIGURA 12: TEvap para o atendimento da família 9, composta por 5 moradores.....	57

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
2.1. Objetivo geral	11
2.2. Objetivo específico	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1. Saneamento Rural no Brasil	12
3.2. Esgoto Doméstico	13
3.2.1. Água Negra.....	14
3.3. Sistemas para o tratamento de águas negras	15
3.3.1. Tanque Séptico e Sumidouro	17
3.3.2. Fossa Séptica Biodigestora.....	19
3.3.3. Banheiro Seco Compostável	21
3.3.4. Tanque de Evapotranspiração	22
3.4. Extensão rural para mobilização social	27
3.5. Autogestão na construção participativa	29
4. METODOLOGIA	31
4.1. Área de estudo	31
4.2. Mobilização social no processo participativo	33
4.2.1. Oficina sobre a importância do saneamento.....	34
4.2.2. Levantamento da realidade local.....	34
4.2.3. Unidade Experimental.....	36
4.2.3.1. Dimensionamento econômico e construção participativa	36
4.2.3.2. Plantio da vegetação	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
6. CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
Apêndice A	66

1. INTRODUÇÃO

Para qualquer país, a eficiência e a universalidade dos serviços de saneamento são fundamentais para a qualidade de vida da população. Porém, no Brasil, a universalização destes serviços está longe de ser uma realidade, visto que os investimentos em saneamento básico são historicamente concentrados em políticas voltadas para os grandes centros urbanos, negligentes às zonas rurais e pequenos municípios, denunciando o grande atraso do país (PIRES, 2012).

Dentre os serviços constituintes do saneamento básico, destaca-se no meio rural a ausência de ações e infraestrutura para coleta e tratamento do esgoto doméstico, onde as estatísticas apontam como menos observado quando comparado às áreas urbanas. Estima-se que na zona rural, apenas 5,2% dos domicílios estão ligados à rede coletora de esgotos, 28,3% utilizam fossa séptica como estrutura para disposição final dos dejetos e o restante, maioria responsável por 66,5%, têm como escoadouros dos esgotos as fossas rudimentares, valas e os corpos hídricos (IBGE, 2010).

Esta prática incorreta de lançamento do esgoto doméstico é responsável pela contaminação das águas superficiais e subterrâneas, o que compromete diretamente a saúde das pessoas e do ambiente, além de ser uma forte ameaça à segurança alimentar das famílias que vivem da agricultura.

Para Martinetti (2009) a precariedade dos serviços de saneamento nas regiões rurais deve-se, principalmente, a falta de assistência técnica na construção de infraestruturas adequadas ao meio rural, aos escassos investimentos no setor, a vulnerabilidade social gerada pela pobreza em que vivem essas pessoas e a baixa escolaridade, comum desta população. A observação destes aspectos é determinante para o sucesso das ações de saneamento que, quando não considerados faz com que residentes rurais adotem técnicas e práticas inadequadas para a disposição dos seus resíduos e lançamento de efluentes.

Dessa forma, a sensibilização da população sobre a importância do saneamento básico e os problemas de saúde relacionados ao mesmo é o ponto de partida para a mudança deste cenário. Além da falta de informação e incentivo de melhoria das atividades, os domicílios rurais apresentam-se dispersos entre si, inviabilizando a implantação de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgoto (AISSE, 2000).

Contudo, o emprego do saneamento como instrumento para melhoria da saúde e qualidade de vida desta parcela da população, pressupõe a superação de barreiras tecnológicas, políticas e gerenciais que têm impedido a oferta e expansão dos serviços aos residentes das áreas rurais (FUNASA, 2006).

Frente a isso, várias tecnologias unifamiliares para a disposição final do esgoto doméstico, estão sendo desenvolvidas para o meio rural, pretendendo ser implantadas como modelos mais ecológicos e socialmente aceitáveis para os diversos casos que carecem desses sistemas (CANTUÁRIA, 2013).

Nesse contexto, o presente trabalho investigou as demandas de uma comunidade rural carente localizada no estado de Minas Gerais e buscou uma solução aplicável e sustentável para o tratamento do esgoto doméstico desta população em uma ação sensibilizadora e de vivência no compartilhamento de conhecimento para a escolha da tecnologia que mais se adequasse a realidade local.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Implementar um sistema de tratamento de águas negras em uma comunidade carente da zona rural do estado de Minas Gerais, através da mobilização social e construção participativa.

2.2. Objetivo específico

- Analisar as opções de sistemas de tratamento de águas negras, disponíveis na literatura, adequadas ao meio em que serão inseridas;
- Dimensionar o sistema escolhido pela comunidade;
- Construir o sistema de acordo com a viabilidade técnica e econômica local;
- Avaliar o potencial de mobilização social na construção participativa.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Saneamento Rural no Brasil

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o conceito de saneamento está diretamente ligado ao controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou tem potencial para exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social sendo, simplificarmente, entendido como o estado de salubridade ambiental, alcançado através de um conjunto de medidas socioeconômicas (FUNASA, 2006).

A Política Federal de Saneamento, instituída pela Lei Nº 11.445/07, estabelece as diretrizes nacionais e define o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

No início do século XX, a situação sanitária do Brasil encontrava-se disposta em duas esferas, a urbana e a rural, diferenciadas, até então, pelo quadro endêmico característico em cada uma. Considerando o estado crítico das esferas, dois momentos ganharam destaque: o saneamento urbano, principalmente no Distrito Federal, na época Rio de Janeiro, combatendo epidemias de febre amarela, varíola e peste bubônica; e a “redescoberta” do abandonado interior do Brasil, enfocando o saneamento rural como apelo social (REZENDE, 2002).

Rezende (2002) ainda cita que nos momentos de “redescoberta” do meio rural brasileiro, realizados por comissões sanitárias para estudar as condições de saúde da população neste meio, foram encontradas comunidades rurais tomadas por diversas doenças. Na época, a Liga Pró-saneamento do Brasil, fundada em 1918, foi um movimento de vários seguimentos unidos e empenhados na busca por melhorias na saúde do brasileiro, especialmente o ruralista, reconhecendo este, como essencial ao desenvolvimento econômico do país.

Atualmente no Brasil, a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) é o órgão federal responsável pela implementação de medidas de saneamento nas regiões rurais. No entanto, ainda que exista um órgão que se dedique exclusivamente ao meio rural e o saneamento seja um direito assegurado em Lei, os serviços prestados a esta parcela da

população apresentam elevados déficits de cobertura e carência de tais infraestruturas (FUNASA, 2006).

A causa de um dos maiores problemas ambientais e de saúde no meio rural se deve a disposição incorreta do esgoto doméstico, responsável por 90% dos lançamentos que contaminam os cursos d'água e favorecem a proliferação de doenças de veiculação hídrica (KRESSE apud VAN KAICK, 2002).

3.2. Esgoto Doméstico

Frente aos prejuízos causados pelo lançamento inadequado do esgoto doméstico, a importância do seu tratamento visa alguns objetivos fundamentais, como: evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água, evitar o contato de vetores com os dejetos, propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população, promover o conforto e atender ao senso estético (FUNASA, 2006).

Os esgotos domésticos apresentam características particulares, provenientes de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõe de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Assim, como qualquer efluente, o esgoto doméstico apresenta características físicas (matéria sólida, temperatura, odor, cor, turbidez e variação de vazão), químicas (matéria orgânica e inorgânica) e biológicas (bactérias, vírus, fungos, protozoários, algas e demais indicadores de poluição, como organismos do grupo coliforme), que devem receber tratamento adequado, não ultrapassando a capacidade de assimilação da carga do esgoto pelos corpos d'água ou contaminando o meio (FUNASA, 2006).

Os efluentes que compõem o esgoto doméstico podem ser classificados basicamente em dois tipos: águas cinza e águas negras. Conforme Bazzarella (2005) a distinção entre as águas residuais é de grande importância para a escolha da melhor tecnologia de tratamento, atendendo a demanda encontrada, os requisitos legais exigidos, minimizando, com isso, os custos para implantação.

Na literatura, ainda não há um consenso a respeito da definição das águas cinzas, seguindo uma série de fatores para esta variação. Para Tomaz (2001) e o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (2006), as águas cinzas são classificadas como o efluente originário de chuveiros, torneiras, máquinas de lavar roupas e banheiros.

No entanto, Nolde (1999) assim como outros autores, não define o efluente originado das cozinhas como águas cinzas, devido a sua composição conter materiais indesejáveis como óleos e gorduras, classificando estas águas como poluídas demais para serem classificadas como águas cinzas.

Desta forma, o presente trabalho adotará como águas cinzas todo o efluente doméstico que não esteja contaminado por dejetos humanos, ou seja, todas as águas residuárias geradas na residência que não são águas negras.

3.2.1. Água Negra

A água negra é o efluente proveniente dos vasos sanitários, constituído basicamente por fezes, urina e papel higiênico. Apresentam em sua composição, uma elevada carga orgânica e a presença de sólidos em suspensão, em grande parte sedimentáveis (RAMALHO, 2011). Assim como Bazzarella (2005), Gonçalves (2006) concorda que a segregação destas águas das demais é vantajoso, pois possibilita o uso de estações de tratamento menores, operando de forma mais estável e produzindo menos subprodutos.

Os gastos com água nos aparelhos sanitários derivam não somente das descargas associadas às necessidades fisiológicas como também da utilização inadequada do componente. Considerando-se que uma pessoa utiliza o sanitário, em média, cinco vezes por dia, sendo uma delas para as fezes e as outras para urina, o dispêndio de água potável decorrente é de, pelo menos 24 a 32 litros/pessoa/dia, utilizando descargas acopladas de 6 litros. Esta quantidade chega a ser até 3 vezes maior, quando comparado ao uso com descargas de parede (REBOUÇAS et al, 2007).

Como as águas negras são provenientes apenas dos vasos sanitários, estas representam uma fração de 20 a 30% do volume total do esgoto doméstico. Este volume comparado com o volume produzido de águas cinzas, corresponde uma quantidade consideravelmente menor, porém está nas águas negras a carga potencialmente poluidora, responsável pela maior parte dos microrganismos patogênicos e dos nutrientes encontrados no esgoto doméstico (GALBIATI, 2009).

Considerando sua composição, para Gonçalves (2006) a alta concentração de matéria orgânica, sólidos em suspensão e a geração descontínua de vazão devido ao tipo de descarga (válvula de parede ou acoplada) que interfere diretamente no volume de

água consumido e, conseqüentemente, na concentração dos compostos presentes nas fezes e urina do esgoto, são as principais características das águas negras.

Em relação a parâmetros como turbidez, a literatura apresenta uma grande variação. Bernardes (2014) e Rebêlo (2011) reportam valores que variam em média de 247 a 481 NTU. Para matéria orgânica carbonácea, apresentada indiretamente como Demanda Bioquímica de Oxigênio consumido durante 5 dias a uma temperatura de 20°C (DBO_{5,20}) e a Demanda Química de Oxigênio (DQO), conforme analisa a legislação, são encontrados valores de concentração que variam de 1.900 a 3.000 mg/L (GALBIATI, 2009).

Devido as características das águas negras e a sua alta carga poluidora, fica claro a necessidade de submeter estas águas ao um tratamento adequado, para reduzir a carga de patógenos deste efluente e prevenir contra os efeitos nocivos a saúde pública e ao meio ambiente, provocados pelo seu lançamento inadequado.

Existe na literatura, opções de tratamento das águas negras através de processos físico, químicos e biológicos, sendo estes últimos os mais econômicos e utilizados em sistemas residenciais individuais, unifamiliares.

Para a proposição de soluções individuais de tratamento é fundamental que elas sejam de fácil operação, não demandem manutenção diária especializada e sejam de baixo custo de implantação. Tais características apresentam-se como pré-requisitos na escolha da tecnologia que mais se adeque, sendo geralmente encontradas em sistemas de tratamento biológico anaeróbio.

Além disso, para Rebêlo (2011) e um número significativo de pesquisadores encontrados na literatura, sistemas de tratamento que utilizam o processo anaeróbio de estabilização da matéria orgânica são recomendados para efluentes como as águas negras, pois apresentam maior adaptabilidade e flexibilidade às características do mesmo.

3.3. Sistemas para o tratamento de águas negras

Para a escolha de um sistema de tratamento adequado, além das características físico-química do efluente, as particularidades geográficas e sociais do local onde ele será instalado também devem ser consideradas. Como as características do meio rural se

diferem bastante das áreas urbanas, é comum que as ações aplicadas a elas também sejam diferentes, visando atender às especificidades de cada ambiente.

As regiões rurais por se encontrarem consideravelmente distantes das áreas urbanas onde estão concentradas a maior parte das estações de tratamento de esgoto, dificultam a existência de redes coletoras de esgoto por demandarem instalações muito extensas, inviabilizando a sua construção. Além disso, no meio rural e em cidades de pequeno porte onde a densidade populacional é baixa, os domicílios encontram-se dispersos entre si, sendo este mais um fator limitante para a implantação de sistemas coletivos de tratamento de esgoto, tipicamente utilizados no Brasil (KOBİYAMA; MOTA; CORCEUIL, 2008).

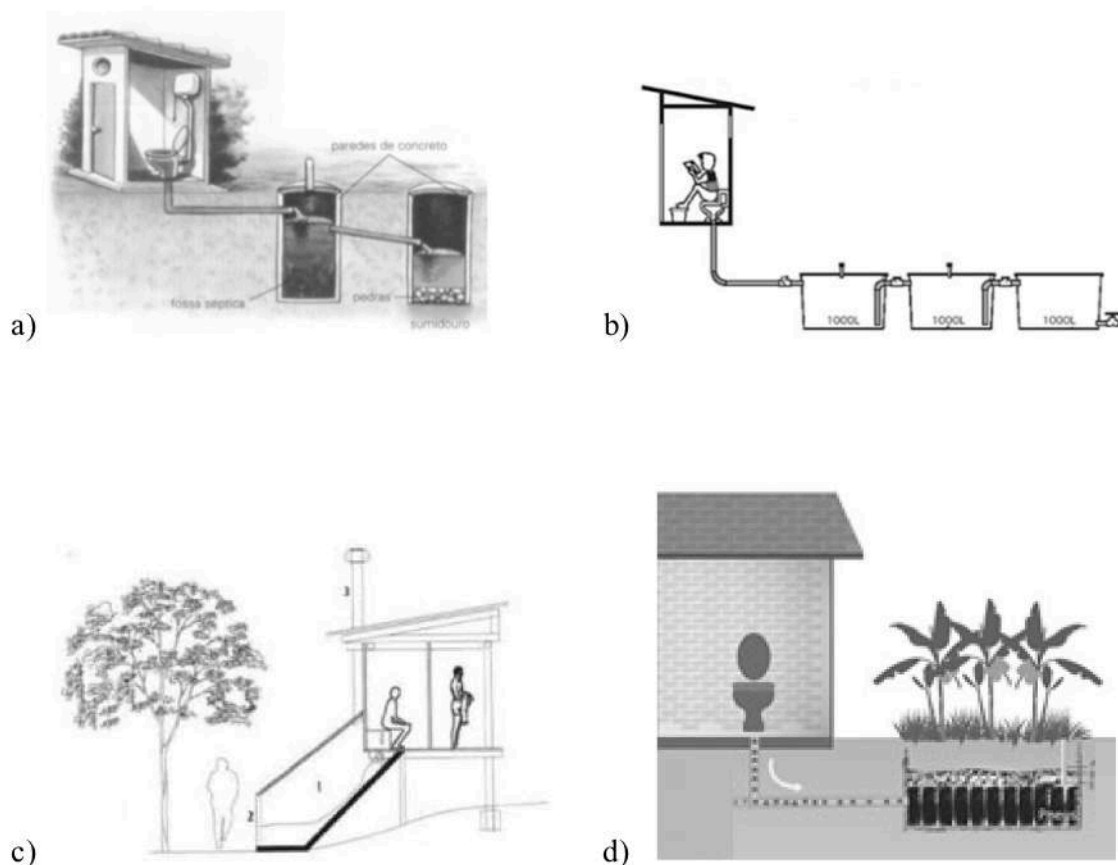
Devido à inexistência de rede coletora de esgoto nessas localidades, ainda são utilizados métodos inadequados para a destinação dos efluentes, como as fossas negras ou rudimentares, as quais são construídas a partir de valas ou buracos no chão, onde as fezes são simplesmente depositadas, construídas sem nenhum tipo de preocupação quanto à contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, expondo a própria população local ao risco de contrair doenças pelo consumo da água ou de alimentos contaminados direta ou indiretamente por esses dejetos (EMBRAPA, 2010).

Desta forma, fica claramente perceptível a necessidade da adoção de tecnologias descentralizadas, diferentemente dos modelos convencionais utilizados para o tratamento do esgoto doméstico, especificamente das águas negras, que atenda a realidade local baseando-se nas diretrizes econômicas, sociais, ecológicas e culturais, a fim de suprir as necessidades da sociedade em questão (AISSE, 2000).

Uma ampla variedade de tecnologias tem sido utilizada ou estão sendo desenvolvidas para o saneamento rural. Tais soluções pretendem compor o chamado “saneamento ambiental” constituído por sistemas mais ecológicas, socialmente aceitáveis, tecnicamente apropriados e economicamente viáveis à população alvo (CANTUÁRIA, 2013).

A literatura cita alguns sistemas (Figura 1) que são amplamente utilizados pelo mundo e adequados as características climáticas do Brasil, favorável ao funcionamento de alguns sistemas, dentre os quais serão descritos neste trabalho, a fim de caracterizar os princípios construtivos, forma de uso, manejo e seus aspectos negativos e positivos.

FIGURA 1: Esquemas ilustrativos de sistemas de esgotamento sanitário descentralizado para o recebimento de águas negras: a) Tanque séptico e sumidouro; b) Fossa biodigestora; c) Banheiro eco compostável; d) Tanque de evapotranspiração.



Fonte: Adaptado PIRES, 2012.

3.3.1. Tanque Séptico e Sumidouro

Tanques sépticos são estruturas de fluxo horizontal que tem a função de tratar o esgoto doméstico por processos de sedimentação, flotação e digestão anaeróbia. O uso do termo fossa séptica para se referir ao tanque séptico é comum, mas há diferenças em suas características.

Segundo Andreoli (2009), o tanque séptico é uma unidade de tratamento de esgoto acoplado ao sumidouro, que é um dispositivo de infiltração da parte líquida deste efluente no solo, sendo esta a principal característica que o difere da fossa séptica que consiste, simplesmente, em um dispositivo para disposição final do esgoto.

O tanque séptico é uma caixa impermeável que pode ter formato cilíndrico ou prismático e tem a função reter o esgoto por um determinado período de tempo, com o objetivo de separar a matéria sólida. Após a retenção do material sólido, a parte líquida do esgoto é direcionada para a vala de infiltração ou sumidouro, que são dispositivos permeáveis que permitem a infiltração desta fase líquida no solo (ANDREOLI, 2009).

Para que o sumidouro ou vala de infiltração desempenhe sua função, é necessário que o solo apresente boas condições de percolação e que o lençol freático esteja a uma profundidade considerável para que o líquido infiltrado não seja capaz de contaminá-lo.

Desta maneira, a NBR 7229 recomenda o sistema de tanque séptico somente para áreas que não possuem rede coletora de esgoto, como alternativa de tratamento de esgoto em locais que possuem rede de esgoto ou para retenção prévia dos sólidos sedimentáveis (ABNT, 1993).

Para o uso correto do tanque séptico, são necessárias manutenções periódicas para limpeza, destacando para esse fim as organizações que possuem os caminhões “limpa fossa”, que são empresas privadas contratadas diretamente pelos usuários, para realizar a retirada do lodo que se concentra no sistema e proceder a sua disposição final.

A NBR 7229 estabelece que o tempo de limpeza do tanque séptico deve ser o mesmo previsto em projeto, mas permite o aumento ou uma diminuição no intervalo caso ocorram variações nas vazões previstas (ABNT, 1993). Ainda sobre a norma, é recomendado que a limpeza do tanque séptico não seja completa com a finalidade de manter as bactérias para continuar o tratamento, para este fim deve-se deixar cerca de 10% do volume de lodo existente.

Antes de qualquer operação no interior dos tanques, deve-se deixar sua tampa aberta por no mínimo 5 minutos, prevenindo o risco de explosões e intoxicação proveniente dos gases produzidos no tanque séptico.

Com o objetivo de manter a boa qualidade das águas superficiais e subterrâneas e a segurança executiva do tanque séptico, algumas medidas devem ser observadas, como as distâncias mínimas do muro, de cisternas e do lençol freático.

O uso do tanque séptico não é indicado para coleta de águas pluviais e de despejos que possam causar reações adversas ao processo de tratamento do esgoto, que podem ser causadas por grandes variações na vazão e por produtos químicos.

O conjunto de tanque séptico e sumidouro, quando bem dimensionado e executado, pode ser vantajoso, porém por se tratar de um sistema simples de ser construído, na maioria das vezes ele é implantado sem seguir um projeto conforme as normas vigentes e executado de maneira incorreta, comprometendo o funcionamento do sistema que não cumprirá com a sua finalidade.

3.3.2. Fossa Séptica Biodigestora

Segundo Novaes et al. (2002), a Fossa Séptica Biodigestora modelo EMBRAPA, foi desenvolvida visando a substituição do uso de fossas rudimentares, sépticas e o lançamento do esgoto doméstico a céu aberto no meio rural, como também a utilização do efluente pós-tratamento como adubo orgânico, reduzindo com isso os gastos com adubação química.

O processo de tratamento desta unidade, ocorre através da fermentação promovida pelas bactérias presentes no esterco bovino que deve ser introduzido no sistema a cada trinta dias (FAUSTINO, 2007). A finalidade do sistema é tratar, exclusivamente, as águas negras, sendo a introdução das águas cinzas altamente prejudiciais ao desempenho do sistema, por conterem em sua composição sabão e detergentes, que teriam o potencial de eliminar as bactérias responsáveis pelo tratamento biológico (NOVAES et al., 2002). Vale ressaltar que tais procedimentos operacionais, por mais simples que sejam, podem ser um entrave para as famílias, seja por conta da indisponibilidade de esterco nas proximidades da residência ou por questões culturais.

Além da promoção do saneamento rural com a destinação correta das águas negras, a fossa biodigestora tem como subproduto do seu tratamento o adubo líquido, rico em nutrientes e matéria orgânica, que pode ser utilizado em determinadas culturas e no beneficiamento do solo (FAUSTINO, 2007).

Do ponto de vista construtivo, a fossa biodigestora é composta por três caixas de plástico de 1000 L cada. As duas primeiras caixas são conectadas diretamente no vaso sanitário e nelas é onde ocorre o processo de tratamento do efluente. Já a terceira caixa, também do mesmo material e volume, tem a função de receber o adubo orgânico produzido pelas unidades anteriores.

Para garantir o funcionamento do sistema, é necessário que ocorra a inserção de uma mistura composta por 10 L de esterco bovino fresco (rico em microrganismos da fauna intestinal) e 10 L de água, garantindo a existência e permanência das bactérias que executam os processos de fermentação, que é introduzida através da válvula de retenção. Além disso, é necessária também a instalação de duas chaminés de alívio para atenuar a pressão, expulsando parte dos gases gerados no processo. As tampas das caixas devem ser vedadas com borracha para garantir o ambiente anaeróbico, e as conexões e tubos de PVC devem ser vedados com cola de silicone pelos mesmos motivos (NOVAES et al., 2002).

A configuração proposta visa garantir que o tempo de detenção hidráulica seja de 20 dias, ou seja, que a terceira caixa fique cheia depois desse período. Isso ocorre normalmente para uma família de até cinco pessoas, sendo que a recomendação é de que seja adicionada uma caixa para cada acréscimo de duas ou três pessoas na residência, ou em qualquer situação em que a terceira caixa fique cheia em menos de 20 dias (FAUSTINO, 2007).

É necessário que haja uma distância mínima de 50 a 60 cm entre cada caixa do sistema. Além disso, é importante frisar que o terreno em questão não deve ser encharcado e nem estar localizado em local que ocorra risco de alagamento. Ainda, deve-se procurar por locais sem árvores nas proximidades, uma vez que as raízes podem dificultar a escavação e galhos podem cair e prejudicar as caixas. Na implantação do sistema deve se dar preferência para locais onde o solo é firme, sem pedras, de fácil perfuração e que não seja muito arenoso (NOVAES et al., 2002).

Com a finalidade de facilitar o escoamento por gravidade do esgoto proveniente do domicílio, é importante que as caixas estejam 30 cm mais baixas que o vaso sanitário e que a terceira caixa que receberá o adubo, esteja em uma posição prática para a retirada do mesmo através de baldes ou bombas.

Uma vez que os processos fermentativos se dão em uma determinada temperatura, é vantajoso em muitos casos que a tampa das duas primeiras caixas esteja em posição com bastante iluminação solar, sendo comum que estas sejam pintadas de preto para garantir maiores temperaturas internas e facilitar o processo de biodigestão (NOVAES et al., 2002).

Novaes et al. (2002) completa que, o bom funcionamento da fossa biodigestora pode ser identificado devido a ausência de odor e a produção moderada de lodo, sendo a situação contrário, indicadora de problemas no sistema.

3.3.3. Banheiro Seco Compostável

O modelo de banheiro seco compostável, como o próprio nome diz, parte do preceito básico da não utilização de água no sistema. Para evitar a geração de efluentes a partir do esgoto doméstico, essa tecnologia se demonstra como a mais eficaz para prevenir contra a poluição ambiental por águas residuais e evitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica. Apesar das inúmeras variações de modelos que se diferenciam basicamente entre separadores de urina ou não, o modelo descrito neste trabalho, considera a introdução de urina no sistema.

Do ponto de vista construtivo, o banheiro seco consiste de: uma tampa de privada conectada a um suporte e acoplada a um balde (coletor) que quando preenchido deverá ser retirado e ter seu conteúdo despejado em um local para o processo de compostagem (ALVES, 2009).

O banheiro seco compostável, é uma tecnologia muito utilizada em diversas partes do mundo, sendo comum em países como EUA, Canadá, Suécia, Noruega, Nova Zelândia, Austrália e Inglaterra. Seu mecanismo consiste no tratamento do resíduo sanitário para um processo de compostagem e transformação do resíduo em húmus, por meio da síntese de microrganismos e, conseqüentemente, higienização do composto. Este resíduo sanitário é formado por dejetos humanos, fezes e urina, papel higiênico e material orgânico, como cinzas e serragem, que são adicionados ao sistema em busca do equilíbrio químico do composto (ALVES, 2009; JENKINS, 2005).

Vale ressaltar que o processo proposto ao resíduo do banheiro seco consiste da sua sanitização, que concerne à eliminação de organismos patogênicos e não da esterilização do mesmo, que corresponde ao extermínio de todos seres vivos do

composto. A sanitização do resíduo ocorre através do processo de compostagem termofílica (55 a 70 °C), sendo a mais recomendada na literatura para garantir a eliminação integral dos patógenos (ALVES, 2009; JENKINS, 2005).

Apesar das facilidades de construção e manejo do sistema, o banheiro seco compostável, assim como toda tecnologia alternativa, requer aceitação da família atendida. Além dos obstáculos operacionais, a adesão de um sistema que não utiliza água, pode representar uma barreira cultural de aceitação refletindo com uma desvantagem (Tabela 1).

TABELA 1: Vantagens e Desvantagens da instalação do Sistema de Banheiro Seco Compostável

Vantagens	Desvantagens
Economia de água e dinheiro	Requer captação para o seu uso
Simplicidade técnica da construção	Necessita adição / fonte de material orgânico seco
Fonte e Fertilizantes (nutrientes)	Processo de compostagem requer tempo e conhecimento
Sistema de saneamento alternativo e ecológico	Grande barreira cultural para aceitação
Tecnologia simples e replicável	-

Fonte: ALVES, 2009.

3.3.4. Tanque de Evapotranspiração

O Tanque de Evapotranspiração (TEvap) é uma tecnologia proposta por permacultores para tratamento de águas negras (Pamplona & Venturi, 2004). Consiste em um sistema impermeabilizado e plantado, no qual os nutrientes do esgoto se incorporam à biomassa da planta e a água é eliminada por evapotranspiração.

Pamplona & Venturi (2004), descrevem o funcionamento do TEvap, como: o efluente entra pela câmara de recepção formada por uma fila de pneus, localizada na parte inferior do tanque, permeando, em seguida, as camadas de pedras. Na câmara de

recepção e na primeira camada de pedras, ocorre a digestão anaeróbia do efluente. A camada de material de pedras é naturalmente colonizada por bactérias que complementam a digestão. Com o aumento do volume de esgoto no tanque, o conteúdo preenche também as camadas superiores, de brita e areia, até atingir a camada de solo acima, através da qual se move por ascensão capilar até a superfície, de onde evapora. Durante esse trajeto, o afluente é mineralizado e filtrado, através de processos aeróbios de decomposição microbiana. As raízes das plantas localizadas nas camadas superiores se desenvolvem em busca de água e dos nutrientes disponibilizados pela decomposição da matéria orgânica. Por meio da evapotranspiração, a água é eliminada do sistema, enquanto que os nutrientes presentes são removidos pela incorporação à biomassa das plantas. A manutenção do sistema consiste, basicamente, na colheita de frutos, retirada do excesso de mudas, podas e retirada de partes secas das plantas. Os principais processos físicos, químicos e biológicos envolvidos no funcionamento do TEvap são precipitação e sedimentação de sólidos, degradação microbiana anaeróbia, decomposição aeróbia, movimentação da água por capilaridade e absorção de água e nutrientes pelas plantas.

Esse sistema diminui a necessidade de pós-tratamento do efluente, pois é dimensionado para que o efluente seja totalmente absorvido pelas plantas, em condições normais de dimensionamento. No caso de sobrecarga, o efluente final, já parcialmente mineralizado, pode ser encaminhado para um sistema de infiltração, como vala de infiltração (PAULO e BERNARDES, 2009).

Não existe nenhuma norma sobre as dimensões do tanque de evapotranspiração, pois ainda são poucos estudos técnico-científicos sobre este tipo de tecnologia de saneamento ambiental. No entanto, as observações feitas por muitos permacultores que possuem esse tipo sistema há alguns anos, indicam que 2m^3 comportam mais de uma pessoa que usa muito o vaso sanitário, sendo usualmente construídos 2m^2 (largura x comprimento) por usuário do sistema, com 1 metro de profundidade. Assim, é possível adicionar 1m linear no comprimento por usuário, com comprimento limite de 7,5m (SANTOS, 2013).

Para a última camada do sistema, a superfície plantada, as espécies mais indicadas são àquelas com folhas largas e de alta demanda hídrica para potencializar o processo de evapotranspiração. As macrófitas, são as mais indicadas para esta camada, pois são vegetais que ocorrem em ambientes úmidos, ou seja, de alta demanda hídrica

(ESTEVEES, 1998). Há uma variação de tipos de macrófitas e a sua escolha deve levar em consideração à tolerância das plantas quanto a disponibilidade de água do ambiente (no caso o esgoto), seu crescimento potencial e os custos relacionados a manutenção e plantio (IWA, 2000; LIN et al., 2005).

No sistema TEvap, as macrófitas emersas apresentam características favoráveis, pois necessitam da superfície do solo para a fixação e suas raízes suportam as camadas de brita, cascalho, areia fina e grossa abaixo do solo (LIN et al., 2005). Ao longo da década de 90, intensificou-se o número de estudos relacionados ao uso de macrófitas no tratamento de efluentes. Dentre as ações a elas atribuídas a estabilização da camada filtrante do sistema, aeração da rizosfera (camada onde há o contato entre solo e raízes), promoção de região propícia para aderência dos microrganismos nas suas raízes, retirada de nutrientes do sistema para o seu próprio crescimento e harmonização paisagística, são as que mais se destacam (BRIX, 1997).

Além das ações anteriormente citadas, as macrófitas agregam valor estético ao sistema e controlam o mau cheiro por meio da associação das plantas com os sedimentos, agindo como um biofiltro do odor (VALENTIM, 1999).

De uma forma geral os benefícios do uso de um sistema com superfície plantada são inúmeros. Para Almeida (2010), a utilização de plantas no tratamento de esgoto além do valor estético agregado que desmitifica o tratamento de esgoto, constitui-se em uma alternativa eficiente e de baixo custo aos sistemas convencionais.

Dentre as espécies de macrófitas para este uso, o Lírio do Brejo (*Hedychium coronarium Koehne*) é a mais pesquisada no Brasil. Trata-se de uma planta herbácea rizomatosa, utilizada para diversos fins que vão desde a ornamentação devido a beleza das flores, a produção de papel por conter muita celulose na sua haste, até a limpeza do esgoto (ALMEIDA e ALMEIDA, 2005).

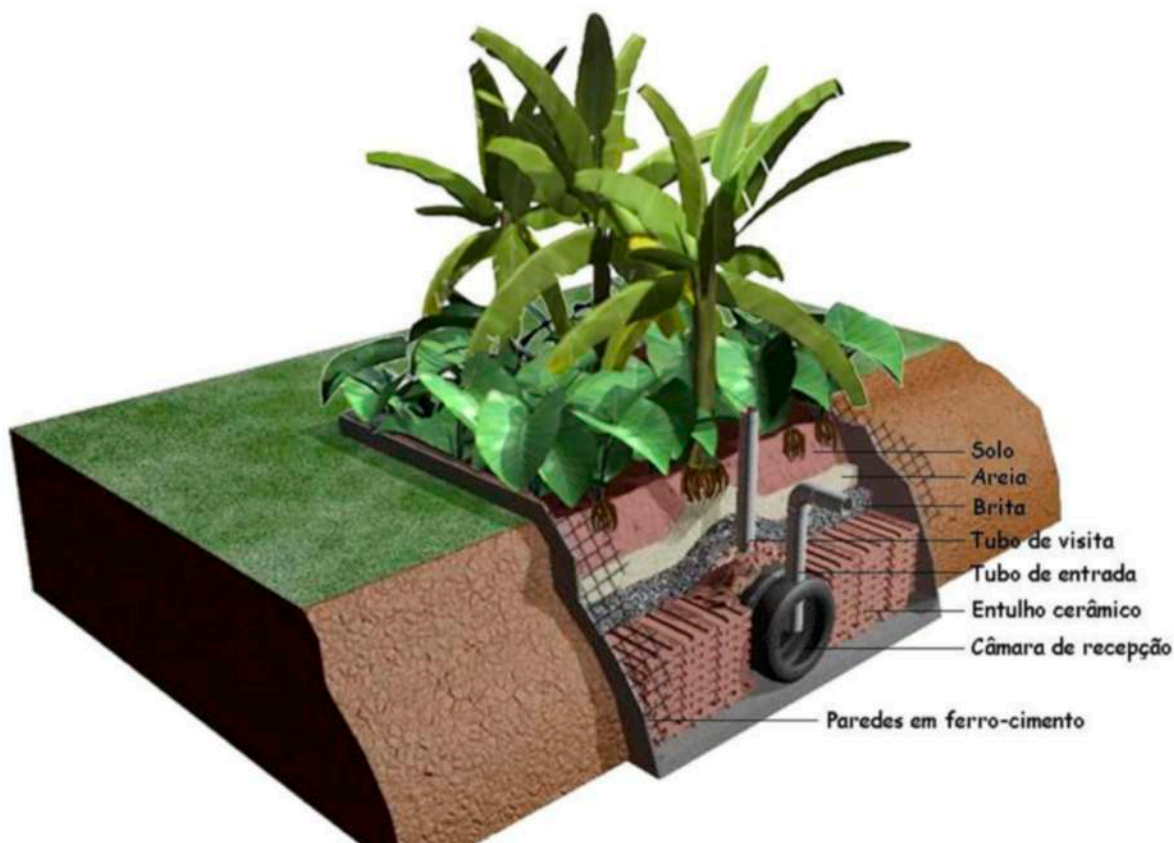
A utilização do sistema TEvap é indicado para regiões predominantemente quentes e com baixos índices pluviométricos, para que o processo de evapotranspiração não seja prejudicado (COLLISCHONN, 2001). No trabalho de GALBIATI (2009), foi realizada uma análise qualitativa de um tanque de evapotranspiração, entre outras análises, para auxiliar no entendimento deste sistema. O tanque desta pesquisa teve as seguintes propriedades: construído em ferro-cimento, sobre uma trincheira feita no solo,

com fundo nivelado, nas dimensões de 1 m de profundidade, 2 m de largura, 2 m de comprimento e uma borda do tanque se estendendo a cerca de 10 cm acima da superfície do solo; uma câmara de alinhamento de pneus posicionada para receber a tubulação de entrada do esgoto passando por entre os pneus; foi então colocada uma camada de 45 cm de pedra-de-mão, seguido acima por 10 cm de brita, 10 cm de areia e 35cm de solo.

Neste solo foram plantadas três mudas de bananeira, distribuídas longitudinalmente ao centro do tanque; taioba em metade da área do tanque e lírio-do-brejo na outra metade.

Para manutenção e coleta de amostras do efluente final foram instalados tubos (piezômetros) de PVC de 100 mm de diâmetro na entrada e na saída do tanque. Para eventual extravasamento do tanque foi colocado um tubo de drenagem de 50 mm de diâmetro na saída do tanque, 18 cm abaixo da superfície do solo. Na Figura 2 está representado o desenho esquemático da composição das camadas e estrutura do tanque.

FIGURA 2: Corte em perspectiva do tanque de evapotranspiração



Os resultados obtidos nas análises foram comparados com os resultados encontrados por Rebouças et al. (2007) para amostras de água negra bruta, cada uma composta por 6 litros de água, papel higiênico, fezes e 250 ml de urina. Esses resultados estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1: Resultados comparativos das análises físico-químicas do efluente do interior e da saída do TEvap

Parâmetro	Unidade	Interior do tanque		Saída		Rebouças et al (2007)
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
pH		7,84 (9)*	0,28	7,81 (10)	0,14	7,84
Condutividade	(mS/cm)	2,22 (9)	0,53	2,45 (10)	0,52	
Turbidez	NTU	481,04 (9)	291,35	88,01 (10)	44,22	
Coliformes totais	NMP /100 m ℓ	$1,65 \times 10^7$ (3)	$1,47 \times 10^7$	$3,24 \times 10^7$ (5)	$6,91 \times 10^7$	$1,5 \times 10^9$
<i>E. coli</i>	NMP / 100 m ℓ	$5,15 \times 10^6$ (3)	$4,72 \times 10^6$	$3,71 \times 10^6$ (6)	$5,27 \times 10^6$	
DQO	mg/ℓ	723,46 (9)	363,41	406,05	257,85	6619
PO ₄ ⁻³	mg/ℓ	54,46 (5)	20,27	43,18(6)	30,68	
NH ₃	mg/ℓ	326,85 (5)	81,04	46,21 (5)	96,74	
NO ₂ ⁻	mg/ℓ	0,03 (5)	0,02	0,44 (5)	0,66	
NO ₃ ⁻	mg/ℓ	0,17 (5)	0,04	0,17 (5)	0,08	
NTK	mg/ℓ	335,40 (5)	89,30	227,01 (5)	145,44	365
OD	mgO ₂ /ℓ	0,00 (1)	0,00	0,00 (1)	0,00	
DBO	mgO ₂ /ℓ	360,88 (5)	237,37	72,74 (5)	24,92	1893
ST	mg/ℓ	1137,58 (6)	249,34	746,75(6)	205,04	
SST	mg/ℓ	385,69 (9)	200,01	37,74 (9)	11,50	2365
Cloreto	mg/ℓ	141,38 (4)	83,31	154,01 (4)	88,86	
Alcalinidade	mg/ℓ	816,04 (5)	341,11	1061,56 (5)	251,10	
* (n° de amostras)		NTU = Unidades Nefelométricas de Turbidez NMP = Número Mais Provável				

Fonte: GALBIATI, 2009.

Analisando os resultados obtidos, a autora constatou que o sistema alcançou uma boa remoção dos sólidos suspenso totais e da turbidez; considerável redução nos níveis de DQO e DBO_{5,20} e valores de pH, condutividade, cloretos e parâmetros microbiológicos não se alteraram significativamente, tendo um sensível aumento da alcalinidade.

Desta forma, Galbiati (2009) observou que, no geral, os parâmetros analisados apresentaram uma redução nos valores, quando comparados aos encontrados na água bruta. Essa redução não caracteriza eficiência ao tratamento, pois o efluente tratado não será destinado a nenhum uso o qual precise ser enquadrado, porém indica que os processos que a água residuária sofre dentro do tanque de evapotranspiração quando passa pelo solo e pelas raízes das plantas, exercem função de tratamento do efluente.

3.4. Extensão rural para mobilização social

Diante o exposto, observa-se que existem tecnologias possíveis de serem implementadas nas regiões rurais, sendo o grande desafio escolher e construir o sistema de tratamento de efluentes mais apropriado. Além da construção do sistema é de grande importância a sensibilização da comunidade atendida sobre a importância do projeto por meio de um processo de mobilização social e construção participativa que possibilite aos envolvidos a apropriação do conhecimento, vivenciando a execução dos processos.

A atividade de extensão rural ocorre a partir de uma metodologia social de pesquisa-ação onde a comunidade atendida interage diretamente com o pesquisador em uma atuação participativa, proporcionando a construção do conhecimento por todos os envolvidos (SILVA, 1985).

Freire (1985) explora o termo “extensão” a partir do seu sentido linguístico, em que, em poucas palavras, se resumiria ao ato de estender algo a alguém, ou, na relação extensionista/produtor, estender o conhecimento a alguém, ação esta de cima para baixo, de forma dominadora, em que o produtor é objeto e não sujeito, que o próprio autor caracteriza como “invasão cultural”.

Freire (1985) completa que, “conhecer” não é o ato por meio do qual um sujeito transformado em objeto de estudo recebe, dócil e passivamente, os conteúdos que outro lhe confere e, na maioria dos casos, lhe impõe. O conhecimento, muito pelo contrário, só é genuinamente transferido quando há uma presença curiosa do sujeito frente ao exposto. Requer uma ação transformadora sobre a realidade.

Para Freire (1985), os grupos populares não são meros objetos de pesquisa, mas sujeitos do conhecimento, pois só se pode conhecer a realidade com a participação deles. Segundo Silva (1991), a pesquisa participativa representa uma convivência do pesquisador com as pessoas reais e, por meio delas, com culturas, grupos sociais e

classes populares, compartilhando com estes momentos de aproximação no interior de seu cotidiano.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participativa 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 os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1996).

Na fase de definição da pesquisa-ação, é necessário a exposição dos objetivos e, principalmente, da relação existente entre os objetivos da ação e os objetivos da pesquisa. O objetivo prático contribui para o maior equacionamento possível do problema, considerado como central na pesquisa, com levantamento de soluções e propostas de ações para auxiliar o agente na sua atividade transformadora. Com natureza bastante imediata, os objetivos práticos propõem soluções, quando for possível, no auxílio de soluções correspondentes ou, pelo menos, fazer progredir a consciência dos participantes frente aos problemas, suas soluções e obstáculos (THIOLLENT, 1996).

Já o objetivo do conhecimento, obtém informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos, aumentando o conhecimento de determinadas situações (reivindicações, representações, capacidade de ações ou de mobilização, etc.). A pesquisa-ação busca manter algumas condições de pesquisa e algumas exigências de conhecimento associadas ao ideal científico (THIOLLENT, 1996).

Nesse sentido, pode-se dizer que a pesquisa-ação é uma orientação de pesquisa em uma atividade de mobilização social no extensionismo, cuja aplicação, experimentação ou intervenção não excluem outros recursos técnicos mais convencionais que permanecem necessários em determinadas circunstâncias. Thiollent (1996) admite o uso de dispositivos comuns, como entrevistas e questionários, ressaltando, todavia, a necessidade do devido controle dos problemas de natureza qualitativa e quantitativa que essas técnicas carregam.

Desta forma, o processo de pesquisa-ação é de grande relevância na ação extensionista, admitindo que pesquisador e envolvidos possam compartilhar sua bagagem teórica na construção do conhecimento como produção social. Outra

contribuição da técnica pedagógica de Paulo Freire (1985), que concerne à extensão rural é a importância atribuída ao homem como sujeito da sua própria educação, sendo o princípio que constitui a base da construção de um processo participativo de desenvolvimento rural sustentável que, em todas as suas esferas posiciona o homem como protagonista do seu próprio desenvolvimento.

3.5. Autogestão na construção participativa

O termo “autogestão” assume uma pluralidade de conceitos que divide, há décadas, opiniões entre autores. Ferraz e Dias (2008), ao buscarem as raízes etimológicas da palavra, observaram que o termo surgiu a partir dos pressupostos clássicos da Sociologia, passando historicamente por diversas ressignificações. Com isso, o conceito atual mais representativo, é o influenciado por abordagens da ciência administrativa que, apesar da complexidade do tema, observa-se que as definições encontradas na literatura convergem para o conceito de autogestão associado a manifestações baseadas em experiências empíricas e no trabalho coletivo, bem como na distribuição equitativa do capital e das remunerações.

Em 1980, o Brasil passava por sérias questões habitacionais e frente a isso, de forma não consciente e não previamente definida, a autogestão surgiu no bojo do movimento como prática para solução do problema (BONDUKI, 1992). Para o surgimento desta ideia de autogestão, o Brasil teve como principal referência à experiência do cooperativismo uruguaio que, através de uma organização popular, deu origem a uma central de cooperativas habitacionais, de onde nasceram as primeiras formas de uma política habitacional na América Latina (CONTI, 1999). Tal fato proporcionou o relacionamento entre os técnicos, população organizada e o poder público de maneira excelente, usando os recursos de cada parte, agregando qualidade e reduzindo os custos nas obras.

Partindo desta experiência uruguaia em campo habitacional, toma forma no Brasil, o conceito de autogestão como o trabalho de construção e gestão administrativa realizada pelos futuros moradores reunidos em associações. O objetivo era de que essa prática de autogestão, se executada corretamente, pudesse ter a abrangência e o reflexo que teve no Uruguai, visando solucionar de forma coletiva não só o problema habitacional, mas outros problemas sociais comuns também, como à criação de postos