

AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO EM UM ASSENTAMENTO RURAL EM MADALENA, CEARÁ

ASSESSMENT OF SANITATION POLICY IN A RURAL SETTLEMENT IN MADALENA, CEARÁ

Tatiane Cavalcante de Sousa Nojosa⁽¹⁾

Bióloga, doutoranda em Engenharia Agrícola, no Programa de Pós-Graduação de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC).

José Carlos de Araújo

Engenheiro Civil, professor titular do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC).

E-mail⁽¹⁾: tatianenojosa@gmail.com

RESUMO

O módulo de fossa verde (MFV) é uma alternativa para tratamento de águas escuras em comunidades rurais. Esse sistema destaca-se pelo reaproveitamento da água e de grande parte dos nutrientes contidos nos efluentes domiciliares pelas plantas. O presente estudo avaliou êxito e insucessos da política de saneamento rural baseada nos MFV, implantada há dez anos no Assentamento 25 de Maio, Ceará. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas e observação participante. Essa política de saneamento atendeu, diretamente, 60 famílias, cinco escolas, um posto de saúde e um estabelecimento comercial. Verificou-se que 22% dos módulos construídos durante o projeto ainda estão em funcionamento adequado. Essa tecnologia social foi utilizada entre três e quatro anos por 32% dos beneficiários. Quanto à aprovação da política, 33% dos contemplados pelo projeto aprovaram tanto a tecnologia social quanto o modo de implantação.

ABSTRACT

The Green-Pit Module (MFV) is an alternative for waste water treatment in rural communities. This system stands out for the reuse of water and much of the nutrients contained in the household effluents by plants. The present study evaluated the success and difficulties in the implementation of the MFV-based rural sanitation policy ten years ago in the 25 de Maio settlement, Brazil. To obtain this information, semi-structured interviews and participant observation were conducted. This sanitation policy served 60 families directly, five schools, one health center and one commercial establishment. It was found that 22% of the modules built during the project are still in proper operation. This social technology was used between three and four years by 32% of the beneficiaries. Regarding the approval of the sanitation policy, 33% of those contemplated by the project approved both the technology and its implementation policy.

Palavras-chave

Saneamento Rural. Fossa Verde. Reúso de Água.

Key words

Rural Sanitation. Green-Pit module. Water Reuse.

1. INTRODUÇÃO

Saneamento básico é o conjunto de ações socioeconômicas pautadas na promoção da qualidade ambiental e na melhoria da qualidade de vida da população tanto urbana quanto rural. A água potável, saneamento e higiene (WASH, do inglês – *Water, sanitation and hygiene*) são fundamentais para um padrão de qualidade de vida que incluem a proteção da saúde e do meio ambiente, melhores resultados educacionais, maior conveniência, dignidade e igualdade de gênero (HUTTON; CHASE, 2016). O saneamento básico é considerado uma política pública que viabiliza outros direitos, como o direito à saúde, ou o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (RIBEIRO, 2015). Entretanto, a Organização das Nações Unidas (ONU), através da Resolução 64/292, declarou a água limpa e segura e o saneamento um direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos.

No Brasil, o acesso aos serviços de saneamento básico ainda não é universalizado e as comunidades periféricas dos centros urbanos e rurais apresentam um deficit de atendimento desses serviços. A ausência de saneamento afeta a qualidade de vida e bem estar dessas populações que se reflete nos elevados índices de doenças de veiculação hídrica e na acentuação da pobreza. A melhoria de WASH é essencial para reduzir a pobreza, promover a igualdade e contribuir com o desenvolvimento socioeconômico (HUTTON; CHASE, 2016).

No semiárido brasileiro (SAB) esse cenário é mais preocupante, uma vez que essa região se caracteriza por seu balanço hídrico deficitário em virtude do alto potencial de evaporação, temperaturas elevadas, precipitações concentradas em um curto período de tempo, além de essa região sofrer periodicamente com eventos severos de secas. Essa deficiência hídrica pode representar um dos principais fatores limitantes para o desenvolvimento econômico da região (MEDEIROS, 2009).

Observa-se que o abastecimento da região depende fortemente dos açudes cuja má gestão pode afetar negativamente a fração mais vulnerável da população (DE ARAÚJO; MAMEDE; LIMA, 2018). Esses reservatórios apresentam níveis tróficos avançados, possivelmente resultantes da entrada artificial dos nutrientes provindos, entre outras fontes, de águas residuárias (COELHO; REINHARDT; DE ARAÚJO, 2018). Ainda, conforme esses autores, a entrada de nutrientes nos reservatórios superficiais advém de descargas pontuais e difusas relacionadas aos usos do solo na área da bacia de drenagem acarretando o processo de eutrofização. A falta de saneamento adequado e a poluição difusa causada por fertilizantes e agrotóxicos alteram a qualidade da água e reduzem sua disponibilidade para o abastecimento humano (MEDEIROS, 2009).

Para Pinheiro e de Araújo (2016), o investimento em saneamento como instrumento para melhoria da saúde pressupõe a superação dos entraves tecnológicos, políticos e gerenciais que impedem a expansão dos seus benefícios aos habitantes de áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte.

A ampliação da cobertura dos serviços de água e esgoto constitui objetivo legítimo das políticas públicas, uma vez que impacta positivamente a saúde coletiva, o ambiente e a cidadania, o que torna as ações de saneamento um elemento essencial na proposta para o desenvolvimento social (DE ARAÚJO *et al.*, 2016).

Dada a heterogeneidade das comunidades rurais, conforme Pinheiro e de Araújo (2016), ações pontuais podem ser desenvolvidas com a participação comunitária para a promoção do bem estar destas populações. Nesse contexto, o Projeto Fossa Verde replicou um modelo de tratamento de efluente domiciliar que prevê o aproveitamento da água e dos nutrientes provindos do esgoto para a formação de quintais produtivos (COELHO; REINHARDT; DE ARAÚJO, 2018). No âmbito desse projeto foram implantadas 70 unidades de tratamento de efluentes, sendo 67 módulos de fossa verde (MFV), um canteiro controle, duas fossas preconizadas pela EMBRAPA (COELHO *et al.*, 2016a).

O MFV ou tanque de evapotranspiração é um sistema de tratamento efluente domiciliar, desenvolvido a partir dos princípios da permacultura (COELHO *et al.*, 2016a). Essa técnica foi planejada para reutilizar a água e aproveitar os nutrientes provenientes dos dejetos humanos para produzir biomassa e alimentos para as plantas (PAMPLONA; VENTURI, 2004). Trata-se de um processo de biorremediação vegetal (COELHO *et al.*, 2016a). Desse modo, este estudo averiguou o funcionamento dos MFV e sua aceitação pela comunidade beneficiária, a fim de avaliar a política de saneamento rural em comunidades difusas do semiárido.

O escopo desta pesquisa foi a avaliação da política de saneamento dos módulos de fossa verde implantados, entre 2010 e 2012, no Assentamento 25 de Maio, no Município de Madalena, Ceará. Pretendeu-se, ainda, identificar as potencialidades e limitações do projeto fossa verde.

2. METODOLOGIA

2.1. Delimitação e caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende o Assentamento 25 de Maio (A25M), localizado nos municípios da microrregião de Quixeramobim: Madalena (maior extensão territorial) e Quixeramobim. Essa região possui um balanço hídrico atmosférico negativo (taxa de evapotranspiração potencial superior à precipitação), água subterrânea reduzida, solos rasos e secas recorrentes (DE ARAÚJO; GÜNTNER; BRONSTERT, 2006).

O assentamento possui uma área de 22.992 ha (ELLERY *et al.*, 2016), onde se encontram instaladas 554 famílias, organizadas em 13 comunidades (NOJOSA, 2019). A maioria dos assentados reside em casas de alvenaria, a quase a totalidade das residências possuem energia elétrica (SILVA; GORAYEB; DE ARAÚJO, 2015). A água usada para beber e cozinhar, em 91% dos domicílios, provém das cisternas (COELHO *et al.*, 2016b). Para os demais usos, utiliza-se a água dos açudes. O A25M possui uma boa infraestrutura hídrica, constituída de 12 reservatórios. Os açudes são utilizados geralmente para atender as demandas das comunidades para o uso doméstico, dessedentação animal, pesca e agricultura de subsistência. Cinco comunidades (Paus Branco, Quieto, Raiz, Vila Angelim e São Joaquim) possuem um sistema de distribuição de água dos açudes (SILVA; GORAYEB; DE ARAÚJO, 2015; ELLERY *et al.*, 2016).

2.2. Métodos de coleta, análise e interpretação de dados

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com o intuito de compreender as percepções, valores e atitudes dos assentados em relação aos módulos de fossa verde (MFV). A pesquisa qualitativa procura responder a questões muito particulares, tendo em vista que se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, por compreender um universo mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2002). Portanto, a análise qualitativa se caracteriza por interpretar o significado da visão de mundo dos participantes da pesquisa, associada à realidade em que estes se encontram.

As informações primárias foram obtidas por meio de entrevistas aplicadas nas comunidades do assentamento. A escolha dos participantes se deu a partir das famílias beneficiárias dos MFV do projeto “Biorremediação vegetal do esgoto domiciliar em comunidades rurais do semiárido: água limpa, saúde e terra fértil – 2009 a 2012”, ou simplificada projeto Fossa Verde.

O formulário de entrevista continha 14 questões acerca do assunto estudado. Nas entrevistas foram captadas as reflexões dos beneficiários a respeito dos MFV. Algumas famílias beneficiárias do projeto na época, atualmente não residem mais no assentamento, dessa forma, foram realizadas 52 entrevistas, ou seja, 78% dos beneficiários do projeto. Somente após leitura e assinatura do TCLE é que estas foram realizadas, e duravam em média 10 min, variando de acordo com o/a entrevistado/a.

A técnica de observação participante ocorreu através do contato direto do pesquisador com o evento investigado, para extrair as informações relacionadas ao contexto socioambiental e os costumes dos sujeitos de sua pesquisa, favorecendo a percepção dos fatos.

A partir da coleta de dados, buscou-se a sistematização, análise e interpretação das informações. Na interpretação dos depoimentos, empregou-se a análise de conteúdo, que é uma técnica que analisa o que foi dito nas entrevistas. O método da análise de conteúdo se refere a uma decomposição do discurso e identificação de unidades de análise ou grupos de representações para uma categorização dos fenômenos, a partir da qual se torna possível uma reconstrução de significados que apresentem

uma compreensão mais aprofundada da interpretação de realidade do grupo estudado (SILVA *et al.*, 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos MFV como sistema de saneamento rural no A25M revelou que após dez anos de instalação do projeto, encontram-se 15 módulos em funcionamento adequado. Das famílias beneficiárias do projeto à época da construção dos módulos, 22% não moram mais no assentamento e/ou não foram localizados.

Observou-se que alguns MFV tiveram curta vida útil: 20% dos módulos funcionaram por um período entre 1 e 6 meses. Os problemas relatados pelos assentados foram que a descarga não descia, ocorrendo o retorno dos dejetos ao vaso sanitário. Alguns destacaram que esses problemas ocorreram desde início da instalação do MFV. Tal fato pode ser decorrente de problemas na execução da obra ou dimensionamento inadequado. Para Figueiredo e colaboradores (2019), problemas em relação ao funcionamento do MFV, como por exemplo: entupimento, mau cheiro, proliferação de vetores ou extravasamentos, indicam que o dimensionamento adotado não foi apropriado. Em geral, o dimensionamento de 2 m³ é um valor seguro para o funcionamento eficaz sem extravasamentos do sistema (CAPITÓ *et al.*, 2020). No entanto, segundo esses autores, em alguns casos o valor de 2 m³/indivíduo pode caracterizar superdimensionamento, reduzindo a eficiência do MFV. O dimensionamento padrão (3 m³) dos MFV no A25M foi prevista para uma residência com seis pessoas, porém observou-se que em comunidades abastecidas com água encanada esse dimensionamento não foi adequado, pois o esgoto extravasava devido à maior produção de água usada (COELHO *et al.*, 2016a).

A política de saneamento teve êxito pleno para 38% dos beneficiários, que utilizaram esse sistema entre 1 a 2 anos; 32% usufruíram desse sistema entre 3 a 4 anos. Quando indagados sobre o motivo para desativarem o MFV, a maioria alegou problemas de entupimento e retorno da descarga. Apesar de a manutenção do MFV ser simples e indispensável para seu bom funcionamento (FIGUEIREDO *et al.*, 2019), isso muitas vezes não ocorreu, ocasionando o extravasamento do efluente e mau cheiro (COELHO, 2013).

Os assentados foram questionados sobre o interesse em reativar o MFV, aproximadamente 60% disseram não ter interesse em reativar. A principal justificativa para recusa foi que o MFV '*não funcionava*'. Notadamente, verificou-se que essa justificativa foi dada pelos beneficiários em que os MFV tiveram vida útil curta. Outra justificativa que se destacou foi que '*aproveitou o tanque para construir outra fossa*'. No entanto, 41% mostraram desejo em reativar o sistema. A principal motivação foi '*fazer cultivos*', seguida de '*reaproveitamento de água*'.

Os assentados, também, foram interrogados sobre o destino dos desejos atualmente, 70% afirmaram que são destinados a uma fossa séptica de câmara única (fossa convencional). Enquanto, aproximadamente 15% revelaram que era destinada a fossa rudimentar, 9% dirigiam-se ao "mato" para fazer as necessidades e 6% não responderam. Observou-se que alguns entrevistados tinham vergonha de expor a situação sanitária que enfrentavam.

Perguntou-se aos beneficiários que possuem os MFV funcionando sobre os cuidados que têm com seus módulos a maioria respondeu que '*limpam o mato*', enquanto outros responderam que '*nenhum*' e outros nem mesmo realizam algum tipo de plantio. Conforme Capitó e colaboradores (2020), as plantas são importantíssimas para tratamento e reuso das águas escuras no MFV, pois realizam a evapotranspiração da água. Quando indagados se aprovavam o MFV, quase 70% afirmaram que aprova. A maioria revelou a satisfação no fato de '*poder plantar*'.

Por fim, os assentados foram questionados sobre suas opiniões referentes aos MFV. Para 23% revelaram insatisfação afirmando que *'não deu certo'* ou que *'não serve'*. Entretanto, cerca 33% afirmaram que essa tecnologia social é boa e teceram opiniões positivas ao MFV: pode-se plantar, pode-se reaproveitar a água, evita-se mau cheiro e evita-se que imundices vão para o açude. Para 15% dos beneficiários, o MFV precisa ser aperfeiçoado, com sugestões de ser mais profundo e ter um sumidouro.

4. CONCLUSÕES

O saneamento rural com base nos MFV se insere no contexto do saneamento ecológico, particularmente no semiárido, pois reutiliza a água e aproveita os nutrientes provenientes dos dejetos humanos para produzir biomassa e alimentos. Em alguns casos, o dimensionamento adotado para MFV se mostrou inadequado, entretanto, observou-se a ausência de manutenção nos MFV. Essa falta de cuidados reflete a não apropriação da tecnologia social pelos beneficiários. No geral, a percepção dos assentados sobre o sistema foi positiva. Também, foi evidenciado o interesse em reativar o sistema. Percebeu-se que assentados não contemplados pelo projeto à época manifestam interesse em participar de futuros projetos de saneamento rural.

REFERÊNCIAS

CAPITÓ, A. C. P.; GOMES, J. R. S.; PINTO JÚNIOR, I. M. P.; DA SILVA, D. F. Bacia de evapotranspiração - uma tecnologia alternativa para coleta e tratamento de esgoto doméstico. **Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas**, v. 4, n. 1, p. 175–187, 2020. <https://doi.org/10.17564/2359-4942.2020v4n1p175-187>

COELHO, C. F. **Impactos socioambientais e desempenho do sistema fossa verde no Assentamento 25 de Maio, Madalena (CE)**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

COELHO, C. F. *et al.* Tecnologia social 'fossa verde': da teoria à prática. *In:* ARAÚJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (Orgs.). **Água limpa e terra fértil: saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará**. Fortaleza: Ed. UECE, 2016a. p.129-156.

COELHO, C. F. *et al.* Diagnóstico do saneamento rural no A25M *In:* ARAÚJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (Orgs.). **Água limpa e terra fértil: saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará**. Fortaleza: Ed. UECE, 2016b. p. 49-62.

COELHO, C. F.; REINHARDT, H.; DE ARAÚJO, J. C. Fossa verde como componente de saneamento rural para a região semiárida do Brasil. **Eng Sanitária Ambiental**, v.23, n.4, p. 801-810, jul/ago. 2018.

DE ARAÚJO, J. C.; BRITO, L.; ELLERY, A. E. L.; SILVA, E. V. Introdução. *In:* ARAÚJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (Orgs.). **Água limpa e terra fértil: saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará**. Fortaleza: Ed. UECE, 2016. p.15-17.

DE ARAÚJO, J. C.; GÜNTNER, A.; BRONSTERT, A. Loss of reservoir volume by sediment deposition and its impact on water availability in semiarid Brazil. **Hydrological Sciences Journal**, v. 51, n. 1, p. 157-170, 2006. DOI: 10.1623/hysj.51.1.157



DE ARAÚJO, J. C.; MAMADE, G. L.; LIMA, B. P. Hydrological guidelines for reservoir operation to enhance water governance: application to the brazilian semiarid region. **Water**, 10, 1628, 12 Nov. 2018.

ELLERY, A. E. L. *et al.* Assentamento 25 de maio: aspectos sócio históricos do lócus da pesquisa. *In:* DE ARAÚJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (Org.). **Água limpa e terra fértil: saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará**. Fortaleza: Ed. UECE, 2016. p. 37-48.

FIGUEIREDO, I. C. S.; BARBOSA, A. C.; MIYAZAKI, C. K.; SCHNEIDER, J.; COASACA, R. L.; MAGALHÃES, T. M.; TONETTI, A. L. Bacia de evapotranspiração (BET): uma forma segura e ecológica de tratar o esgoto de vaso sanitário. **Revista DAE**, Ed. Especial, v. 67, n. 220, nov. 2019.

HUTTON, G.; CHASE, C. The knowledge base for achieving the sustainable development goal targets on water supply, sanitation and hygiene. **International journal of environmental research and public health**, v. 13, n. 6, p. 536, 2016.

MEDEIROS, P. H. A. **Processos hidrossedimentológicos e conectividade em bacia semiárida: modelagem distribuída e validação em diferentes escalas**. 2009. 165 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In:* MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. Ed. Petrópolis: 2002. p. 9-29.

NOJOSA, T. C. S. Estratégias de convivência com o semiárido: o caso do Assentamento 25 de maio, Madalena – Ceará. 2019. 106 f. Dissertação. (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Resolução 64/292: Direito humano à água e saneamento. 2010.

PAMPLONA, S. VENTURI, M. Esgoto à flor da terra. **Permacultura Brasil**, ano 6, n. 16 p. 18-19, 2004.

PINHEIRO, L. S.; DE ARAÚJO, J. C. Índice de priorização de intervenção em saneamento rural. *In:* DE ARAÚJO, J. C.; BRITO, L.; SILVA, E. V. (Orgs.). **Água limpa e terra fértil: saneamento rural e gestão das águas no sertão do Ceará**. Fortaleza: Ed. UECE, 2016. p.113-126.

RIBEIRO, W. A. O saneamento básico como um direito social. **R. de Dir. Público da Economia – RDPE**, ano 13, n. 52, p. 229-251, out./dez. 2015.

SILVA, C. R. *et al.* O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005.

SILVA, E. V.; GORAYEB, A.; DE ARAÚJO, J. C. (Org.). **Atlas socioambiental do assentamento 25 maio – Madalena-Ceará**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015.