

Panorama sanitário das populações ribeirinhas da Amazônia Brasileira e as tecnologias sociais aplicáveis

Health panorama of riverside populations in the Brazilian Amazon and applicable social technologies

Panorama de salud de las poblaciones ribereñas de la Amazonía Brasileña y tecnologías sociales aplicables

Recebido: 03/12/2020 | Revisado: 04/12/2020 | Aceito: 09/12/2020 | Publicado: 13/12/2020

Lucilla Raphaele Carmo Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2284-5912>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: leluci.castro@gmail.com

Fernando Felipe Soares Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0064-2110>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: f.felipealmeida@uol.com.br

Anny Marysol Souza Cavalcante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3477-4202>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: anny_marysol@hotmail.com

Iane Raquel Barata Guimarães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6698-9286>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: ianekel@hotmail.com

Valdinei Mendes da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3020-2247>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: valdinei.silva@ifpa.edu.br

Flávia Augusta Miranda Lisboa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6370-5222>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: flavia.lisboa@ifpa.edu.br

Thays Valente do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9797-2372>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: thays.valente19@gmail.com

Resumo

Tão grande quanto os encantos e dimensões da Amazônia são as limitações ao acesso a sistemas de saneamento básico que sua população ribeirinha enfrenta, assim surge o seguinte questionamento: existem soluções capazes de atender as necessidades dessa população de maneira mais imediata? Dentro dessa perspectiva estão as Tecnologias Sociais, que são metodologias, produtos ou técnicas desenvolvidas em conjunto com as comunidades atendidas e se apresentam como alternativas simples e de baixo custo para a solução de problemas. O objetivo desta pesquisa é apresentar as características e um breve panorama sanitário da população ribeirinha da Amazônia brasileira, assim como realizar o levantamento das tecnologias sociais desenvolvidas para o atendimento de suas necessidades no âmbito do saneamento básico. Foi realizada uma pesquisa descritiva e bibliográfica, tendo como foco as informações relacionadas às comunidades ribeirinhas apenas da Amazônia Brasileira. Índices precários de esgotamento sanitário, e a incapacidade ou inexistência de políticas públicas são evidenciados nos estudos sobre essas comunidades, restando à população apenas recorrer aos hábitos que lhe estão disponíveis e que propiciam o surgimento de doenças. Ao analisar as tecnologias sociais encontradas, é notável uma discrepância entre a quantidade de experiências de acordo com o propósito a que se destina dentro das vertentes do saneamento. Em suma, dificuldade de acesso, condições inadequadas e/ou inexistência de sistemas de saneamento básico, falta de energia elétrica e serviços de saúde, são fatores predominantes nas áreas de habitação das populações ribeirinhas. Assim, a implantação de tecnologias sociais são valiosas ferramentas para o suprimento de tais carências.

Palavras-chave: Tecnologias sociais; Amazônia; Ribeirinhos; Panorama sanitário.

Abstract

As great as the enchantments and dimensions of the Amazon are the limitations on access to basic sanitation systems that its riverside population faces, so the following question arises: are there solutions capable of meeting the needs of this population more immediately? Within this perspective are Social Technologies, which are methodologies, products or techniques developed in conjunction with the communities served and present themselves as simple and

low-cost alternatives for solving problems. The objective of this research is to present the characteristics and a brief health panorama of the riverside population of the Brazilian Amazon, as well as to carry out a survey of the social technologies developed to meet their needs in the scope of basic sanitation. A descriptive and bibliographic research was carried out, focusing on information related to riverside communities only in the Brazilian Amazon. Poor levels of sanitary sewage, and the inability or lack of public policies are evidenced in the studies on these communities, leaving the population only to resort to the habits that are available to them and that favor the appearance of diseases. When analyzing the social technologies found, there is a notable discrepancy between the amount of experience according to the purpose for which it is intended within the aspects of sanitation. In short, difficulty of access, inadequate conditions and / or lack of basic sanitation systems, lack of electricity and health services, are predominant factors in the housing areas of riverside populations. Thus, the implementation of social technologies are valuable tools for meeting these needs.

Keywords: Social technologies; Amazon; Riverside; Health panorama.

Resumen

Tan grandes como los encantos y dimensiones de la Amazonía son las limitaciones de acceso a los sistemas básicos de saneamiento que enfrenta su población ribereña, entonces surge la siguiente pregunta: ¿existen soluciones capaces de atender las necesidades de esta población de manera más inmediata? Dentro de esta perspectiva se encuentran las Tecnologías Sociales, que son metodologías, productos o técnicas desarrolladas en conjunto con las comunidades atendidas y que se presentan como alternativas simples y de bajo costo para la resolución de problemas. El objetivo de esta investigación es presentar las características y un breve panorama de salud de la población ribereña de la Amazonía brasileña, así como realizar un relevamiento de las tecnologías sociales desarrolladas para atender sus necesidades en el ámbito del saneamiento básico. Se realizó una investigación descriptiva y bibliográfica, enfocada en información relacionada con las comunidades ribereñas solo en la Amazonía brasileña. Los deficientes niveles de alcantarillado sanitario, y la incapacidad o falta de políticas públicas se evidencian en los estudios sobre estas comunidades, dejando a la población solo para recurrir a los hábitos que tienen a su disposición y que favorecen la aparición de enfermedades. Al analizar las tecnologías sociales encontradas, existe una notable discrepancia entre la cantidad de experiencia según el propósito al que se destina dentro de los aspectos de saneamiento. En definitiva, la dificultad de acceso, las condiciones

inadequadas y / o la falta de sistemas de saneamiento básico, la falta de servicios eléctricos y de salud, son factores predominantes en las áreas habitacionales de las poblaciones ribereñas. Por tanto, la implementación de tecnologías sociales son herramientas valiosas para satisfacer estas necesidades.

Palabras clave: Tecnologías sociales; Amazonas; Ribeirinhos; Panorama de salud.

1. Introdução

A Amazônia Legal possui área aproximada de 5.217.423 km², correspondente a cerca de 61% do território brasileiro (IBGE, 2014). Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2020), ela apresenta a maior biodiversidade do planeta, compreendendo diversos ecossistemas e por volta de 30 milhões de espécies animais, assim como a maior bacia hidrográfica do mundo com cerca de 6 milhões de km² e 1.100 afluentes, o rio Amazonas é o principal da bacia, corta a região e deságua no Oceano Atlântico, lançando ao mar cerca de 175 milhões de litros d'água por segundo.

Diante da imensidão dos rios e distâncias na Amazônia, em épocas passadas o único meio de transporte era o fluvial, por embarcações que exploravam os lugares e mistérios da região através das águas, assim ocorreu à colonização e ocupação das margens dos rios, dando início assim a população chamada de ribeirinha (Arruda, Andrade, Souza, Cruz, & Leandro, 2014).

Essa população é composta por caboclos que vivem às margens dos rios e encontram suas principais fontes de sustento através da pesca artesanal, são povos tradicionais, sujeitos sociais que estão fortemente ligados à hidrografia amazônica, pois essa configura o espaço de vivência e convivência dessa população, onde a frase, “este rio é a minha rua”, de uma famosa canção da cultura local, define bem a compreensão conceitual da territorialidade ribeirinha na região amazônica (Arruda et al., 2014; Santos, 2014). Essa população tende a possuir costumes que revelam a sua relação com as mais variadas partes integrantes da natureza, seja no alimento consumido, em suas palavras, ou em seu modo de vida.

Tão grande quanto os encantos e dimensões da Amazônia são as limitações ao acesso a sistemas de saneamento básico que os ribeirinhos enfrentam. Eles sofrem influências constantes da dinâmica da água, (períodos de seca e cheia das marés), e com isso passam por dificuldades em diferentes dimensões, principalmente nas questões que tangem o saneamento básico (Gama, Fernandes, Parente, & Secoli, 2018).

Os problemas de saneamento verificados nas populações ribeirinhas começam na

dificuldade ao acesso às suas localidades e as características naturais destes locais, perpassam por suas moradias rústicas que não possuem sistemas de abastecimento de água, de tratamento de esgoto, de destinação adequada de resíduos e energia elétrica, e culminam na inexistência de serviços de saúde e políticas públicas que atendam esta população (Gonçalves & Domingos, 2019).

De acordo com a Lei n. 11.445 (2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, esse é definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável, b) esgotamento sanitário, c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e d) drenagem e manejo de águas pluviais. Para Bovolato (2015), as definições de saneamento evidenciam que este é um conjunto de ações sobre o meio ambiente físico, portanto, de controle ambiental, mas que seu objetivo é proteger a saúde da população.

Assim, diante das inúmeras dificuldades enfrentadas pela população ribeirinha e da carência de políticas públicas capazes de atender às suas precisões no âmbito do saneamento básico, surge o seguinte questionamento: existem soluções capazes de atender as necessidades dessa população de maneira mais imediata?

Dentro dessa perspectiva surge a possibilidade do desenvolvimento das Tecnologias Sociais (TS), que segundo Costa (2013), se apresentam como alternativas modernas, simples e de baixo custo para a solução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade. Para Lobo et al. (2013), as TS vêm sendo largamente usadas em muitos lugares do mundo, como alternativa viável para que populações de baixa renda tenham acesso a oportunidades de ocupação e renda e outros aspectos relacionados à qualidade de vida, inclusive o saneamento básico. Conforme SEBRAE (2017), as TS são importantes ferramentas desenvolvidas a partir do conhecimento popular e de problemas locais, construídas junto da população, baseadas na criatividade e na disponibilidade de recursos da localidade.

Alicerçada em duas premissas fundamentais que são a efetiva participação das pessoas da comunidade onde as TS está sendo desenvolvida e a sustentabilidade das soluções apresentadas, o alcance das TS é praticamente ilimitado e elas podem criar soluções efetivas para diversas dimensões como: educação, meio ambiente, energia, alimentação, habitação, água, trabalho e renda, saúde, entre outros (Costa, 2013).

As TS nascem de uma necessidade específica de uma população ou comunidade e são metodologias, produtos ou técnicas desenvolvidas em conjunto entre a população e uma equipe técnica para resolver uma determinada questão, há troca de conhecimentos e saberes,

nenhuma aplicação é imposta, todo o desenvolvimento é em conjunto, sempre preservando as características, materiais e mão de obra disponíveis localmente e o desejo das pessoas que serão atendidas, assim as TS se apresentam como alternativas simples e de baixo custo para a solução de problemas, e que podem ser facilmente reaplicadas ou adaptadas.

Diante disto, o objetivo desta pesquisa é apresentar as características e um breve panorama sanitário da população ribeirinha da Amazônia brasileira, assim como realizar o levantamento das tecnologias sociais desenvolvidas para o atendimento de suas necessidades no âmbito do saneamento básico.

2. Metodologia

O estudo aqui apresentado é resultante de uma pesquisa descritiva, que segundo Gil (2008), é quando se tem o objetivo de descrever as características de uma determinada população, ocorrência, ou o estabelecimento de relação entre variáveis. Neste estudo, tal tipologia de pesquisa foi empregada de modo a se descrever os aspectos relevantes da população ribeirinha da Amazônia brasileira e realizar a elaboração de um panorama sanitário sobre a mesma.

Para um melhor entendimento acerca dos processos metodológicos utilizados nesta pesquisa, lista-se abaixo a ordem das etapas desenvolvidas no presente estudo:

- 1ª etapa – Caracterização da área de estudo e da população ribeirinha;
- 2ª etapa – Elaboração do panorama sanitário acerca da população alvo;
- 3ª etapa – Levantamento de TS desenvolvidas nas comunidades ribeirinhas;
- 4ª etapa – Catalogação crítica das TS encontradas por área do saneamento básico;
- 5ª etapa – Discussão das informações encontradas;
- 6ª etapa – Elaboração das considerações finais.

Para a pesquisa acerca das TS nos bancos de dados consultados, que foram: Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil, Revistas Científicas, banco de dados de universidades e ferramentas de busca acadêmica na web, utilizou-se como estratégia o método bibliográfico, visto que os dados coletados foram alcançados a partir de materiais já elaborados (Gil, 2008).

Foram inseridas nas ferramentas de busca dos bancos de dados supracitados, palavras chaves relacionadas ao foco da pesquisa, ou seja, aquelas que pudessem identificar o público alvo do estudo (ribeirinhos), a delimitação espacial da área de estudo (Amazônia brasileira) e

o objeto de estudo da pesquisa associado (tecnologias sociais e saneamento). Desse modo, dentre os trabalhos encontrados, houve uma filtragem para a seleção apenas das publicações que englobavam, conjuntamente, os elementos citados como foco da pesquisa.

Sendo assim, as experiências de TS encontradas que atenderam aos critérios estabelecidos e que traziam consigo soluções concretas para os problemas sanitários enfrentados pelas populações ribeirinhas da Amazônia brasileira, foram separadas de acordo com as áreas do saneamento básico (abastecimento e tratamento de água, esgotamento sanitário, gestão dos resíduos sólidos e drenagem pluvial) e complementarmente as TS encontradas durante a pesquisa, com o objetivo de promoção à saúde dessa população também foram apresentadas.

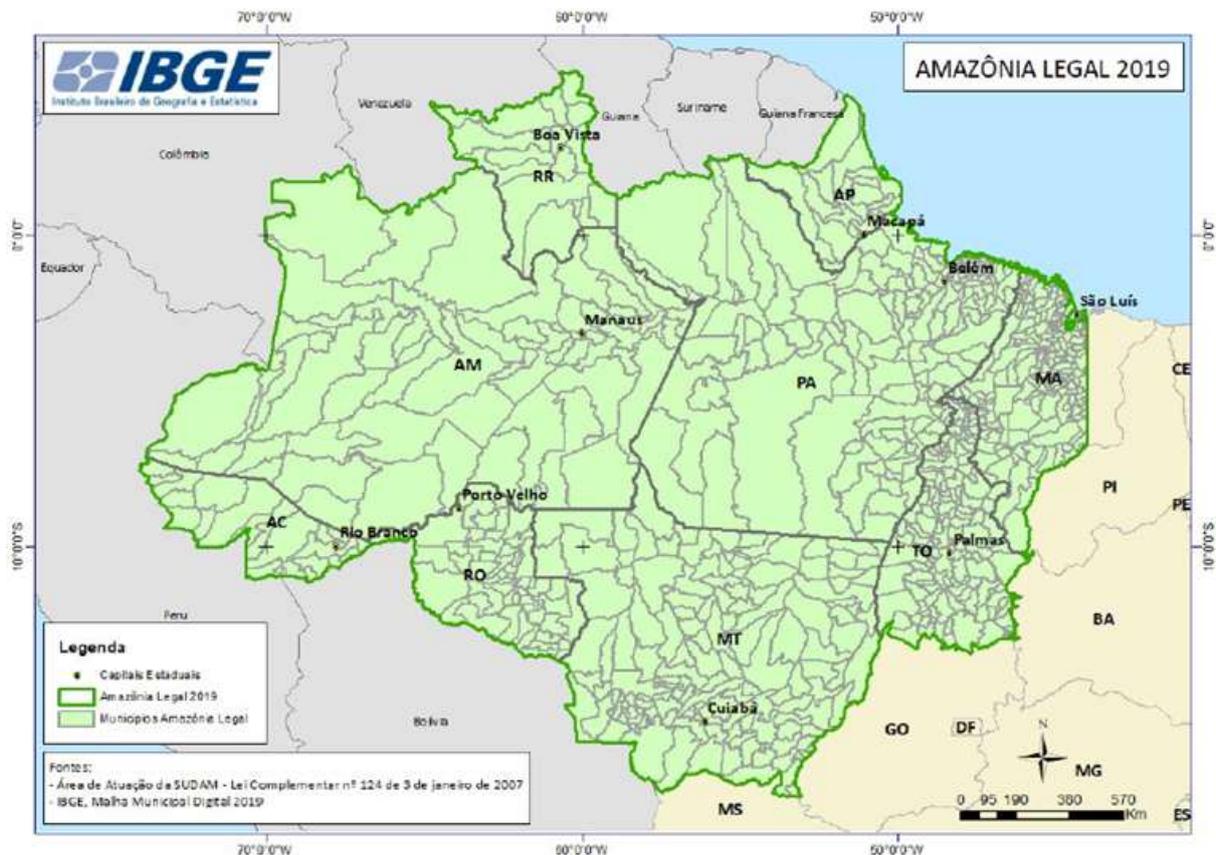
Com a separação das TS por áreas de atuação, foi possível identificar quais apresentavam mais estudos desenvolvidos e as que nitidamente precisam de mais pesquisas a respeito. Nas áreas de resíduos sólidos e drenagem, onde não foi identificado o desenvolvimento de nenhuma TS junto a população foco desta pesquisa, foram apresentadas experiências de TS desenvolvidas nesses campos e que possivelmente, com as devidas adaptações poderiam ser reaplicadas junto as populações ribeirinhas.

2.1 Área de estudo

A Amazônia é a região que concentra o maior contingente de moradores de beiras de rio no Brasil, os chamados ribeirinhos (Pinho, 2017), que são povos tradicionais que vivem às margens dos rios e dependem dele para atividades rotineiras como transporte, alimentação e higiene, e neles encontram também fonte de sustento por meio da pesca artesanal, assim são uma população extremamente dependente e ligada à hidrografia amazônica (Arruda et al., 2014; Santos, 2014).

Assim, a pesquisa foi focada em abordar as informações relacionadas às comunidades ribeirinhas apenas da Amazônia Legal, que também é chamada de Amazônia Brasileira, a mesma abrange 9 estados (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, parte do Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Roraima e Tocantins), 774 municípios e ocupa cerca de 59% do território brasileiro (IBGE, 2019). Na Figura 1 podem ser visualizados os municípios que compõem a Amazônia Legal.

Figura 1. Mapa de ilustração da Amazônia Legal.



Fonte: IBGE (2019).

3. Resultados e Discussão

3.1 Características da população ribeirinha

Para se entender as questões econômicas, alimentares, culturais e outras características desta população, é necessário haver o conhecimento sobre as particularidades dos locais aos quais ela está sujeita. Os ribeirinhos encontram-se inseridos em três ecossistemas diferentes, são eles: terra firme, igapó e várzea.

A terra firme é composta por áreas que não alagam, constituindo a maior parte do bioma amazônico brasileiro e é tida como uma terra pobre e pouco nutritiva, mas que permite até certo limite a produção agrícola (Adams, Murrieta, & Sanches, 2005; Gomes, 2017).

As várzeas são grandes faixas marginais aos rios de águas brancas barrentas, compondo uma planície aluvial, sujeita a inundações sazonais, compõem a maior faixa contínua de solos férteis da Amazônia, uma fertilidade natural promovida pelas águas que retiram e adicionam sedimentos e nutrientes. A várzea permite a proliferação de

invertebrados, a pesca e a produção de alimentos que se desenvolvem e amadurecem rapidamente, já no período de cheia, o solo de várzea, não permite a maturação de plantas de longo ciclo, não possibilita grandes criações de animais e ainda interfere fortemente nas questões de saneamento (Fraxe, Pereira, & Witkoski, 2007).

Quando o solo é inundado pelos rios de águas claras ou negras, temos o ecossistema denominado como igapó (Ferreira, Chaves, Cunha, Matos, & Parolin, 2013). Existe uma discussão acerca da fertilidade dos solos, enquanto alguns estudos afirmam que a várzea seria mais fértil, outros não encontraram diferenças na variedade de vegetação encontrada em ambos os solos. Na vegetação de igapó, as espécies mais comuns são ucuúba e o ceru, na várzea prevalecem o açai e a andiroba e na terra firme pode se encontrar castanha do Brasil e cupuaçu (Piccinin & Ruivo, 2012).

Os ribeirinhos vivem cercados de limitações impostas pelo rio e pela floresta, suas moradias são em sua maioria, rústicas e de palafitas, construídas utilizando a madeira como material principal, comumente cobertas de telhas de barro ou amianto, suas casas estão localizadas próximas às margens e por segurança são construídas alguns metros acima do nível dos rios, para evitar que sejam invadidas pelas águas durante os períodos de maré alta. Algumas casas ainda possuem a tecnologia do uso de tábuas para elevar o piso nos períodos de cheia (Neu, Meyer, & Santos, 2016).

O rio influencia, inclusive, a própria construção das casas dos ribeirinhos, uma vez que são sempre construídas de frente para o rio, evidenciando que o este possui um alto poder simbólico para ribeirinhos (Lira & Chaves, 2016). Cada família cultiva apenas o espaço que corresponde à sua propriedade que, em alguns casos, é delimitada por cercas. Já em outras situações, nas áreas que margeiam lagos e igarapés, o uso dos recursos é feito de forma comunitária sem a existência de cercas (Adams, Murrieta, & Sanches, 2005).

A maioria das casas não possui energia elétrica, sendo obtida apenas por meio de baterias, motores a diesel ou gerador comunitário, que é ligado durante um período do dia, uma vez que não possuem redes de transmissão próximas. Além do mais, a água utilizada não é encanada e muitas vezes é imprópria para o consumo, dada a precariedade do saneamento básico, com banheiros localizados fora da residência e com descarte dos dejetos diretamente no rio, que juntamente com os poços, são as principais fontes de água para consumo, higiene e preparo dos alimentos. (Adams, Murrieta, & Sanches, 2005; Neu, et al., 2016).

Historicamente a Amazônia passou por grandes ciclos econômicos extrativistas tendo em vista a sua riqueza em diversos recursos naturais. Atualmente são diversas as atividades econômicas que percorrem esta região, entre elas estão à pecuária, o agronegócio, a geração

de energia, as atividades mineradoras, a extração de madeira e borracha entre outros produtos que muitas vezes são vendidos a preço de matéria-prima e beneficiados no exterior, gerando as oportunidades mais lucrativas para indústrias internacionais (Barata, 2012). Apesar desse grande movimento econômico na Amazônia, essas atividades não refletem na economia dos ribeirinhos, contudo muitos desses negócios ainda são capazes de afetar direta ou indiretamente a realidade dessas populações.

Os ribeirinhos desenvolvem uma economia de subsistência alicerçada na pesca, agricultura e no extrativismo vegetal (Lira & Chaves, 2016; Gama, et al., 2018). Nesse sentido, a variação no nível econômico dos ribeirinhos da região amazônica é verificada por Lima, Doria e Freitas (2012), os quais constataram uma renda familiar mensal per capita de R\$ 382,50. Em um estudo mais atual, realizado por Gama et al. (2018), mostrou a diminuição desta renda familiar, para R\$ 241,60, o equivalente a 1/3 do salário-mínimo.

O açazeiro é uma das principais fontes de renda para os ribeirinhos, é uma palmeira de alto valor econômico, pois permite a extração de palmito e do fruto (açai) para comercialização. A mata de várzea e igapó oferece boas condições para o desenvolvimento desta palmeira, sendo que na várzea, os açazeiros crescem até 30% a mais do que no igapó e a população dessas palmeiras chega a ser 3 vezes mais densa, uma vez que está em contato direto com água barrenta e mais rica em nutrientes (Silva & Almeida, 2004).

A farinha de mandioca e o peixe são marcas simbólicas ligadas ao consumo alimentar de populações ribeirinhas, assim como o açai. Por meio da pesca os ribeirinhos obtêm seu principal alimento, este contribui tanto para aquisição de renda como para subsistência. A agricultura, é a atividade secundária, tendo a mandioca como o principal alimento cultivado para a produção de farinha, que junto com o peixe constitui a base da alimentação dessas comunidades (Rente Neto & Furtado, 2015).

Para Mercado, Almeida, Silva, e Correia, (2015), quase 90% dos ribeirinhos se alimentam de peixe, pois a carne bovina chega esporadicamente e só os moradores de maior poder aquisitivo a compram, havendo assim um grande apreço da comunidade por este alimento. Os indivíduos que não podem comprá-la, lançam mão da caça para complementar a alimentação.

Com o aumento da facilidade de acesso aos centros urbanos, houve a incorporação dos alimentos industrializados no padrão de consumo alimentar dessa população, até mesmo porque a sazonalidade dos recursos naturais e condições climáticas interferem de forma direta na produção dos alimentos, inviabilizando muitas vezes a produção agrícola e culminando

assim em um baixo consumo de frutas e verduras (Adams, Murrieta, & Sanches, 2005; Mercado et al., 2015).

A cultura das comunidades tradicionais na Amazônia não dissocia o homem da natureza, permitindo o manejo sustentável do ambiente sem degradação de seus recursos naturais, é uma inter-relação benéfica entre o homem e a natureza, mediada pela cultura que envolve conhecimentos, crenças, mitos e ritos (Lira & Chaves, 2016). A cultura dos povos tradicionais na Amazônia contribui para a conservação da biodiversidade por sua vasta experiência na utilização e conservação dos recursos naturais, transmitidos por seus antepassados (Lira & Chaves, 2016).

Os ribeirinhos sofrem forte influência dos índios na formação da sua própria cultura, na verdade são inúmeras heranças culturais indígenas que vai desde o uso e a confecção de redes, canoas, materiais de caça e coleta até as técnicas agrícolas de utilização da floresta, culturas relacionadas ao consumo de alimentos, como mandioca, feijão, milho, entre outros, além da incorporação de nomes indígenas a componentes da natureza, seja da fauna ou da flora (Rente Neto & Furtado, 2015).

3.2 Panorama sanitário das populações ribeirinhas da Amazônia Legal

O breve panorama sanitário proposto aqui, abrange as quatro dimensões do saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem) e também a saúde, pois como já discutido anteriormente o alcance dessa é o objetivo principal do saneamento básico e ela está diretamente ligada às condições sanitárias. Relacionam-se às atividades e o modo de vida dos ribeirinhos amazônidas com os problemas sanitários que enfrentam, para posteriormente identificar possíveis soluções por meio de TS.

A forte ligação e dependência dos ribeirinhos com os recursos hídricos é indiscutível, todavia este recurso que se de forma abundante, nem sempre apresenta condições ideais para todos os usos. Gama et al. (2018), realizaram um estudo no Amazonas, em 24 comunidades ribeirinhas, e constataram que 64,7% destas populações utilizavam diretamente a água de rios e lagos para consumo.

Oliveira et al. (2015), estudaram as condições sanitárias de uma comunidade ribeirinha na Ilha do Marajó e ressaltaram a existência do contraste entre a abundância de água proveniente dos rios e das frequentes chuvas com o fato de populações habitantes de locais da várzea amazônica (como ribeirinhos) não possuírem acesso à água de qualidade. Nesse mesmo estudo, foi constatado que 53% das comunidades ribeirinhas estudadas consumia água

diretamente do rio, utilizando-se para isso de diferentes tipos de tratamento caseiros, como o uso de hipoclorito e sulfato de alumínio. Em estudo de caso semelhante, realizado por Gonçalves e Brasil (2016), com 466 famílias de uma comunidade de várzea no município de Abaetetuba/PA, os autores destacaram que aproximadamente 94% dessa população consumia água diretamente de rios, córregos e igarapés e ainda que cerca de 22% não aplicavam nenhum tipo de tratamento a água captada.

Nesse sentido, evidencia-se que apesar da água para fins potáveis poder ser obtida de outras maneiras, existe a maior afeição das comunidades ribeirinhas pela captação do recurso disponível diretamente no rio, seja pela facilidade de acesso ou pela falta de conhecimento e de tecnologias apropriadas para captar a água através de outros métodos (Oliveira et al., 2015). Assim, majoritariamente a água consumida por essa população acaba não detendo os padrões de qualidade necessários, necessitando assim de métodos ou tecnologias de tratamento adequadas para que o recurso captado possa ser consumido sem riscos à saúde.

As dificuldades na implantação de sistemas de esgoto em comunidades ribeirinhas são atribuídas à distribuição dispersa da população e as casas construídas às margens dos rios, que são regiões topograficamente mais baixas e com características do solo não propícias à instalação de sistemas convencionais de esgoto, restando poucas opções aos ribeirinhos, a não ser a permanência do costume de lançar os seus dejetos diretamente no rio, ou sobre o solo, sem qualquer tipo de tratamento, tendo como consequência a contaminação dos recursos hídricos e a proliferação de doenças (Neu, et al., 2016).

Corroborando com o que foi retratado acima, no estudo de caso de Gonçalves e Brasil (2016), os autores destacaram em sua pesquisa que 78% das famílias da comunidade ribeirinha estudada não possuíam nenhum aparato para o tratamento de seus dejetos e dentre o restante, 16% dispunham de fossa simples, 5% de fossa negra ou incompleta e somente 1% detinham fossa séptica. Neu, et al. (2016), também expõem essa situação ao reafirmarem através das estatísticas desfavoráveis de esgotamento sanitário na Amazônia, que os ribeirinhos, pela falta de solução adequada, acabam utilizando o próprio rio para destinação do seu esgoto doméstico.

Nesse cenário, é evidente que as políticas públicas não possuem o alcance necessário para abranger as comunidades ribeirinhas, sendo até mesmo inexistentes em alguns casos, ocasionando nos índices precários de esgotamento sanitário encontrados nos estudos sobre essas comunidades, restando à população apenas recorrer aos hábitos que lhe estão disponíveis e que propiciam o surgimento de doenças. Assim, a população ribeirinha da Amazônia vem sofrendo há vários anos com as consequências oriundas da contínua

contaminação dos rios, em virtude da falta de condições sanitárias, afetando não somente sua saúde, mas também sua principal fonte de renda (Gonçalves & Brasil, 2016).

Assim como nas cidades, os resíduos sólidos também se incluem entre os problemas de saúde ambiental dentro das comunidades ribeirinhas. Com o aumento da renda dessa população, fomentado pela maior participação comercial e de ajudas financeiras por meio de programas sociais do governo, o consumo de produtos e serviços também cresceu, e conseqüentemente a geração de resíduos sólidos.

Todavia, o crescimento da geração de resíduos nessas áreas ocorreu sem planejamento e conseqüentemente não foi acompanhado pela cobertura dos serviços de saneamento. Pinho (2017), reflete em algumas conseqüências desse cenário, quando aponta que nas áreas ribeirinhas, assim como em outras áreas rurais desprovidas de serviços de coleta de lixo, os resíduos gerados são comumente queimados, lançados no solo próximo à vegetação, enterrados ou servem como alimento aos animais de criação.

Outro problema comum que dificulta a gestão dos resíduos sólidos na Amazônia, em particular nas áreas ribeirinhas, também é apontado por Pinho (2017) como sendo a ocorrência de muitos vazios demográficos provocados pelo ordenamento territorial, ou seja, grandes áreas de proteção ambiental, terras indígenas dentre outros, que ocasiona não somente em dificuldades logísticas, mas também no alcance de serviços e infraestrutura.

Ao se tratar de drenagem como um elemento integrante do saneamento básico em comunidades ribeirinhas, podemos citar a atuação natural dos rios e as interferências com as condições do solo. Sabe-se que na Amazônia, dada as grandes extensões cobertas pelos rios e em função de sua proximidade com o oceano, tendem a sofrer grande influência do mesmo, fenômeno que provoca as chamadas cheias, juntamente com o aumento do nível da maré nos períodos de sizígia (Gomes, Pereira, Ribeiro, & Costa, 2009).

Além disso, outro fator relevante quando se fala em drenagem de áreas ribeirinhas é o regime pluvial. De acordo com Nascimento (2015), quando a precipitação é intensa e a quantidade de água que chega simultaneamente ao rio é superior à sua capacidade de drenagem, ocorrem as chamadas inundações ribeirinhas.

Assim, em virtude das características do bioma amazônico que tornam os fenômenos de variação do nível dos rios ainda mais intensos, a população ribeirinha há muito vem utilizando-se de sua criatividade e de métodos construtivos tradicionais, passados de geração em geração, para superar estes desafios. As casas de “palafita”, muito comuns na Amazônia, são aquelas construídas a um nível acima do que se entende como o mais alto atingido por

determinado corpo d'água, e são um exemplo da tradição desses povos no convívio com a drenagem natural dinâmica dessas áreas (Oliveira Junior, 2009).

A ineficácia do poder público em atender as comunidades ribeirinhas com os serviços de saneamento estabelecidos na Lei n. 11.445 (2007) é constatada através dos constantes casos de doenças enteroparasitárias que acometem essas populações. Tais enfermidades atuam por meio de veiculação hídrica, propagam-se entre as comunidades que são desprovidas de saneamento básico e provocam um ciclo de contaminação (Almeida et al., 2019).

Silva et al. (2014), contextualizam a realidade da população ribeirinha que vive em situações sanitárias precárias no município de Igarapé Miri (PA). No estudo foram realizados exames de fezes que constataram uma taxa positiva de 94,5% para agentes parasitários, e desses, 57,17% verificaram biparasitários ou poliparasitários, ou seja, com mais de um agente parasitário para a mesma pessoa.

O caso relatado acima é apenas uma amostra das inúmeras comunidades à beira dos rios da Amazônia e que são destinadas a conviver diariamente com essas doenças rondando suas casas devido à falta de sistemas e políticas públicas em saneamento básico. Essa alarmante realidade afeta diretamente a dignidade e a milenar relação entre os ribeirinhos e o rio, seu lar e fonte de sustento.

3.3 Tecnologias sociais e as comunidades ribeirinhas

A razão humana conferiu aos homens a habilidade de se sobressair e enfrentar os desafios que lhe surgem através do raciocínio lógico, e quando necessário, transformar o ambiente ao seu redor e os objetos inseridos nele a seu favor. Ao longo do tempo, a dinâmica retratada acima passou então a estar diretamente relacionada com o termo que se conhece hoje como “tecnologia”, o qual, de acordo com o estudo de Paiva (1999) sobre as suas diversas definições, consiste no uso da criatividade humana para usar ou alterar as condições do mundo e dos materiais a sua volta, no intuito de atingir a um objetivo específico.

Após passar a ser estudado no mundo moderno, este comportamento humano atribuiu diversos significados de variados pontos de vista, o que pode explicar as inúmeras definições existentes na literatura para o termo “tecnologia”. Nas últimas décadas um movimento de caráter social cresceu no Brasil e no mundo, no sentido de levar às pessoas mais necessitadas, a melhoria da sua qualidade de vida por meio do desenvolvimento tecnológico. Esse movimento foi denominado pelo termo “tecnologia social”, e tem como um dos seus mais famosos conceitos expressado da seguinte forma: conjunto de técnicas e metodologias

transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida (ITS, 2007).

Com seus fundamentos ancorados nos princípios da sustentabilidade, protagonismo social, solidariedade econômica e o respeito às culturas e costumes, as TS visam à resolução de um problema local, a partir da troca de saberes técnicos e tradicionais das comunidades atendidas, sendo a população o principal ator no desenvolvimento dessa ferramenta, priorizando o uso de recursos locais, a fim de se manter um baixo custo para estas tecnologias, fácil reprodução e adaptação conforme a necessidade apresentada (SEBRAE, 2017).

A seguir serão elencadas experiências de TS implementadas em comunidades ribeirinhas com potencial para atendimento das necessidades dessas populações, tendo em vista as dimensões do saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem), bem como ações de promoção à saúde. Ressalta-se ainda que não é objetivo deste trabalho avaliar quais seriam as melhores TS para as populações ribeirinhas, uma vez que cada comunidade apresenta diferentes particularidades e necessidades. Desse modo, ao se buscar a solução de problemas dentro do saneamento básico, através das TS, nunca existirá a melhor tecnologia, mas sim a mais adequada para cada caso específico, e essas deverão ser desenvolvidas e/ou apropriadas junto à comunidade.

Na Tabela 1 são apresentados 16 registros de TS na área do abastecimento e tratamento de água para comunidades ribeirinhas, a análise das experiências evidenciou a enorme disparidade existente entre a disponibilidade e a qualidade da água na realidade dessas populações, pois mesmo possuindo a maior reserva superficial de água doce do planeta e uma inquestionável disponibilidade hídrica subterrânea, a água de qualidade não é acessível para todos na Amazônia (Velooso & Sousa, 2017).

Tabela 1. Tecnologias sociais de abastecimento e tratamento de água.

TECNOLOGIA SOCIAL	LOCAL DA APLICAÇÃO
Sistema de Aproveitamento de Água da Chuva para Consumo Humano.	Comunidade ribeirinha do Furo Grande, Ilha das Onças, Barcarena-Pará.
Sistema de Aproveitamento de Água da Chuva (SAAC).	Ilhas Grande e Murutucu, região insular da cidade de Belém.
Sistema de Captação de Água de Rio com Energia Solar Fotovoltaica.	Comunidades ribeirinhas nas reservas Amanã e Mamirauá, região do Médio

Solimões - AM..

Sistema de Abastecimento de Água por Aproveitamento da Água de Chuva.	Comunidade n. Sr ^a da Conceição, Rio Jamanci, ilha Paquetá, Belém – PA.
Sistema de Bombeamento e Abastecimento de Água com Energia Solar.	Bairro Nova Colônia em Uarini (AM) e Bairro Betel em Marãã (AM).
Pró Chuva e Programa Água Para Todos (APT).	Municípios das calhas dos rios Purus, Solimões, Amazonas, Negro e Madeira.
Amana Katu – bombonas para armazenamento de água da chuva.	Comunidades da Ilha do Combu, e outras localidades na região insular de Belém.
Projeto Ser Ribeirinho (Abastecimento por água da chuva).	Comunidade do Cururu, Chaves, Ilha do Marajó - PA.
Desinfecção Solar de Água – ÁGUA BOX.	Comunidades de Morada Nova, Itaúba e Boiador, todas localizadas em Itamarati/AM, na área do Rio Xerua/Alto Juruá.
Filtros Bioativos de Areia – Projeto Água Limpa para os Curumins.	Comunidades ribeirinhas da região do polo Tracajá – Manaus/AM.
Tratamento de Água da Chuva com SODIS para Comunidade Ribeirinhas.	Comunidades ribeirinhas do médio Solimões onde estão localizadas as Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã (RDSM e RDSA).
Tratamento de Água da Chuva a partir do Sistema SODIS – Solar Water Desinfection.	Comunidades das ilhas de Nova Jutuba e Urubuoca.
Filtro Lento de Areia.	Comunidades ribeirinhas localizadas nas margens do Rio Tocantins e de seus afluentes.
Filtro D'água com Carço de Açaí.	Comunidade Ribeirinhas e periféricas.
Filtro de Garrafa PET's em Comunidades Ribeirinhas.	Três comunidades ribeirinhas do município de Caracará: Sacáí, Lago Grande e Terra Preta localizadas à margem do Rio Branco, região sul do estado de Roraima.
SALTA Z – comunidade da ilha do Maracujazinho na região insular de Acará/PA.	Comunidade da Ilha do Maracujazinho, da região insular do Acará, no Estado do Pará.

Fonte: Autores (2020)

Das 16 TS identificadas, 50% são voltadas para sistemas de abastecimento e 50% para métodos de tratamento da água, que se utilizam de diferentes metodologias e materiais na

construção dos filtros por exemplo. Já entre as 8 TS de abastecimento, 6 desenvolveram (ou reaplicaram) sistemas de aproveitamento de água da chuva, enquanto apenas 2 recorreram a captação da água disponível diretamente nos rios.

Veloso e Sousa (2017), destacam como pontos positivos do aproveitamento de água da chuva: a conservação hídrica já que o consumo de outras fontes é inibido, a praticidade, facilidade e baixo custo da implantação e manutenção dos sistemas, o acesso imediato, e ressaltam ainda a existência de auxílio aos sistemas de drenagem, já que há o favorecimento do amortecimento das descargas pluviométricas, inibindo enchentes. Diante destes fatores favoráveis, pode-se entender o motivo destes sistemas serem os mais desenvolvidos e reaplicados.

Entre os maiores desafios de implantação de tecnologias descentralizadas de esgotamento sanitário estão os entraves sociais e culturais, as reais necessidades e condições ambientais e econômicas são de conhecimento da família que será beneficiada, assim, ela deve estar diretamente envolvida na escolha da tecnologia que mais se adeque à sua situação. Tecnologias que chegam prontas as comunidades, e são implantadas “de cima para baixo” por programas governamentais ou projetos de pesquisa, normalmente são abandonadas pela população ou têm o seu funcionamento altamente prejudicado pelo seu desinteresse ou pela falta do conhecimento necessário para a manutenção do sistema (Tonetti et al. 2018).

A questão sanitária das populações ribeirinhas, indiscutivelmente é um assunto relevante a ser tratado, havendo a busca por soluções de saneamento com infraestrutura básica. Diante disso, Moreira, Cunha Júnior, Mourão e Cunha. (2020), ressaltam que a implantação de tecnologias sociais em saneamento como subsídio para o controle e promoção da qualidade de vida é indispensável para que haja a mobilização e sensibilização ambiental dessas populações. Na Tabela 2 são apresentadas duas experiências de TS em esgotamento sanitário desenvolvidas junto as comunidades ribeirinhas.

Tabela 2. Tecnologias sociais de esgotamento sanitário.

TECNOLOGIA SOCIAL	LOCAL DA APLICAÇÃO
Banheiro Ecológico.	Comunidades ribeirinhas da Ilha das Onças (PA).
Fossa séptica biodigestora.	Comunidades ribeirinhas da Ilha das Cinzas na fronteira entre os estados do Pará e Amapá.

Fonte: Autores (2020)

Em consonância com o que diz Almeida et al. (2019) sobre os banheiros ecológicos, ou banheiros secos, as duas tecnologias de esgotamento sanitário, elencadas na Tabela 2, proporcionam um tratamento e uma destinação às excretas humanas, alternativos ao sistema convencional. Berger (2011) afirma que os banheiros ecológicos, em particular, devido não preverem descargas de água e ainda serem independentes de conexões com a rede de esgoto, conferem uma gama de aplicações alternativas para o saneamento seguro e higiênico.

Sendo assim, essas tecnologias, de modo geral, são projetadas com o objetivo de reduzir a contaminação biológica dos corpos aquáticos, viabilizando o saneamento básico descentralizado em regiões de várzea, como as ribeirinhas, que convivem com alagamentos sazonais e necessitam de adaptações especiais, como a deposição de dejetos em recipientes impermeáveis, de modo que o movimento das águas não permita o extravasamento dos dejetos, e ainda gerando adubo orgânico para auxílio aos pequenos produtores.

O desenvolvimento de TS na área dos resíduos sólidos, de maneira geral, é assunto relativamente novo, tornando assim raras as experiências relatadas nesta área do saneamento. Entretanto, quando o olhar é voltado especificamente às TS de resíduos sólidos voltadas para as populações ribeirinhas, torna-se ainda mais difícil encontrar registros de tais práticas. Dessa forma, devido não terem sido encontradas TS específicas para as populações ribeirinhas e seus resíduos sólidos, disserta-se a seguir alguns pontos considerados relevantes ao tema e sugestões de possíveis TS a serem desenvolvidas nesse campo ainda tão carente de pesquisas e ações.

Resultante da mudança de padrões de consumo das populações rurais, a tipologia dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerados nessas áreas, antes predominantemente compostos por restos vegetais também foi alterada, e tais resíduos assemelham-se cada vez mais aos produzidos no meio urbano, fazendo com que esses espaços sejam tidos como uma ramificação da zona urbana (Martins, Andrade, & Cardoso, 2009). Esse fenômeno observado nos campos e áreas rurais também é relatado nas comunidades ribeirinhas.

Rodrigues, Conceição, Sousa e Caxias (2018), analisaram a vila ribeirinha de Maiauatá, localizada na região nordeste do Estado do Pará, e identificaram que os RSD gerados em maior quantidade nela são: plásticos, papel e papelão, matéria orgânica (restos de alimento) e caroços de açaí. Essa comunidade já apresenta um diferencial em relação a maioria das comunidades ribeirinhas, pois ela é atendida pela coleta regular de resíduos realizada pela Prefeitura de Igarapé Miri, contudo os resíduos coletados são encaminhados para um lixão na chamada 'Estrada da Vila', e mesmo com a existência de catadores que fazem a coleta e a comercialização de alguns materiais, como latinhas de alumínio e garrafas

pet, não há separação de resíduos e os moradores têm o hábito de jogar os restos de alimentos crus e cozidos pelas janelas das residências, gerando mau cheiro, atraindo vetores e eventualmente, ocorre dessa matéria orgânica ser carregada pelo próprio Rio Maiauatá quando o nível d'água se eleva.

Assim, como sugestão à problemática observada, Rodrigues et al. (2018), cita em sua pesquisa que vários estudos têm sido desenvolvidos na região visando o aproveitamento dos caroços de açaí para diversos fins e que poderiam ser aplicados na comunidade da Vila Maiauatá, a coleta seletiva e a compostagem da fração orgânica dos RSD.

A compostagem tem grande destaque no campo das TS, em 2011 a chamada “Revolução dos Baldinhos” foi certificada como Tecnologia Social no prêmio nacional Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, e em janeiro de 2019, durante o Fórum Global de Alimentação e Agricultura, realizado em Berlim, na Alemanha, foi reconhecida como uma das 15 práticas excepcionais em agroecologia do mundo. Gerada a partir da problemática que o acúmulo de resíduos orgânicos estava causando na comunidade Chico Mendes em Florianópolis. A revolução dos baldinhos é uma TS com princípios simples e excelentes resultados. Assim, recomenda-se a aplicação desta, como uma possível TS na área dos RSD, para ser reaplicada nas comunidades ribeirinhas, logicamente diante das adaptações necessárias.

Assim como para os resíduos sólidos, os estudos e experiências documentadas acerca do desenvolvimento de TS de drenagem em áreas ribeirinhas são raros, no entanto, existem alguns exemplos passíveis de serem citados ao se observar o próprio modo de vida da população ribeirinha. Conforme supracitado na descrição do panorama sanitário das comunidades ribeirinhas, podemos citar como uma tecnologia social aplicada por essas comunidades, as técnicas construtivas de palafita e casas flutuantes que são nada mais, nada menos, que o conhecimento de métodos processuais tradicionais, repassados de geração em geração, para adaptar suas moradias às diferenças periódicas de nível dos rios.

Para Oliveira Júnior (2009), habitar na várzea é necessariamente adaptar-se às estações de enchente, vazante e seca, de modo que as casas são construídas com soluções que preveem tais mudanças no ambiente. De acordo com o mesmo autor, além da vantagem das casas de palafita localizarem-se próximas ao rio para as atividades domésticas e para uso dos meios de transporte, que são exclusivamente aquáticos. Já as casas flutuantes, além disso, possuem a possibilidade de deslocamento por reboque de barcos durante as cheias para ocupação de áreas mais produtivas.

A preocupação com a existência de TS de saneamento voltadas à população ribeirinha é essencial justamente por ser o ponto de partida para a promoção e manutenção da saúde dessa população. As TS que buscam a prestação de atendimento médico, odontológico, nutricional e laboratorial a estas populações, também se fazem extremamente necessárias diante das lacunas que os serviços de saúde apresentam nessas localidades, assim de forma complementar, elencam-se na Tabela 3, as TS de promoção da saúde da população ribeirinha.

Tabela 3. Tecnologias sociais de promoção da saúde.

TECNOLOGIA SOCIAL	LOCAL DA APLICAÇÃO
Doutores das águas atendimento médico e odontológico.	Comunidades ribeirinhas em afluentes do Rio Negro e do Rio Madeira no estado do Amazona.
Projeto de extensão “FOB-USP em Rondônia”.	Comunidade ribeirinha de Tabajara e comunidades de Calama, Demarcação e Rio Preto, do Estado de Rondônia.
Projeto de extensão Barco Saúde e Cidadania.	Comunidades ribeirinhas do distrito de São Carlos e a comunidade de Cavalcante, localizadas às margens do Rio Madeira (AM).

Fonte: Autores (2020)

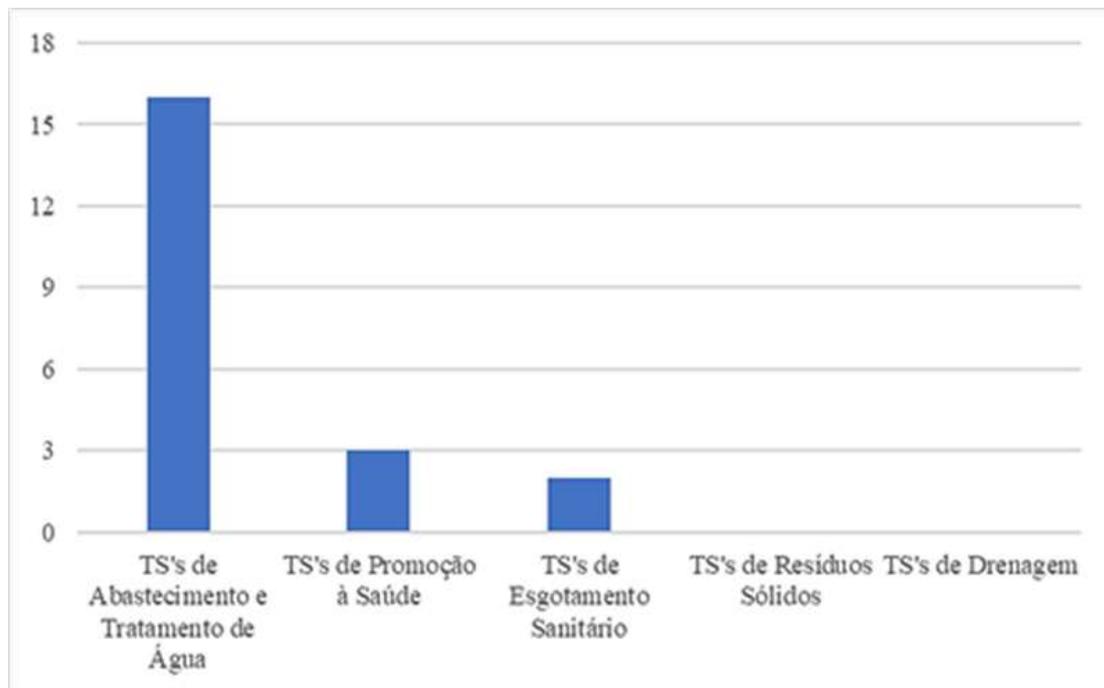
A promoção da saúde da população ribeirinha atenta-se na prevenção, no diagnóstico e no tratamento de doenças presentes nessa região, e possui como objetivo o desenvolvimento de práticas de higiene, saúde ambiental, e de nutrição com vistas a melhorar a autoestima dessas populações, sendo fundamental ser preservada as características culturais.

A necessidade da precaução com a população ribeirinha em relação à promoção da saúde é devido ao seu isolamento. Para Sousa, Silva e Aguiar (2020), a realização de atividades educacionais voltadas a práticas adequadas de saúde ocasiona a conscientização sobre a busca pela melhora na qualidade de vida. Desse modo, para os autores, é gerado uma transmissão de conhecimento para todos os integrantes, na tentativa de apresentar pequenas mudanças nos hábitos do cotidiano sendo capaz de promover saúde, e assim prevenir doenças como malária, leishmaniose, amebíase, enterocolite, verminose, doença diarréica aguda, gripe e outras.

Ao analisar as TS apresentadas, é notável uma discrepância entre a quantidade de experiências já aplicadas em comunidades ribeirinhas, de acordo com o propósito a que se destina. Desse modo, faz-se evidente a grande quantidade de TS voltadas para o

abastecimento de água, em comparação com as demais vertentes do saneamento básico. As referidas diferenças podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2. Distribuição quantitativa das experiências de TS voltadas às populações ribeirinhas na Amazônia Legal.



Fonte: Autores (2020)

Dentre as possíveis razões para tais dessemelhanças, podemos destacar o aspecto da percepção da comunidade frente às suas necessidades. Em outras palavras, esse aspecto se refere às prioridades, a partir da visão da própria população ribeirinha, sobre o que seria mais importante e necessário para sua subsistência.

Nesse sentido, a qualidade da água foi a que se fez mais evidente, uma vez que as características físicas da água, como aparência, odor e gosto são imediatamente perceptíveis aos sentidos humanos (visão, odor e paladar), e, portanto, mais perceptíveis para as comunidades ribeirinhas, já que muitas vezes, mesmo quando não agradável, a água com cor, cheiro e sabor é a única disponível para essa população.

Outro ponto a ser abordado é de que as possíveis doenças ou sintomas que a população venha a manifestar, são mais facilmente correlacionados com a qualidade da água consumida e com a falta de assistência médica, do que com qualquer outro segmento, como a drenagem e os resíduos sólidos, mesmo que esses, direta ou indiretamente também possam provocar problemas de saúde.

Além da percepção dessas populações, deve-se levar em conta também que o desenvolvimento de novas tecnologias ou a adaptação das já existentes para áreas ribeirinhas são sempre um grande desafio, ainda mais quando se trata de TS, em que se prioriza a apropriação e a capacitação da comunidade para uso e manutenção dessas tecnologias. Nesse sentido, as tecnologias de abastecimento e tratamento de água novamente se sobressaem, juntamente com as de promoção à saúde, quanto à facilidade de adaptação, já que dependem menos de características físicas e comportamentais, como é o caso, por exemplo, das tecnologias de esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

No tocante às TS voltadas para a drenagem, existem ainda poucos estudos e experiências dentro dessa área para as comunidades ribeirinhas, por ser talvez um dos segmentos mais difíceis de se lidar nessas áreas, já que a drenagem envolve diretamente a incontrollável dinâmica dos rios, restando às comunidades apenas a adaptação a esses fenômenos, como é o caso da criação das casas flutuantes e de palafita.

4. Considerações Finais

Dificuldade de acesso, condições inadequadas e/ou inexistência de sistemas de saneamento básico, falta de energia elétrica e serviços de saúde, são fatores predominantes nas áreas de habitação das populações ribeirinhas e foram evidenciados nos achados da pesquisa. Assim, também como ficou evidente que a implantação de TS são valiosas ferramentas para o suprimento de tais carências.

Durante a elaboração do panorama sanitário, observou-se que dentre as quatro dimensões do saneamento básico, as questões relacionadas ao acesso à água de qualidade destacam-se pela influência na condição de vida e saúde destas populações, a água tão abundantemente presente na vida dos ribeirinhos é ainda o centro de suas maiores reivindicações, esse destaque também é evidenciado durante o levantamento nos bancos de dados sobre TS voltadas para as populações ribeirinhas, pois entre as tecnologias encontradas elas, predominantemente, estão voltadas para essas questões.

Apesar do acesso a água de qualidade ser a questão mais evidente, é indiscutível o quanto as outras dimensões do saneamento básico, (resíduos sólidos, drenagem e principalmente o esgotamento sanitário) são peças chaves na melhoria da qualidade de vida destas populações e da preservação ambiental. Todas essas peças fazem parte de um ciclo, afinal esgotos e resíduos sólidos sem tratamento e destinação adequada, acabam contaminando o solo e os rios, resultando em problemas ambientais, de saúde e econômicos.

As TS descritas no presente estudo, por se adequarem à realidade das populações ribeirinhas, tiveram como objetivo melhorar a qualidade de vida dessas pessoas. Nesse sentido, os modelos descritos observaram a necessidade das adaptações específicas para cada comunidade atendida, seguindo sempre a premissa de não haver solução ideal, e sim a mais adequada para cada situação.

Espera-se que a presente pesquisa contribua com os futuros estudos sobre o assunto e fomente a implantação de mais TS, não somente nas comunidades ribeirinhas amazônicas, mas também em toda e qualquer comunidade isolada geográfica, social ou culturalmente, melhorando a qualidade de vida dessas populações.

Referências

Adams, C., Murrieta, R. S., & Sanches, R. A. (2005) Agricultura e alimentação em populações ribeirinhas das várzeas do Amazonas: Novas perspectivas. *Ambiente & Sociedade*, 8(1), 1-22. doi:10.1590/S1414-753X2005000100005

Almeida, F. F. S., Ferreira, A. M. T., Cunha, E. W., Silva, G. A., Rocha, L. D. S., & Francez, L. C. (2019). O Banheiro seco como medida mitigadora para o controle de doenças associadas à falta de saneamento em Cachoeira do Arari, Salvaterra e Soure, na Ilha do Marajó-PA. Em: A. M. Zuffo (Org.). *Engenharia Sanitária e Ambiental: tecnologias para a sustentabilidade 4* (cap. 1, pp. 1-18). Ponta Grossa, PR: Atena Editora. doi:10.22533/at.ed.5241911041

Arruda, S. B. S., Andrade, L. N. P. S., Souza, C. A., Cruz, J. S., & Leandro, G. R. S. (2014). Características socioeconômicas dos ribeirinhos no Rio Paraguai, município de Cáceres, pantanal mato-grossense – Brasil. *Geografia em Questão*, 7(2), 162-177. Recuperado em 10 setembro, 2020, de <http://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/9495>.

Barata, L. E. S. (2012). Economia verde - Amazônia. *Ciência e Cultura*, 64(3), 31-35. doi:10.21800/S0009-67252012000300011

Berger, W. (2010). Basic overview of composting toilets-with or without urine diversion. *Technology Review: Composting Toilets*, 1-19. Recuperado de https://www.susana.org/_resources/documents/default/2-878-2-1383-gtz2011-en-technology-review-composting-toilets1.pdf

Bovolato, L. E. (2015). Saneamento básico e saúde. *Revista Vida Pastoral: Casa Comum, Nossa Responsabilidade*, 307, 19-30. Recuperado de <https://vidapastoral.com.br/wp-content/uploads/2015/12/VP-jan-fev-site.pdf>

Costa, A. B. (Org.). (2013). *Tecnologia social e políticas públicas*. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil. Recuperado de <https://polis.org.br/publicacoes/tecnologia-social-e-politicas-publicas/>

Ferreira, L. V., Chaves, P. P., Cunha, D. A., Matos, D. C. L., & Parolin, P. (2013). Variação da riqueza e composição de espécies da comunidade de plantas entre as florestas de igapós e várzeas na estação científica Ferreira Penna-Caxiuanã na Amazônia oriental. *Pesquisas, Botânica*, 64, 175-195. Recuperado de http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica64/11_ferreira%20e%20parolin.pdf

Fraxe, T. J. P., Pereira, H. S., & Witkoski, A. C. (Orgs.). (2007). *Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais*. Manaus: EDUA. Recuperado de https://transforma.fbb.org.br/storage/socialtechnologies/24/files/comunidades_ribeirinhas_modos_de_vida_web.pdf

Gama, A. S. M., Fernandes, T. G., Parente, R. C. P., & Secoli, S. R. (2018). Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*. 34(2), 1-16. doi:10.1590/0102-311x00002817

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6a ed.). São Paulo, SP: Atlas.

Gomes, R. K. S., Pereira, L. C. C., (2009). Dinâmica socioambiental em uma comunidade pesqueira Amazônica, PA-Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 9(2), 101-111. doi:10.5894/rgci121

Gomes, S. C. S. (2017). *Caracterização fitossociológica, diagnóstico ambiental e avaliação do uso da terra em uma floresta de terra firme na Amazônia central, Amazonas, Brasil* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil. Recuperado de <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6964>

Gonçalves, D. L., & Brasil, D. S. B. (2016). Problemas ambientais e sustentabilidade nas várzeas da Amazônia Tocantina: um estudo no Projeto de Assentamento Agroextrativista São João Batista II, Abaetetuba, Estado do Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 7(4), 89-99. doi:10.5123/s2176-62232016000400011

Gonçalves, R. M., & Domingos, I. M. (2019). População ribeirinha no Amazonas e a desigualdade no acesso à saúde. *Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)*, 11(1), 99–108. doi:10.4013/rechtd.2019.111.06

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2014). *Amazônia Legal*. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE) (2019). *Amazônia Legal*. Recuperado em 13 abril, 2020, de <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa222992>.

Instituto de Tecnologia Social (ITS). (2007). *Conhecimento e Cidadania 1: Tecnologia social*. Recuperado de https://docs.wixstatic.com/ugd/85fd89_5dbe395e82e142caad9baa12765461bb.pdf.

Lima, M. A. L., Doria, C. R. C., & Freitas, C. E. C. (2012). Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira: Perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente e Sociedade*, 15(2), 73-90. doi:10.1590/S1414-753X2012000200005

Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm.

Lira, T.M., & Chaves, M. P. S. R. (2016). Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. *Interações*, 17(1), 66–76. doi:10.20435/1518-70122016107

Lobo, M. A. A., Lima, D. M. B., Souza, C. M. N., Nascimento, W. A., Araújo, L. C. C., & Santos, N. B. (2013). Avaliação econômica de tecnologias sociais aplicadas à promoção de saúde: abastecimento de água por sistema Sodis em comunidades ribeirinhas da Amazônia. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(7), 2119–2127. doi:10.1590/S1413-81232013000700027

Martins, L. F. V., Andrade, H. H. B. P., & Cardoso, K. V. M. (2009). Diagnóstico quali quantitativo dos resíduos sólidos domiciliares gerados no assentamento rural Luz, Luiziana/Paraná. *Revista de Saúde e Biologia*, 4(2), 14-20. Recuperado em 17 outubro, 2020, de <http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/516>

Mercado, D. S., Almeida, G. S., Silva, Y. L. S., & Correia, J. S. C. (2015). Hábitos alimentares de ribeirinhos da Amazônia e contribuições das enchentes no agravo ao quadro de insegurança alimentar. *Revista Saber Científico*, 4(1), 14–18. Recuperado de <http://revista.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/522/PDF>

Moreira, F. N. C., Cunha Júnior, A. J. P., Mourão, F. V., & Cunha, M. V. P. O. (2020). Análise da disposição do esgotamento sanitário em área ribeirinha ao norte do Brasil. *Research, Society And Development*, 9(7), 1-10. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5123>

Ministério do Meio Ambiente (2020). *Amazônia*. Recuperado de <https://www.mma.gov.br/biomas/amaz%C3%B4nia.html>

Nascimento, G. A. (2015). *Ocupação de áreas ribeirinhas e drenagem urbana, o ciclo de impactos na unidade de esgotamento 17* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29357>

Neu, V., Meyer, L. F., & Santos, M. A. (2016). Banheiro ecológico ribeirinho: Saneamento descentralizado para comunidades de várzea na Amazônia. *Revista em Extensão*. 15(1), 28-44. doi:10.14393/REE-v15n12016_art02

Oliveira Júnior, J. A. (2009). *Arquitetura Ribeirinha sobre as Águas da Amazônia: o habitat em ambientes complexos* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. doi:10.11606/D.16.2009.tde-30032010-154115

Oliveira, T. J. J., Guitierrez, L. A. L., Silva, F. L., Santos, L. F. M., Amorim, R. G., Ferreira, S. G. M., Quaresma, L. S., & Novaes, V. G. B. (2015). Abastecimento de Água e Saneamento em Populações Ribeirinhas do Marajó: Problemas e Alternativas Desenvolvidas pela Comunidade Boa Esperança, Currálinho – PA. *Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Brasília, BR, Brasil, 21. Recuperado de <https://institutopeabiru.files.wordpress.com/2018/04/abastecimento-de-acc81gua-saneamento-em-populaccca7occ83es-ribeirinhas-do-marajocc81.pdf>.

Paiva, J. E. M. (1999). Um estudo acerca do conceito de tecnologia. *Educação & Tecnologia*, 4(1/2), 5-9. Recuperado de <https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/249>

Piccinin, J., & Ruivo, M. L. (2012). Os solos da Floresta Nacional de Caxiuanã. *Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã*, 1, 2012.

Pinho, P. M. (2017). *Gestão de resíduos sólidos na Amazônia Brasileira*. São Paulo, SP: Biblioteca 24Horas.

Rente Neto, F., & Furtado, L. G. (2015). A ribeirividade amazônica: Algumas reflexões. *Cadernos de Campo*, 24, 158-182. doi:10.11606/issn.2316-9133.v24i24p158-182

Rodrigues, D. C., Conceição, A. C. S., Sousa, L. P. A., & Caxias, N. S. (2018). Análise de tecnologias para saneamento de comunidades ribeirinhas na Amazônia: Identificação de potencialidades e proposição de tecnologias. In: *Anais do Seminário Nacional de Resíduos Sólidos*, Cuiabá, MT, Brasil, 13. Recuperado de <https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2020/03/II-001.pdf>.

Santos, J. (2014). Populações ribeirinhas e educação do campo: análise das diretrizes educacionais do município de Belém-PA, no período de 2005-2012 (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA Brasil. Recuperado de <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/5877>

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa (SEBRAE) (2017). Tecnologias sociais: como os negócios podem transformar comunidades. Cuiabá: SEBRAE. Recuperado de <http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Tecnologias-Sociais-final.pdf>.

Silva, A. M. B., Prado, R. R., Bouth, R. C., Araújo, S. G., Costa, K. S., Pereira, A. C. L., Carvalho, D. C., Ribeiro, K. T. S., & Hirai, K. E. (2014). Ocorrência de enteroparasitoses em comunidades ribeirinhas do Município de Igarapé Miri, Estado do Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. 5(4), 45-51. Recuperado de http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217662232014000400006&lng=pt&tlng=pt

Silva, P. J. D., & Almeida, S. S. (2004). Estrutura ecológicas de açazais em ecossistemas inundáveis na Amazônia. In: *Açaí: Possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico*. Museu Emílio Goeldi. Coleção Adolpho Ducke. Recuperado de <http://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/792>

Sousa, B. M. J., Silva, O. C. M., & Aguiar, D. M. (2020). Promoção de saúde da população ribeirinha de Manaus pelas Unidades Básicas de Saúde. Em D. F. Andrade (Ed.), *Ciências sociais e humanidades na Amazônia*. (pp. 64-74). Belo Horizonte, MG: Poisson. doi:10.36229/978-65-86127-69-0.CAP.07

Tonetti, A. L., Brasil, A. L., Madrid, F. J. P. L., Figueiredo, I. C. S., Schneider, J., Cruz, L. M. O., Duarte, N. C., Fernandes, P. M., Coasaca, R. L., Garcia, R. S., & Magalhães, T. M. (2018). *Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: Referencial para a escolha de soluções*. Campinas, SP: Biblioteca Unicamp.

Veloso, N. S. L., & Sousa, N. R. (2017). Os reflexos das Políticas Públicas de acesso à água no abastecimento por recursos pluviais na Amazônia. In *Fórum Internacional sobre a Amazônia*. Brasília. Recuperado de <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/11356>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Lucilla Raphaele Carmo Castro – 35%

Fernando Felipe Soares Almeida – 30%

Anny Marysol Souza Cavalcante – 10%

Iane Raquel Barata Guimarães – 10%

Valdinei Mendes da Silva – 5%

Flávia Augusta Miranda Lisboa – 5%

Thays Valente do Nascimento – 5%