

TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO: ALTERNATIVAS PARA PROMOVER SAÚDE NA AMAZÔNIA

Inaldo Sousa Santos Junior¹

Promoção da Saúde

Resumo

A Lei 11.445 de 2007 possui dentre seus objetivos, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e dentre estes serviços, é necessário destacar os sistemas de esgotamento sanitário. A região norte do país é a região que possui os maiores déficits em esgotamento sanitário e com isso é necessário que sejam utilizadas alternativas para suprir estas demandas. Dentre as alternativas utilizadas para satisfazer estas condições, é imprescindível destacar as tecnologias sociais. Deste modo, o presente estudo visou destacar de forma sucinta, três tecnologias sociais para suprir as demandas de três tipos de ambientes na Amazônia. As tecnologias estabelecidas foram as *wetlands* para ambientes de terra firme. A Fossa séptica biodigestora para ambientes de várzea e o Banheiro Seco para ambientes de igapó.

Palavras-chave: Recursos hídricos; saneamento rural; saúde ambiental.

¹ Aluno do Curso de Especialização em Tecnologia Social em Saneamento, Saúde e Ambiente na Amazônia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Diretoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação, ceoinaldojunior@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Lei 11.445 de 2007 estabelece que o acesso ao saneamento básico seja universalizado com alternativas que satisfaçam as peculiaridades locais e regionais (BRASIL, 2007). Dentre as vertentes do saneamento básico é imprescindível destacar os sistemas de esgotamento sanitário, que são infraestruturas e instalações com a finalidade de coletar, transportar, tratar e dispor adequadamente os esgotos domésticos e/ou industriais. De acordo com o relatório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referente ao ano de 2018, apenas 53,2% do território nacional possui sistemas de coleta de esgoto sanitário (BRASIL, 2019).

Dentre as regiões brasileiras, a região norte possui os piores índices de coleta de esgoto sanitário, com 10,5% de atendimento (BRASIL, 2019). A região possui muitas comunidades isoladas, fato este que contribui para os baixos índices, tendo em vista que dificultam a instalação de soluções coletivas de saneamento. A partir destes déficits foi necessário buscar alternativas e com isso, a adoção de tecnologias sociais (TS's) que de acordo com o Instituto Brasileiro de Tecnologias Sociais, é um conjunto de técnicas e/ou metodologias aplicadas em conjunto com a população de modo a promover a melhoria das condições de vida e a inclusão social (ITS, 2004).

A Fundação Banco do Brasil (FBB) possui um banco de dados com soluções que foram certificadas como tecnologias sociais denominado de Banco de Tecnologias Sociais (BTS). Tendo em vista que a região norte necessita de alternativas no que concerne a esgotamento sanitário, o presente estudo possuiu o objetivo de destacar três tecnologias sociais certificadas pela Fundação Banco do Brasil, que podem ser implantadas nos ambientes amazônicos de terra firma, várzea e igapó, sendo uma TS para cada ambiente.

METODOLOGIA

As TS's no que diz respeito a esgotamento sanitário, foram selecionadas a partir do BTS da FBB, disponível no endereço eletrônico: <https://transforma.fbb.org.br>. Este banco é dividido em categorias como recursos hídricos, meio ambiente, entre outras.

A primeira fase da pesquisa visou estabelecer as peculiaridades dos ambientes em que as TS's podem ser implantadas. Após a caracterização destes ambientes, foi realizada a seleção das TS's de forma manual em cada uma das categorias do BTS. Quando uma TS fora encontrada, foi avaliada sua descrição a fim de relacioná-la com os ambientes pré-definidos. A última fase da pesquisa consistiu em selecionar uma TS que se mostrara promissora para cada tipo de ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ambientes de terra firme são definidos como aqueles que não sofrem influência direta dos recursos hídricos. As áreas de várzea são influenciadas por estes corpos em determinadas épocas do ano, ou seja, são parcialmente alagadas e o ambiente igapó é aquele que permanentemente é alagado. A partir das premissas estabelecidas, foram constatadas treze TS's no BTS. A partir da análise de cada TS, foram selecionadas: *Wetlands*; Fossa Séptica Biodigestora e Banheiro Seco.

Wetlands

De acordo com Lima (2016), *Wetland* é um termo empregado para designar áreas alagadas ou inundáveis, nas quais se desenvolvem espécies vegetais, adaptadas a reciclar nutrientes por meio de processos químicos, físicos e biológicos e podem existir sistemas naturais e construídos. Tendo em vista que se deve evitar o contato direto do efluente sem tratamento com o corpo hídrico, essa solução foi selecionada para ambientes de terra firme. Foi constatada no BTS, a TS denominada de “*Wetlands* construídos para tratamento de esgotos em áreas rurais” presente no município de Campos Novos (SC) cujos seus objetivos foram implantar e avaliar um sistema de tratamento de efluentes domésticos por *wetland* como estratégia para sustentabilidade do saneamento rural (FBB, 2020c). A presente iniciativa ocorreu de forma participativa proporcionando o acesso de toda a comunidade a soluções não convencionais de tratamento de esgoto e obteve como resultados, eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO), nitrogênio total e fósforo total, da ordem de 75, 80 e 82% respectivamente e esta (FBB, 2020a).

Fossa Séptica Biodigestora

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) define tal tecnologia como uma solução de tratamento de esgoto para áreas rurais consistindo num sistema simples e de baixo custo. O esgoto do vaso sanitário é depositado diretamente em caixas d'água, contendo esterco que possibilitam o processo de digestão anaeróbia, degradando assim a matéria orgânica e os agentes patogênicos do esgoto. Esta tecnologia foi selecionada para possível aplicação em ambientes de várzea pelo fato de que a EMBRAPA, em parceria com a Associação dos Trabalhadores Agroextrativistas da Ilha das Cinzas, com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (EMBRAPA, 2018). O BTS possui uma tecnologia denominada de “Saneamento Básico Na Área Rural - Fossa Séptica Biodigestora” a qual foi desenvolvida tendo como objetivo, propor um sistema de saneamento rural e de baixo custo e que gere adubo orgânico para uma cultura perene. A presente tecnologia apresentou alta eficiência tendo em vista que foi constatado 0% de coliformes fecais no seu efluente final (FBB, 2020b).

Banheiro Seco

O banheiro seco é um dispositivo que não utiliza a água em seus processos, pois, os excretas são depositados diretamente em recipientes impermeáveis de modo a dificultar o contato destes com o ambiente externo e conseqüentemente à diminuição da contaminação do solo e da água. A não utilização de água no processo de tratamento torna esta tecnologia capaz de ser aplicada em qualquer um dos três ambientes estabelecidos neste estudo, por conseguinte, esta foi selecionada como possível aplicação para ambientes de igapó. A partir da busca no BTS, foi constatada a TS denominada de “Banheiro ecológico: Saneamento Descentralizado para Comunidades Ribeirinhas” que possuiu como objetivo Reduzir a contaminação biológica dos corpos aquáticos por meio da implantação de banheiros ecológicos de forma a viabilizar o saneamento básico descentralizado na Ilha das Onças, região insular de Belém do Pará (FBB, 2020b). Esta localidade não dispõe de sistema convencional de esgotamento sanitário, portanto, a instalação do Banheiro seco foi de suma importância, pois, propiciou um ambiente limpo, sem odores, sem a proliferação de vetores e ausência de animais que frequentavam a

localidade em busca de fezes para se alimentar (FBB, 2020a).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias sociais são alternativas promissoras para atender a região norte no que concerne a esgotamento sanitário, tendo em vista a dificuldade em adotar sistemas convencionais. São tecnologias que apresentam boa relação custo-benefício comparadas a sistemas convencionais, portanto, alternativa viável para localidades que não possuem tais sistemas, como é caso de ambientes de várzea e igapó.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007. **Institui as diretrizes para o saneamento básico no Brasil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 16 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. 180 p.: il. p 58.
- EMBRAPA. **Construção do sistema de fossa séptica biodigestora adaptada para várzeas estuarinas do Rio Amazonas**. Brasília, 2018.
- Fundação Banco do Brasil. Banco de Tecnologias Sociais. **Banheiro ecológico: Saneamento Descentralizado para Comunidades Ribeirinhas**. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/banheiro-ecologico-saneamento-descentralizado-para-comunidades-ribeirinhas>. Acesso em: 10, jun, 2020.
- Fundação Banco do Brasil. Banco de Tecnologias Sociais. **Saneamento Básico Na Área Rural - Fossa Séptica Biodigestora**. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/saneamento-basico-na-area-rural-fossa-septica-biodigestora>. Acesso em: 10, jun, 2020.
- Fundação Banco do Brasil. Banco de Tecnologias Sociais. **Wetlands construídos para tratamento de esgotos em áreas rurais**. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/wetlands-construidos-para-o-tratamento-de-esgotos-em-areas-rurais>. Acesso em: 10, jun, 2020.
- ITS BRASIL. **Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil**. São Paulo: ITS. 2004.
- LIMA, R. F. S. **Potencialidades dos wetlands construídos empregados no pós-tratamento de esgotos: experiências brasileiras**. Dissertação de mestrado. Florianópolis, 2016.