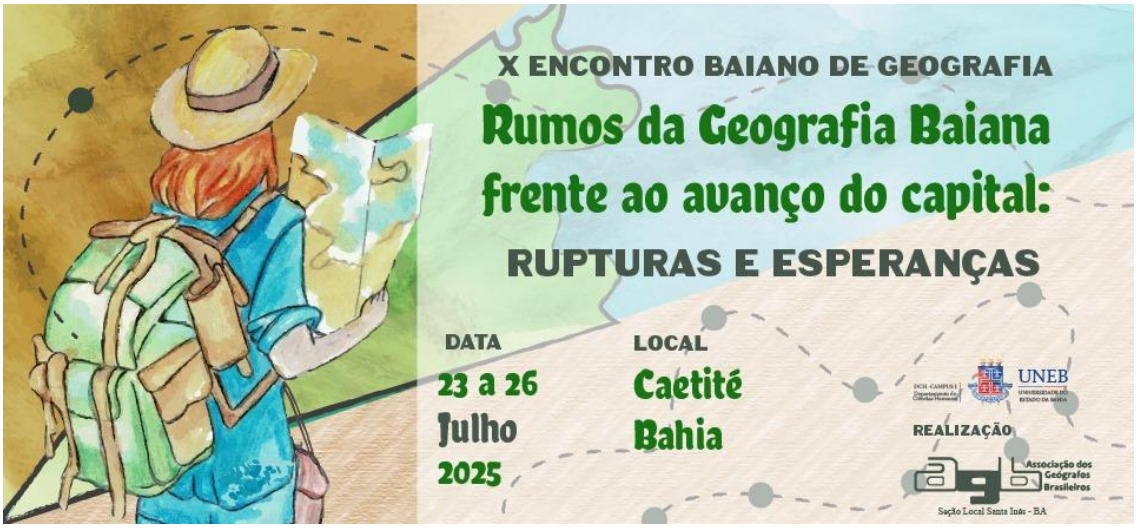

TRATAMENTO DE EFLUENTES A PARTIR DO USO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE BAIXO CUSTO EM COMUNIDADE RURAL DO SEMIÁRIDO: ITAETÊ-BAHIA-BRASIL

Jémison Mattos dos Santos[1]
Jonas Lopes dos Santos Filho[2]
Fabricio Oliveira Dias[3]

Palavras-chave: Semiárido; poluição das águas, segurança hídrica.

INTRODUÇÃO

O presente estudo é resultado de uma pesquisa extensionista, integrada ao Projeto "Água dá vida: o rio que vai, traz a vida também!", coordenado pelo pesquisador Jémison Santos e desenvolvido junto ao grupo de Pesquisa GEOLANDS-UEFS e o Laboratório de Estudos da Dinâmica e Gestão do Ambiente Tropical (GEOTRÓPICOS/UEFS). O objetivo central das ações expressas neste documento constitui-se na etapa 3, do referido Projeto, que visa a instalação de uma unidade demonstrativa de tratamento de efluentes por Zonas de Raízes (ETEZR) na comunidade rural de Colônia, município de Itaetê-BA. A metodologia inicia-se com a revisão de literatura, seguida do contato prévio com as lideranças da comunidade em foco, a realização da oficina de capacitação técnica. Posteriormente visita técnica em campo para construção da unidade experimental – ETEZR. Ao final, procedeu-se à sistematização, avaliação das atividades desenvolvidas e análise dos dados e produção do relatório final e artigo científico para posterior divulgação.

Por fim, destaca-se a relevância da implantação deste projeto que prioriza a aplicação de tecnologias de baixo custo, com potencial validado cientificamente, que seguramente contribui para redução da poluição dos recursos de água doce, bem como constitui-se em

[1] Geógrafo, prof. Departamento de Ciências Humanas e Filosofia – DCHF – UEFS. Coordenador do grupo de Pesquisa GEOLANDS-UEFS
[2] Bacharel em Geografia. Departamento de Ciências Humanas e Filosofia – DCHF – UEFS.
[3] Bacharel em Geografia. Departamento de Ciências Humanas e Filosofia – DCHF – UEFS. Membro do grupo de pesquisa GEOLANDS-UEFS

alternativa para o reuso de águas servidas para fins agrícolas e outras atividades do semiárido brasileiro, voltado para comunidades rurais com total ausência de esgotamento sanitário.

METODOLOGIA

A metodologia empregada refere-se à revisão de literatura, seguida do contato prévio com as lideranças da comunidade em foco, realização de 01 oficina de capacitação técnica sobre recursos hídricos, manejo de agua e de solos. Posteriormente, realização de visita técnica em campo, para construção da unidade experimental – ETEZR. Ao final, procedeu-se à sistematização, avaliação das atividades desenvolvidas e análise dos dados e produção do relatório final, resumos e artigos científicos para posterior divulgação.

A revisão de literatura baseou-se em obras nacionais e internacionais, a exemplo da Organização das Nações Unidas (ONU, 1992), Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), com enfoque voltado para saneamento rural, manejo de solo e agua, segurança hídrica no Brasil e Bahia, bem como em estudos mais recentes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020).

Destacam-se os estudos de Schirmer et al., 2009; Olijnyk et al. (2007); Von Sperling (1996); CRISPIM et. al, 2012, Qasaimeh et. al. (2015); Dias, Santos & Jesus (2018); Santos, Dias & Jesus (2021), que contribuiu para aprofundar o entendimento sobre os temas e travar discussões mais consistentes relacionadas ao: uso de águas servidas/cinzas/escuras, principalmente, no semiárido; a emergência do uso racional dos recursos de água doces, estudos sobre solo e alternativas tecnológicas de reaproveitamento de águas provenientes do uso doméstico, a exemplo da ETEZR adaptada do modelo de Van Kaick (2012).

A etapa subsequente centrou-se no desenvolvimento da oficina de capacitação técnica; momento que antecedeu a construção da referida estação na referida comunidade. Além disso, foi elaborado 01 folder educativo e 01 protótipo da ETEZR, visando facilitar a compreensão do projeto, bem como ampliar a possibilidade de os participantes replicarem a tecnologia empregada em outras áreas rurais de Itaetê e da Bahia.

Na sequência realizou-se a etapa final - construção da ETEZR (dimensões 2m x 1,5m e 1m de profundidade), instalada em uma residência na zona rural, que é ocupada, cotidianamente por quatro pessoas. Na qual, foram conectadas águas da pia de louças, da lavanderia e do banheiro.

Para a construção da ETEZR foi adaptada a metodologia de Van Kaick (2012), por ser compatível para ser instalada em regiões semiáridas, como é o caso da localidade em questão, também por considerar o contexto local e as características da residência, em relação às águas servidas (pias de louças, lavanderias e banhos). Ressaltamos que a construção foi feita em mutirão, com orientação técnica do coordenador do projeto supracitado.

A figura 01 apresenta as etapas gerais, tendo como resultado a construção da unidade experimental - ETEZR.



Figura 1 - Roteiro metodológico para realização do estudo
Fonte: Elaborado pelos autores

DISCUSSÕES E RESULTADOS

A água é um recurso natural imprescindível ao desenvolvimento humano e a condição primordial para existência dos seres vivos. Assim, princípios essenciais atinentes ao uso responsável com atenção a não deterioração para potencializar tratamento de reservas existentes, são premissas que dão a tônica para a importância da mesma (ONU, 1992).

Nessa direção, as comunidades rurais constituem-se espaços em potencial para implantação de iniciativas visando o desenvolvimento do saneamento básico rural, haja vista que o despejo irresponsável de águas, provenientes de usos domésticos no Brasil, é um percalço persistente, além de ocasionar problemas ambientais e de saúde pública. Para amenizar essa situação realça-se à adoção de técnicas de baixo custo financeiro, fazendo uso de plantas adaptadas ao clima semiárido.

Dessa forma, considerando os principais problemas relacionados a poluição dos recursos de água doce apontados pela comunidade e os benefícios para o ambiente e a saúde da população, decidiu-se pela instalação de uma unidade experimental de tratamento de efluentes domésticos próximo à Escola Família Agrícola (EFACI), visando melhorias para comunidade, em face às suas especificidades.

Os fatores potencializadores das poluições dos corpos hídricos estão também relacionados aos fatores ambientais, climáticos e culturais (DIAS, SANTOS E JESUS, 2018),

Existem diversas alternativas para o manejo sustentável, dentre as quais destaca-se a aplicação da técnica denominada leito de raízes. Além disso, levando-se em consideração as condições socioeconômicas dos brasileiros, a técnica em questão tem se revelado como uma opção efetiva pois, diferente do tratamento convencional de águas residuais, a contrapartida de investimento de capital que ela exige é bem inferior (SCHIRMER et al., 2009).

A referida técnica trata, portanto, de um sistema natural, que, na concepção de Olijnyk et al. (2007), "[...] estão presentes muitos dos processos de remoção de poluentes que ocorrem nos sistemas ditos convencionais, tais como os lodos ativados[...]" (p. 15). Além disso, não se utiliza nenhum tipo de energia para acelerar os processos biogeoquímicos, os quais ocorrem simultaneamente em um sistema natural (OLIJNYK et al.,2007). Importa ressaltar ainda a sua eficiência durante a degradação da matéria orgânica e ainda contribui na remoção de nutrientes como fósforo e nitrogênio.

Ainda a respeito do conceito supramencionado, urge ponderar o entendimento de Salatti (2003), apontando que os sistemas de zonas de raízes, uma vez construídos, propiciam diversas benesses e possibilidades de utilização, tais como: tratamento de efluentes

agrícolas; barreiras de retenção; recuperação de áreas alagadas; tratamento integral do esgoto doméstico; tratamento secundário e terciário de esgoto, dentre outras (SALATTI, 2003).

Atualmente, é possível afirmar que as técnicas de tratamentos de efluentes e das águas servidas é uma realidade eficiente no tratamento de diferentes tipos de águas residuais, conforme versa Qasaimeh et. al. (2015), ao afirmar que "the influent wastewater entering the constructed wetlands can be municipal, industrial, agricultural, or storm water." p. (711), evidenciando a sua abrangência na implantação.

Para implantação da ETEZR na localidade supracitada, a partir da adaptação da metodologia de Van Kaick (CRISPIM et. al, 2012), destaca-se que a tecnologia, no seu primeiro momento, destina-se apenas às águas cinzas, que para Magalhães Filho e Paulo (2020), corresponde "à fração do esgoto doméstico sem a contribuição da bacia sanitária[...]" (p. 120); isso significa que águas das fezes provenientes das privadas não entram no sistema, reservado, assim, para águas de lavanderia, banho e louças.

As figuras 02 e 03, respectivamente, referem-se ao momento de apresentação do protótipo na oficina de capacitação e as fases de construção da ETEZR, aos membros da comunidade pela equipe do .....



Figuras - 02 (esquerda) demonstração do protótipo da ETEZR e 03 (direita) etapas do processo de montagem e a finalização da ETEZR - Itaetê-BA - 2022
Fonte: Trabalho de Campo

As numerações na figura 03 expressam o processo da construção da ETEZR, de modo que: na foto 01, verifica-se a delimitação da área total; foto 02 e 03 - abertura da estação até 1m de profundidade; foto 04 - preenchimento das camadas internas da ETEZR, alternadas com brita e areia; fotos 05 e 06 - finalização da ETEZR. A construção desta estação é menos dispendiosa comparada ao outro modelo convencional. O custo da unidade demonstrativa instalada foi de R$ 1,398,14.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Confirma-se que a metodologia empregada é satisfatória, bem como os objetivos foram plenamente alcançados, ou seja, a estação em foco, foi construída/implantada e servirá com unidade demonstrativa para população, em geral, da zona rural de Colônia e os diversos municípios do semiárido baiano, a exemplo de Itaetê.

Por fim, frisa-se que a expansão deste importante projeto é fundamental a disponibilização de apoio logístico e financeiro para a população. Além disso, foi relatado a dificuldade que a comunidade enfrenta em relação ao orçamento para custear os gastos da construção da ETEZR, mesmo o projeto sendo considerado de baixo custo (Valor final de 1,398,14R$). Seguramente, esse trabalho contribui positivamente para melhoria da qualidade ambiental e de vida local, bem como para a ampliação do saneamento rural no semiárido baiano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: https://bit.ly/3mfgSTy. Acesso em: 28 set. 2022.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Ministério do Desenvolvimento Regional. Esgoto Sanitário. 2020. Disponível em: https://bitiurl.com/VesKm. Acesso em: 18 nov. 2022.

CRISPIM, Jefferson et. al. Estações de Tratamento de Esgoto por Zona de Raízes (ETE). Campo Mourão : Ed. da Fecilcam, 2012.

DIAS, F. O; SANTOS, J. M. de; JESUS, S. S. Tratamento de esgoto doméstico a partir do sistema leito de raízes: experiência em uma pequena comunidade rural do semiárido brasileiro. GEOPAUTA, vol. 2, núm. 3, pp. 24-34, 2018. Disponível em: https://bit.ly/3ip69oi. Acesso em: 29 set. 2021.

_____. Manejo de águas servidas e a experiência de monitoramento hidroclimático em ambiente semiárido. Geopauta, vol. 2, núm. 3, pp. 24-34, 2018. Disponível em: https://bityli.com/OGQFVPWB. Acesso em: 18 nov. 2022.

SANTOS, J. M dos; DIAS, F. O.; DE JESUS, S. S. Manejo de águas servidas e a experiência de monitoramento hidroclimático em ambiente semiárido. Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia, v. 19, n. 2, p. 183-199, 2021.

DUARTE, Renato. Trabalhos para discussão: dois modelos para a convivência do produtor rural com o ambiente do semi-árido nordestino. n. 109/2001 Março, 2001.

MAGALHÃES FILHO, Fernando Jorge Corrêa; PAULO, Paula Loureio. Tratamento de água cinza empregando wetlands construídos. In: SEZERINO, Pablo Heleno; PELISSARI, Catiane. Wetlands construídos como ecotecnologia para o tratamento de águas residuárias: experiências brasileiras. 1.ed. - Curitiba: Brazil Publishing, 2021.

OLIJNYK, D. P. et al. Sistemas de tratamento de esgoto por zona de raízes: análise comparativa de sistemas instalados no Estado de Santa Catarina. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2007.

SCHIRMER, W. N. et al. Tratamento de esgoto por zona de raízes em comunidade rural – Parte 2: avaliação. Rev. Acad., Ciênc. Agrária. Ambiental., Curitiba, v. 7, n. 2, p. 165-173, abr./jun. 2009. Disponível em: https://bit.ly/3F7kzDn. Acesso em: 26 out. 2022.

VAN KAICK, T. S. Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná. 2002. 128 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 1996. p. 15 – 48

Agradecimentos

As lideranças e aos membros da comunidade de Colônia em nome da senhora Vera Lúcia e Senhor Reginaldo Pereira; a equipe do grupo de Pesquisa GEOLANDS-UEFS e do Laboratório de Estudos da Dinâmica e Gestão do Ambiente Tropical (GEOTRÓPICOS/UEFS); A Pró Reitoria de Extensão e a UEFS pelo apoio logístico e financiamento do projeto; A UEFS, a FAPESB e ao CNPQ pelo apoio com as bolsas de iniciação cientifica, Ao professores Henrique Oliveira (IF Baiano - Campus de Feira de Santana) e Giordania Viana (membro do GEOLANDS).