



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
CAMPUS BELÉM
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA SOCIAL EM SANEAMENTO, SAÚDE E
AMBIENTE
NA AMAZÔNIA**

SHIRLLENE TRINDADE DOS SANTOS

**TECNOLOGIAS SOCIAIS EM SANEAMENTO: METODOLOGIA DE ANÁLISE E
AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA EM PROJETOS**

**BELÉM – PA
2021**

SHIRLLENE TRINDADE DOS SANTOS

**TECNOLOGIAS SOCIAIS EM SANEAMENTO: METODOLOGIA DE ANÁLISE E
AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA EM PROJETOS**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) – Campus Belém, como requisito para obtenção do grau de Especialista em Tecnologia Social em Saneamento, Saúde e Ambiente na Amazônia.

Orientador(a): Prof^a.M.Sc Jaqueline M^a. Soares da Silva

Coorientador(a): Prof^o D.Sc Valdinei Mendes da Silva

BELÉM - PA
2021

(FICHA CATALOGRÁFICA)

Dados para catalogação na fonte Setor
de Processamento Técnico Biblioteca
IFPA - Campus Belém

S237t Santos, Shirllene Trindade dos.

Tecnologias sociais em saneamento [manuscrito]: metodologia de análise e
avaliação da participação comunitária em projetos / Shirllene Trindade dos
Santos. — Belém, 2021.

59 f.

Impresso por computador.

Orientador: Jaqueline Maria Soares da Silva.

Monografia (Especialização em Tecnologia Social em Saneamento, Saúde e
Ambiente na Amazônia) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Pará – IFPA, 2021.

1. Sustentabilidade. 2. Comunidade. 3. Empoderamento. I. Título.

CDD: 333.7150981

SHIRLLENE TRINDADE DOS SANTOS

**TECNOLOGIAS SOCIAIS EM SANEAMENTO: METODOLOGIA DE ANÁLISE E
AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA EM PROJETOS**

Monografia apresentada no Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA
como requisito obrigatório para a obtenção do
título de Especialista em
Tecnologia Social em Saneamento, Saúde e
Ambiente.

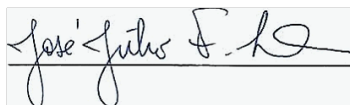
Data de Defesa: 25/08/2021

Nota: 9,5

Orientadora: Prof.^a M.Sc Jaqueline Maria Soares da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA/Campus Belém

Co – orientador: Prof.^o D.Sc. Valdinei Mendes da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA/Campus Belém

Membro da Banca: Prof.^a D.Sc. Mary Lucy Mendes Guimarães
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA/Campus Belém



Membro da Banca: Prof.^o D.Sc José Júlio Ferreira Lima
Universidade Federal do Pará - UFPA

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me concedido à oportunidade de me especializar e continuar a realizar este sonho, que é meu e de minha família.

À minha família de modo geral, mas especialmente à minha mãe Sonia de Fátima e meus irmãos Fredson Santos e Suellen Santos, pelo apoio, dedicação e incentivo ao longo dessa importante fase de minha vida acadêmica e pessoal.

Agradeço a professora Jaqueline da Silva e ao Professor Valdinei da Silva pelos ensinamentos, incentivos, paciência e sabedoria que me foi fornecido durante a orientação deste trabalho.

Aos amigos feitos ao longo desta Pós - graduação e aqueles mais antigos, que me deram forças e incentivos para concluir este sonho que se tornou realidade.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse estar realizando este sonho, meus sinceros agradecimentos.

“Aquele que ajuda os outros simplesmente porque deveria ou precisa ser feito, e porque é a coisa certa a fazer, é sem dúvida, um super-herói de verdade”.

RESUMO

A participação da comunidade nos processos decisórios sobre os serviços essenciais, como saúde, saneamento, educação e outros, influenciam na preservação da natureza e de seus recursos. Entretanto, tendo em vista que os serviços convencionais de saneamento básico não alcançam de forma igualitária a todos, as tecnologias sociais se mostram como alternativa capaz de conduzir a população excluída, a esperança de usufruir o direito de viver em um ambiente salubre. Dessa forma, o objetivo deste trabalho analisar as características da participação comunitária e/ou social em experiências de tecnologia social descritas na literatura técnica Brasileira no período de 2010 a 2020, a partir de experiências de implantação descritas e disponíveis na literatura técnica. Para atingir esse objetivo, o presente trabalho apresenta como abordagem metodológica, a pesquisa do tipo qualitativa e exploratória, tendo as seguintes etapas, a saber: criação de lista de palavras – chave; pesquisa por abrangência; classificação do conteúdo das fontes secundárias; interpretação e identificação de informações das fontes secundárias; proposta de matriz de avaliação de participação comunitária em tecnologia social em saneamento e elaboração de mapa de calor. Os resultados encontrados foram divididos em 3 (três) partes para melhor compreensão e discussão da matriz avaliativa. Na primeira parte foram apresentados os dados gerais sobre as 15 bibliografias levantadas como, ano da publicação, localização geográfica da comunidade atendida, principais dificuldades encontradas na comunidade relacionadas ao saneamento, a que grupo cultural a comunidade se identifica e os órgãos e entidades fomentadoras que participaram do projeto. A segunda e terceira partes, respectivamente, se referem a intensidade e sustentabilidade da participação da comunidade em projetos de tecnologia social voltados ao saneamento básico. Ao final foi possível verificar que apenas 2 projetos alcançaram 100% dos níveis de intensidade e objetivos, demonstrando que ainda existem projetos de tecnologias sociais que não apresentam metodologias que garantam a participação comunitária.

Palavras – chave: Empoderamento. Sustentabilidade. Comunidade.

ABSTRACT

Community participation in decision-making processes about essential services, such as health, sanitation, education and others, influence the preservation of nature and its resources. However, considering that conventional basic sanitation services do not reach everyone equally, social technologies are shown as an alternative capable of leading the excluded population, the hope of enjoying the right to live in a healthy environment. Thus, the objective of this work is to analyze the characteristics of community and/or social participation in social technology experiences described in the Brazilian technical literature from 2010 to 2020, based on implementation experiences described and available in the technical literature. In order to achieve this objective, the present work presents, as a methodological approach, a qualitative and exploratory research, having the following steps, namely: creation of a list of key words; search by scope; content classification of secondary sources; interpretation and identification of information from secondary sources; proposal of a shade of evaluation of community participation in social technology in sanitation and elaboration of a heat map. The results found were divided into 3 (three) parts for better understanding and discussion of the evaluative matrix. In the first part, general data on the 15 bibliographies surveyed were presented, such as, year of publication, geographic location of the community served, main difficulties encountered in the community related to sanitation, which cultural group the community identifies with and the funding bodies and entities that participated from the project. The second and third parts, respectively, refer to the intensity and sustainability of community participation in social technology projects aimed at basic sanitation. In the end, it was possible to verify that only 2 projects reached 100% of the levels of intensity and objectives, demonstrating that there are still social technology projects that do not have methodologies that guarantee community participation.

Key Words: Empowerment, Sustainability, Community.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Matriz de Avaliação da Participação em Projeto.....	28
Figura 2 - Infográfico das Etapas Metodológicas.....	34
Figura 3 - Primeira Parte da Matriz	35
Figura 4 - Segunda Parte da Matriz de Avaliação de Participação Comunitária em Tecnologia Social.	35
Figura 5 - Terceira Parte da Matriz de Avaliação de Participação Comunitária em Tecnologia Social.	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das referências à participação identificadas na legislação	22
Quadro 2 - Níveis de Intensidade de Participação.....	26
Quadro 3 - Objetivos da Participação Comunitária.....	27
Quadro 4 - Questões do exercício realizado no Manual.....	28
Quadro 5 - Questionamentos levantados para cada nível.....	30
Quadro 6 - Matriz de Avaliação da Participação Comunitária em Projetos de Tecnologia Social em Saneamento.....	32
Quadro 7 - Primeira parte da matriz avaliativa: Dados Gerais.....	37
Quadro 8 - Segunda Parte da Matriz Avaliativa: Intensidade de Participação.....	44
Quadro 9 - Terceira Parte da Matriz Avaliativa: Sustentabilidade da Participação.	50
Quadro 10 - Mapa de Calor	52

LISTA DE SIGLAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

FBB - Fundação Banco do Brasil

ITS - Instituto de Tecnologia Social

MDS - Ministério de Desenvolvimento Social

ONG - Organização Não Governamental

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento Básico

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

RTS - Rede de tecnologias Sociais

TA - Tecnologia Apropriada

TC - Tecnologia convencional ou capitalista

TS - Tecnologia Social

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificativa	13
1.4 Estrutura	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 Saneamento Básico no Brasil.....	14
2.2 Tecnologia Social	17
2.3 Participação Comunitária em Projetos de Saneamento	21
3. METODOLOGIA	23
3.1 Etapas Metodológicas.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
4.1 Primeira Parte da Matriz Avaliativa: Dados Gerais	36
4.2 Segunda Parte da Matriz Avaliativa: Intensidade de Participação	39
4.3 Terceira Parte da Matriz Avaliativa: Sustentabilidade da Participação	46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS	55

1. INTRODUÇÃO

O surgimento e o agravamento de problemas ambientais estão contribuindo para que o ser humano, aos poucos e a passos lentos, repense sua relação com o meio ambiente, trazendo à tona discussões acerca do consumismo predatório ditado pelo sistema de economia atual e qual sua participação e responsabilidade neste processo. Desse modo, conferências entre lideranças nacionais têm ocorrido desde a década de 70, em busca de soluções que pudessem promover o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação da natureza.

Esse despertar da consciência ecológica influenciou a criação de leis no Brasil que visam a preservação da natureza, destacando a responsabilidade compartilhada entre os atores sociais, ou seja, a proteção dos recursos naturais, passou a ser tanto responsabilidade do poder público em todas as suas esferas, quanto da população, como aponta o artigo 225 da Constituição Federal instituída em 1988 (BRASIL, 1988).

Nesse sentido, a participação da comunidade nos processos decisórios sobre os serviços essenciais como saúde, saneamento, educação e outros que influenciam, direta ou indiretamente, na preservação da natureza e seus recursos, estão garantidos por lei. Entretanto, para que essa participação de fato ocorra, a comunidade precisa estar consciente dos direitos políticos advindos de sua cidadania, pois, como explica Barbosa, Marchi e Mendes (2016, p. 7), “(...) Os direitos políticos consistem no poder que tem o cidadão de interferir na estrutura governamental, do qual advém a cidadania como atributo político do direito de participar do governo e de ser ouvido mediante representação política (...)”.

Assim, a participação social em projetos de saneamento básico no Brasil só foi possível a partir da Constituição Federal de 1988, antes, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA) instituído em 1971, não previa a participação dos usuários, pois Britto (2012) elucida que este plano era considerado um modelo de gestão altamente burocrático e tecnocrático que desprezava a participação popular por considerar somente o conhecimento científico como fonte do sucesso nos projetos. Esse cenário foi modificado com a Lei nº 11.445 de 2007, que traz em seu texto, diretrizes para garantir a participação da sociedade no planejamento e implementação de serviços públicos de saneamento básico.

———No entanto, os serviços convencionais de saneamento básico não atendem da mesma maneira a todos, sendo muitas vezes negligenciados pelo poder público em regiões de difícil acesso e áreas urbanas periféricas, por isso, tecnologias que visem a integração dos saberes

populares aos científicos, no encontro de soluções capazes de adequar as características peculiares de cada região, estão sendo cada vez mais estudadas e difundidas em todo o território brasileiro. As tecnologias sociais, diferentemente de outras, prezam a inclusão social, considerando que a parceria entre comunidade e o poder público são essenciais para promover a transformação social, econômica e ambiental tão necessárias para o desenvolvimento sustentável de qualquer empreendimento.

———Considerando as reflexões explicitadas, o presente trabalho apresenta o seguinte problema de pesquisa:

- De que forma a participação comunitária tem sido considerada no processo de implantação dos projetos de tecnologias sociais em saneamento?

As tecnologias sociais se fundamentam no pilar da inclusão e organização social, vinculando, dessa forma, os saberes populares aos técnico-científicos no intuito de encontrar soluções alternativas para os problemas enfrentados pela comunidade. Diante disso, é importante ressaltar que os serviços de saneamento convencionais não atendem a todos da mesma forma, deixando vários locais à mercê de serviços precários e ineficientes que degradam a saúde da população e do meio ambiente. Assim, tecnologias sociais voltadas para solucionar problemas de saneamento, promovendo condições sanitárias adequadas, são imprescindíveis.

Nesse cenário, tem-se como hipótese que:

- A participação comunitária tem sido considerada nos projetos de tecnologias sociais em saneamento, porém, de forma não homogênea, em diferentes níveis de participação e de sustentabilidade.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as características da participação comunitária e/ou social em experiências de tecnologia social descritas na literatura técnica Brasileira no período de 2010 a 2020.

1.2.2 Objetivos específicos

- Reunir experiências de implantação de tecnologias sociais em saneamento;
- Apontar as formas de participação comunitária nos projetos implantados e descritos na literatura técnica;
- Propor e aplicar uma matriz avaliativa para identificar os níveis e a sustentabilidade da participação comunitária nos projetos de tecnologia social.

1.3 Justificativa

O presente estudo foi motivado pela importância que a participação social tem no desenvolvimento e êxito de projetos, sobretudo, os que visam a melhoria das condições de vida e saúde da população, sendo assim, buscou-se saber como os projetos que seguem os parâmetros de inclusão e organização social, que são as bases das referidas tecnologias sociais, estão introduzindo a comunidade nos processos de planejamento e implantação dos serviços de saneamento básico, pois a lei federal 14.026/20, que estabelece diretrizes para o saneamento básico a nível nacional, prevê a participação e o controle social para democratização do processo decisório e implementação desses serviços.

Diante disso, esse trabalho é relevante para avaliar se de fato a população está participando de todas as fases do projeto, incluindo as etapas de planejamento e elaboração das tecnologias que irão beneficia-los. Pois, a participação comunitária/social nas etapas decisórias garantem que os projetos sejam adequados as suas necessidades, além de ajudar no processo de empoderamento e emancipação da comunidade, tornando-os capazes de manter a tecnologia aplicada em funcionamento mesmo após a saída da equipe técnica do local.

Portanto esse estudo, viabilizará um panorama da participação da comunidade em projetos de tecnologia social voltados ao saneamento encontrados em bibliografias disponíveis em sites de busca, indicando por meio, da aplicação de uma proposta de matriz avaliativa como e com qual intensidade essa participação estaria presentes nos casos

estudados. Assim, futuramente, a pesquisa poderá servir como base para projetos e pesquisas sobre este tema, considerando, as experiências de campo, facilitando a compreensão sobre as etapas para a efetiva inclusão da sociedade nos processos decisórios que levam a melhoria do saneamento básico, e contribuindo com arcabouço teórico sobre a avaliação de projetos de tecnologias sociais em saneamento.

1.4 Estrutura

Este trabalho está dividido em 5 (cinco) seções, sendo que a primeira versa sobre a introdução a temática, assim como mostra os objetivos e justificativa desse estudo. A segunda seção destaca o cenário do saneamento básico no Brasil, mostra também a origem e o conceito do termo tecnologia social, além de associá-lo as práticas de saneamento básico. Ainda nessa seção é discutida a participação comunitária em projetos de tecnologia social.

Na terceira seção, por sua vez, são apresentadas as metodologias utilizadas para alcançar os objetivos. Na quarta seção estão disponíveis os resultados e suas discussões e na quinta e última seção encontram-se as considerações finais do trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Saneamento Básico no Brasil

O saneamento é um dos principais serviços prestados à sociedade, pois garante o atendimento das necessidades básicas para a manutenção da saúde e bem estar da população, oferecendo, água de boa qualidade, manejo e tratamento dos resíduos sólidos e do esgotamento sanitário, além da drenagem das águas pluviais e limpeza pública. Souza (2016, p. 142) ainda acrescenta que o saneamento “(...) envolve também um conjunto de ações e instrumentos capazes de atuar nas demais dimensões ambientais”, ou seja, o saneamento pode ser considerado um meio de equilíbrio entre as necessidades antrópicas e ambientais, evitando assim a degradação do meio ambiente. Britto (2012) reforça que:

O acesso aos serviços de saneamento básico é hoje uma questão central para as cidades do país. Parcelas mais pobres da população urbana, sobretudo nas periferias metropolitanas, e grande parte da população rural ainda encontram-se excluídas do acesso aos serviços com reflexos na saúde humana, e na qualidade do meio ambiente (BRITTO, 2012, p. 9).

Desse modo, ribeirinhos, quilombolas, indígenas, extrativistas e a população periférica urbana e rural estão sendo excluídas do processo de desenvolvimento, que além de não ser democrático, utiliza instrumentos e técnicas idealizadas no modo capitalista de produção, onde se visa o lucro acima do bem estar da população.

Porém, no ano de 2007 foi instituída a lei federal nº 11.445, a qual possuía em seu texto, além das diretrizes para o saneamento básico, um diferencial sobre questões sociais, pois a partir de então, as prestações dos serviços de saneamento devem prezar pela universalização dos serviços, pela integralidade, equidade, sustentabilidade e por metodologias e técnicas que respeitem as singularidades de cada região. Em vista disso, a lei orientou que a União, sob a coordenação do Ministério das Cidades (hoje Ministério do Desenvolvimento Regional), a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), o qual deverá: I - abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda; II - tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas; III - contemplar programa específico para ações de saneamento básico em áreas rurais; IV - contemplar ações específicas de segurança hídrica; e V - contemplar ações de saneamento básico em núcleos urbanos informais ocupados por populações de baixa renda, quando estes forem consolidados e não se encontrarem em situação de risco (BRASIL, 2007). Outro ponto a se observar nesta legislação é a inclusão da sociedade nos processos decisórios de saneamento, tendo em vista a responsabilidade compartilhada disposto na constituição federal.

Percebe-se, todavia, que apesar dos avanços trazidos pela presente lei, muitos ainda são os desafios enfrentados pela população rural e pelas comunidades tradicionais que ainda apresentam os piores índices de saneamento básico, principalmente, nos serviços de abastecimento de água potável e tratamento de esgoto que são imprescindíveis na prevenção de doenças como diarreias, cólera, malária, doença de Chagas, esquistossomose, leptospirose, ascaridíase, teníase, entre outras igualmente prejudiciais à saúde da população. Neste cenário, Carlos (2014), presidente do Instituto Trata Brasil, relata as dificuldades em se alcançar as metas do PLANSAB:

Se este descaso é grande nas grandes regiões metropolitanas, o problema é ainda mais complexo nas áreas rurais do país. Mesmo que conseguíssemos cumprir as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), em discussão pelo Ministério das Cidades para resolver o problema no país até 2033, a previsão é que nas áreas rurais os indicadores chegassem, no máximo, a 77% da população com água potável e 62% com coleta de esgotos. Significa que a universalização do saneamento básico nas áreas rurais não é prevista num futuro mais longo (CARLOS, 2014, p. 1).

No intuito de aprimorar os serviços de saneamento surge no Brasil um novo marco legal por meio da lei federal nº 14.026, sancionada em junho de 2020, a qual altera o total de sete leis que regulamentavam o setor de saneamento no país. Uma delas é a lei federal nº 9.984/2000 que sofre modificações em seu texto para a criação e regulamentação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA):

“Art. 1º Esta Lei cria a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, e estabelece regras para sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos.” (NR) (BRASIL, 2020)

O novo marco legal apoia a privatização dos serviços públicos de saneamento considerando que o investimento das empresas privadas no setor irá garantir maior eficiência e universalização desses serviços. Porém, Sousa (2020, p. 1) adverte que tais investimentos estariam atrelados ao monopólio dessas empresas, uma vez que, seriam contratos com duração mínima de 20 anos, permitindo cobranças excessivas a população, ainda que, a agência reguladora fixe limites, sem falar que reverter esses contratos seria oneroso e difícil, tanto para a ANA, quanto para a população, pois a mesma não teria acesso a outras empresas como ocorre nos serviços de telefonia. A autora também observa que países que tentaram a privatização dos serviços de saneamento, desistiram e retornaram para o poder público, e aponta alguns motivos, sendo eles: “[...] subinvestimento, disputas sobre custos operacionais, aumento brutal de preços e tarifas, dificuldade em monitorar os operadores privados, falta de transparência financeira, demissão da mão de obra e baixa qualidade geral do serviço prestado”.

Observa-se, portanto, que a privatização do setor de saneamento básico trará ainda mais exclusão e desigualdade na prestação dos serviços, pois a população de baixa renda afastada dos centros urbanos não serão o público alvo das empresas privadas, uma vez que,

não trariam recompensas financeiras para elas. Em vista disso, será cada vez mais necessário o investimento em métodos e tecnologias sociais que garantam saneamento e saúde para as populações excluídas, certificando também o empoderamento dessas comunidades para combater as injustiças sociais.

2.2 Tecnologia Social

O termo Tecnologia Social (TS) surge da necessidade em se obter desenvolvimento econômico sem desconsiderar a degradação ambiental e a injustiça social como acontece no modelo de economia atual. As TS's têm por objetivo promover um novo modelo de economia baseada nos preceitos do desenvolvimento sustentável, garantindo a integração entre todos os atores da sociedade, como explica Costa (2013):

Nesse cenário, destacamos o movimento que busca articular a participação de gestores públicos, pesquisadores e acadêmicos, sociedade civil organizada e sociedade civil marginalizada: o movimento por tecnologias inclusivas, preservadoras do meio ambiente e, principalmente, da vida humana (COSTA, 2013, p. 18).

Por isso, tendo em vista, a importância contemporânea dessas tecnologias, faz-se necessário conceituá-las e investigá-las mais a fundo para compreender sua origem e evolução para o ponto que se conhece hoje.

- Conceito

O conceito mais utilizado e disseminado atualmente no Brasil é o descrito pela Rede de Tecnologias Sociais (RTS), criada em 2005, em que, as Tecnologias Sociais “compreendem produtos, técnicas ou metodologias, reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (OTTERLOO *et al.*, 2009). Otero e Jardim (2004, p. 130) do Instituto de Tecnologia Social (ITS) definem, que as tecnologias sociais são um “(...) conjunto de técnicas, 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”.

Entretanto, Costa (2013), tem o cuidado de ressaltar em sua pesquisa, que o termo “social” não significa que sejam tecnologias voltadas apenas para população mais carente, mas tecnologias capazes de alcançar todas as camadas da sociedade, diferente dos modelos

convencionais que promovem exclusão e dificultam o acesso a serviços essenciais para as classes sociais menos favorecidas.

Dagnino (2011), no entanto, conceitua tecnologia social de forma mais enfática, pois para o autor, as tecnologias sociais tem a capacidade de promover mudanças tão profundas no modo de produção e na organização social que poderá, a longo prazo, alterar o modelo econômico atual, que permite o crescimento desenfreado do sistema capitalista de produção. O autor ainda explica que tais mudanças irão induzir a criação de um novo modelo de economia mais sustentável e socialmente justo.

Diante do exposto pelos autores que conceituam o termo “tecnologia social”, fica claro que o objetivo maior das tecnologias sociais vai além de solucionar os problemas enfrentados por aqueles que foram excluídos do acesso a tecnologias convencionais, pois instiga a população a buscar e fazer valer seus direitos, despertar o desejo em tornar-se protagonista dando a eles, voz nos processos decisórios. Esse empoderamento social traz transformações capazes de diminuir progressivamente a desigualdade e injustiça social.

- Origem

A essência do que hoje é conhecido e conceituado como tecnologia social vem, como explicam Dagnino, Brandão e Novaes (2004), da Índia, a partir do movimento, batizado no ocidente de Tecnologia Apropriada (TA), no final do século XIX, que desejava restituir e desenvolver tecnologias tradicionais que estavam desaparecendo por causa do domínio britânico. Os autores ainda acrescentam que as intenções de Gandhi ao popularizar a fiação manual com a roca de fiar eram maiores do que apenas manter as tradições locais, mas sim melhorá-las e aperfeiçoá-las no intuito de promover a transformação da sociedade e combater as injustiças sociais, porém essas transformações precisavam acontecer de dentro para fora das comunidades e não ser impostas a elas.

Alguns anos depois, incentivado pelas ideologias de Gandhi, o economista alemão Ernst Friedrich Schumacher criou e disseminou o termo “tecnologia intermediária”, que como explica Corrêa (2010, p. 66) “(...) caracteriza-se pelo baixo custo de capital, pequena escala e simplicidade, abarcando, também, uma dimensão ambiental, que, por tudo isso, seria mais adequada aos países pobres”. Dagnino, Brandão e Novaes (2004) ressaltam em sua pesquisa que foi a partir da publicação, em 1973, do Livro *Small is Beautiful: Economics as if people*

mattered e a criação do grupo de desenvolvimento da Tecnologia Apropriada, que Schumacher leva ao conhecimento do ocidente o conceito de Tecnologia Apropriada.

Rodrigues e Barbieri (2008) mostram que a partir dos pensamentos de Gandhi e Schumacher outros autores também contribuíram com a evolução da tecnologia social:

Dickson (1974) preferia chamar sua proposta de tecnologia alternativa; e Clarke (1976) de tecnologia suave. Expressões como tecnologia ambientalmente saudável, comunitária, de baixo custo, da era solar, do terceiro milênio, participatória, progressiva, com face humana e muitas outras citadas por Willoughby (1990) mostram tanto a vitalidade desse movimento nesse período quanto a sua diversidade de propostas (RODRIGUES E BARBIERI, 2008, p. 1071).

———No entanto, na década de 80, os movimentos de tecnologias apropriadas foram sendo substituídos pelos pensamentos neoliberais, os quais tinham como pilar a Tecnologia Convencional ou Capitalista (TC), haja vista, sua pretensão de gerar lucros apenas para as empresas, sem se preocupar com as questões ambientais e sociais.

———Dagnino, Brandão e Novaes (2004) ressaltam que os assuntos e discussões relacionados a tecnologia social somente foram retomados, em países periféricos como o Brasil, graças ao advento de movimentos sociais como as “Redes de Economia Solidária”, “Incubadoras de Tecnológicas de Cooperativas Populares”, “Empreendimentos Autogestionários”, “Rede de Tecnologias Sociais”, entre outros, que possibilitam a mudança de paradigma imposta pelo neoliberalismo.

Um dos setores que mais necessita de investimentos em projetos de tecnologias sociais é, sem dúvida, o saneamento básico, uma vez que, as tecnologias convencionais não abrangem a todos da mesma maneira, ou por não serem compatíveis ou viáveis para a localidade, ou por não trazerem vantagem econômicas. Decerto é que muitos sofrem pelo descaso das autoridades competentes em prestar esses serviços essenciais à saúde e bem estar da população, pois como explicam Proença e Machado (2018):

“(…) as tecnologias para promoção da saúde com equidade para todas as populações, principalmente, onde a geografia do lugar e a falta de recursos não permitem a instalação de grandes sistemas, é possível dimensionar distintas estruturas de saneamento descentralizadas e não convencionais”. (PROENÇA E MACHADO, 2018, p. 89)

- Tecnologias Sociais para o Saneamento Básico

As tecnologias sociais se mostram capazes de levar a população excluída do acesso aos serviços de saneamento básico, uma esperança de usufruir este direito, haja vista, sua característica de ser adaptável as peculiaridades de cada região. Por isso, o governo federal vem investindo em projetos que levam soluções aos problemas enfrentados por essa parcela da população, como foi o caso do Programa Cisternas, (financiado desde o ano de 2003 pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) criado durante o governo do presidente Luis Inácio Lula da Silva) que consistia na construção de tanques ligados a calhas para armazenar água da chuva e minimizar os problemas ocasionados pela seca no sertão nordestino. A partir de então, o poder público passou a investir em outros programas como o projeto Sanear em 2007, que foi concebido com o intuito de promover a melhoria das condições de vida das populações de baixa renda residentes em comunidades tradicionais.

As empresas privadas também têm contribuído com a propagação das tecnologias sociais lançando programas sociais de captação de recursos para projetos que trazem soluções sustentáveis aos principais problemas de saneamento, sendo eles: escassez de água e esgotamento sanitário e destinação dos resíduos sólidos. Como exemplo, tem-se a Fundação Banco do Brasil (FBB) que, de acordo com Zucoloto e Pereira (2017), opera na mobilização de atores sociais que busquem soluções sustentáveis nas suas áreas de atuação, a saber: água, agroecologia, agroindústria, resíduos sólidos e educação. Os autores relatam que:

Desde a sua criação, em 1985, a FBB atua no campo da ciência e tecnologia (C&T), apoiando projetos sociais e de pesquisa. Por meio das TS, este tema foi internalizado de forma mais significativa a partir da criação, em 2001, do Banco de Tecnologias Sociais (BTS). O BTS é uma base de informações sobre as TS certificadas no âmbito do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. Realizado a cada dois anos, este prêmio tem por objetivo identificar, certificar, premiar e difundir TS já aplicadas, implementadas em âmbito local, regional ou nacional. Atualmente, cada uma das vencedoras recebe R\$ 50 mil para aplicar na própria tecnologia, buscando seu aprimoramento e expansão. (ZUCOLOTO e PEREIRA, 2017, p. 144)

Nesse cenário, verifica-se que as tecnologias sociais vêm sendo introduzidas na sociedade brasileira por meio de projetos públicos e privados, ainda assim, os avanços nesse setor são poucos, devido, principalmente, aos baixos investimentos, uma vez que, trazem prerrogativas que vão de encontro aos interesses da economia capitalista. Portanto, é preciso conscientizar e mobilizar a população a fazer valer seus direitos constitucionais, buscando soluções que atendam suas peculiaridades socioculturais e econômicas.

2.3 Participação Comunitária em Projetos de Saneamento

Por muitos anos a gestão dos serviços de saneamento seguiram um modelo verticalizado, ou seja, as decisões sobre implementação, construção, operação e manutenção eram tomadas apenas pela equipe técnica sem levar em consideração a opinião ou conhecimentos da população beneficiada, causando transtornos durante o período de funcionamento dos sistemas como o mau uso e, posterior, abandono por parte da população. Desse modo, democratizar a gestão, incluindo a comunidade nos processos decisórios, tornou-se uma estratégia garantidora do bom desenvolvimento de qualquer empreendimento. Barbosa, Marchi e Mendes (2016, p. 5) afirmam que esse novo modelo de gestão deve facilitar a “(...) aprendizagem, o empoderamento dos setores excluídos, aumentando assim o capital social nas dimensões referentes à confiança, capacidade de associativismo e consciência cívica e dos valores éticos positivos”.

A participação da comunidade, portanto, assegura a cidadania e torna a sociedade protagonista nos eventos que promovem o desenvolvimento local, não apenas no aspecto econômico, mas também, como explica Manfredini (2005, p. 14), na qualidade de vida da população, uma vez que proporciona “inclusão social, proteção da diversidade cultural, uso racional de recursos naturais e etc.”. Considerando o exposto, Wüst e Marcantônio (2014) reforçam que a democracia e a cidadania são essenciais para emancipação da população e para a construção de políticas públicas que atendam de fato suas necessidades. Gohn (2019) corrobora com essas afirmativas e acrescenta que:

Nos processos que envolvem a participação popular, os indivíduos são considerados como “cidadãos”. A participação se articula, nessa concepção, com o tema da cidadania, envolvendo também lutas pela divisão das responsabilidades dentro de um governo. Essas lutas possuem várias frentes, como a constituição de uma linguagem democrática não excludente nos espaços participativos criados ou existentes, o acesso dos cidadãos a todo tipo de informação que lhes diga respeito e o estímulo à criação e ao desenvolvimento de meios democráticos de comunicação. (GOHN, 2019, p. 67)

Logo, observa-se que o diálogo desperta na comunidade, consciência política tornando os indivíduos capazes, juntamente com o governo, de elaborar projetos e políticas públicas eficientes de saneamento básico transformando a realidade de injustiça e desigualdade do setor. Assim, o governo brasileiro começou a incluir a sociedade nas tomadas de decisão nos projetos de saneamento obedecendo as legislações que vigoram no setor.

Souza (2016, p. 147), aponta em seu trabalho, as leis e decretos que regularizam os serviços públicos de saneamento básico, de acordo com suas diretrizes para a inclusão social, formando, assim, dois grupos (Quadro 1). No primeiro grupo a autora considerou artigos e incisos presentes nas legislações que tratam a participação “(...) como exercício de cidadania marcado pelo incentivo ao empoderamento e a uma cultura política participativa que, no caso do saneamento, deve ser levado a efeito na perspectiva do controle social”. Já no segundo grupo estão os artigos que, embora aparentemente tenham as mesmas características, apresentam ambiguidades que levam a limitação da participação, pois como a autora explica:

Ao mesmo tempo que, por um lado, ratificam o controle social com ampla participação de diversos segmentos sociais (usuários dos serviços e entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao saneamento) na formulação, implementação e operacionalização de políticas, que instituem e normatizam mecanismos participativos e que estabelecem prazo para a criação de órgãos colegiados, por outro lado, parecem transformar o processo vivencial participativo que instituem em mero simulacro, sem nenhuma efetividade a priori, pois se referem à participação por meio de órgãos colegiados que atuam somente em caráter consultivo e não deliberativo. (SOUZA, 2016, p. 147).

Quadro 1: Classificação das referências à participação identificadas na legislação

Grupo	Fonte	Artigos
1	Lei n. 11.445/2007	Art. 2º/X; Art. 3º/IV; Art. 9º/V; Art. 11/V.
	Decreto n. 7.217/2010	Art.2º/VI; Art. 3º/X; Art. 23/VI§ 3º; Art. 39/VI.
	Lei n. 12.305/2010	Art. 3º/VI; XI; Art. 6º/X; Art. 8º/XIV.
2	Lei n. 11.445/2007	Art. 47.
	Decreto n. 7.217/2010	Art. 34; Art. 35/§1º.
	Lei n. 12.305/2010	Art. 14/§ único; Art. 15/XI; Art. 17/XII.
	Decreto n. 7.404/2010	Art.45/§1º.

Fonte: Souza, 2016.

Portanto, diante do exposto, nota-se que apesar dos avanços desde o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que não considerava a participação social importante para o desenvolvimento do setor, as políticas públicas ainda apresentam alguns entraves.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, uma vez que, seu objetivo analisar as características da participação comunitária e/ou social em experiências de tecnologia social descritas na literatura técnica Brasileira no período de 2010 a 2020, pois, como bem explica Silvera e Córdova (2009), tal abordagem atenta-se a questões da realidade que não podem ser mensuradas, apenas compreendidas e explicadas tendo em vista, a dinâmica das relações sociais. Ainda com base no objetivo, o estudo apresenta um viés exploratório, haja vista que, tem se como foco o fenômeno da participação social. Para Oliveira (2011), a pesquisa exploratória tem por finalidade aumentar o entendimento do autor sobre os fatos, permitindo desta forma, a descoberta de novas concepções sobre a temática apresentada.

Como a pretensão da pesquisa é avaliar a participação social em projetos não convencionais de saneamento através de uma matriz avaliativa, a mesma possui natureza aplicada, pois, como explica Castilho, Borges e Pereira (2011, p. 17), esse tipo de pesquisa “visa aplicações práticas, com o objetivo de solucionar problemas que surgem no dia a dia, que resultam na descoberta de princípios científicos que promovem o avanço do conhecimento nas diferentes áreas.”.

Para alcançar os objetivos e responder ao problema da pesquisa foi utilizado o procedimento de pesquisa bibliográfica que, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), são elaboradas a partir de materiais já publicados, desde que constatada a veracidade dos mesmos.

3.1 Etapas Metodológicas

Para melhor compreensão do desenvolvimento do presente trabalho, optou-se em organizá-lo em 5 etapas metodológicas. São elas:

Etapa 1 – Criação de Lista de Palavras – Chave

Na etapa 1, a criação de lista de palavras-chave tem como o objetivo determinar inicialmente o ponto de partida da pesquisa nas principais bases ou sistemas de buscas. Portanto, apesar de serem palavras escolhidas livremente pelo autor(es), Gonçalves (2008) esclarece que se deve ter cautela ao elegê-las, visto que elas (as palavras-chave), serão a

representação do documento e utilizada para a recuperação de informações contidas no trabalho. Borba, Van Der Laan e Chini (2012), ainda acrescentam que:

A palavra-chave, sob o ponto de vista dos sistemas de recuperação de informação (SRI), deve ter sua importância reconhecida, na medida em que pode ser empregada pelos usuários como expressão de busca, uma vez que é rótulo de conceitos expressos pelos autores. A relação que se estabelece entre SRI e o usuário é de comunicação. (BORBA; VAN DER LAAN; CHINI, 2012, p. 34).

Etapa 2 - Pesquisa por Abrangência

A pesquisa por abrangência é realizada a partir da lista de palavras-chave definidas na etapa 1 executando diversas buscas de fontes secundárias como artigos, dissertações, teses que contenham tais palavras, antes de analisar detalhadamente o conteúdo das fontes. Para tanto, foram utilizadas bases ou sistemas de buscas confiáveis como: SciELO (Scientific Electronic Library Online); Portal de periódicos CAPES; Google Acadêmico e etc. Pois, como enfatizam Baggio, Costa e Blattmann (2016, p. 43), “(...) as informações recuperadas devem ser de qualidade, ter confiabilidade e credibilidade, contribuindo para a excelência no repasse de informação”.

Assim, alguns critérios devem ser observados no momento do levantamento bibliográfico afim de comprovar a confiabilidade da informação que será repassada, para isso Galvão (2010) sugere que é necessário verificar a autoria, o ano de publicação, as referências bibliográficas do texto, além da credibilidade da instituição científica ao qual a pesquisa está vinculada e as informações do autor.

Etapa 3 – Classificação do conteúdo das fontes secundárias

Na etapa 3 foi realizada análise e classificação das fontes secundárias, sobretudo artigos científicos, mais importantes, e a partir de todo material selecionado e analisado foi apresentado um rol de experiências de implantação de tecnologias sociais, o que possibilitou a criação de uma base de dados contendo pesquisas que apontem as principais formas de participação comunitária nos projetos de tecnologias sociais voltadas ao saneamento.

Logo, se deu preferência a estudos cujo projetos estivessem concluídos. Assim, depois de uma verificação no título, autor(es), instituição e resumo da pesquisa, os estudos selecionados foram organizados em um quadro, com a intenção de verificar quais abordagens de participação social estão sendo mais utilizadas nos projetos de saneamento que seguem os preceitos de tecnologias sociais.

Etapa 4 – Interpretação e identificação de informações das fontes secundárias.

Na etapa 4 foi realizada análise das fontes pesquisadas com o intuito de atender os objetivos específicos propostos na pesquisa. Assim, todo levantamento bibliográfico realizado nessa pesquisa tem por objetivo trazer embasamento para corroborar ou refutar a hipótese proposta.

Garcia (2015, p. 293) ressalta que, “(...) levantamento bibliográfico sem que seja feita uma contribuição, uma nova proposta, quer seja contra ou a favor do que foi levantado na revisão não pode, por si só, ser considerado uma pesquisa, quanto mais bibliográfica (...)”.

Para a análise da bibliografia levantada, foi realizada leitura aprofundada, com o objetivo de encontrar no texto, presença ou ausência de uma dada informação, fragmentos de mensagem, evidências, que possibilitassem o encontro de respostas para as questões que se concentram em investigar como ocorre a participação comunitária nos projetos de tecnologias sociais.

Etapa 5 – Proposta de matriz de avaliação de participação comunitária em Tecnologia Social em Saneamento.

Para a realização da etapa 5, partiu-se para a pesquisa e estudo de metodologias de avaliação de participação, que pudessem embasar a elaboração de uma proposta de *Matriz de Avaliação de Participação Comunitária em Tecnologia Social*.

Para tanto, foram identificadas 2 (duas) metodologias, sendo a primeira mencionada por Samuel Paul em seu livro intitulado “Community Participation in Development Projects: The World Bank Experience”, publicado em 1987, e a segunda baseada no trabalho de Marcos Affonso Ortiz Gomes, Neluce Soares e Luiz Augusto Bronzatto que tem por título “Metodologias Participativas, Elaboração e Gestão de Projetos”, publicado em 2015.

—A seguir são descritas as principais características das metodologias mencionadas .

- *Metodologia de Samuel Paul (1987)*

Paul (1987) analisou as formas de participação comunitária em experiências do Banco Mundial que contemplavam projetos de habitação, saúde, nutrição e irrigação. Tendo como norte de sua pesquisa, os objetivos, a intensidade e os instrumentos da participação da comunidade em tais projetos. Segundo o autor, esses itens (intensidade, objetivos e instrumentos) podem variar de acordo com a natureza do projeto ou do contexto em que eles são implantados.

O autor considerou em seu trabalho, 4 níveis de *intensidade de participação comunitária*, em que cada nível representa o grau de envolvimento que a comunidade ou os beneficiários possuem com a equipe técnica e com o projeto, como mostrado no Quadro 2.

Quadro 2: Níveis de Intensidade de Participação

NÍVEL		DESCRIÇÃO
1	Compartilhamento de informações	Neste nível a equipe técnica compartilha informações com os beneficiários no intuito de facilitar as ações individuais e coletivas.
2	Consulta	No nível 2, além de informada, a comunidade é consultada sobre questões-chave do projeto e desta forma interagem e fornecem feedbacks a equipe técnica aumento assim, o nível de participação
3	Tomada de Decisão	A comunidade neste nível, já é capaz de tomar decisões a respeito da implementação e do desenho do projeto. A decisão pode acontecer em conjunto com a equipe técnica ou apenas entre os beneficiários
4	Iniciando a Ação	A comunidade atinge seu nível máximo de participação quando já tomam iniciativas em questões de decisões e ações do projeto

Fonte: Adaptado de Paul (1987).

Outro ponto analisado por Paul (1987) durante sua pesquisa foi a participação ativa dos beneficiários na direção, execução e desenvolvimento do projeto, ou seja, o autor desejava saber se a comunidade estava de fato participando de todas as fases do empreendimento e não apenas recebendo os benefícios. Para isso o autor elege alguns

objetivos que devem ser atendidos ao longo do projeto para garantir a real participação da comunidade, o que corrobora para a sustentabilidade da participação, tais objetivos estão descritos no Quadro 3.

Quadro 3: Objetivos da Participação Comunitária

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO
Empoderamento	O alcance deste objetivo leva a uma distribuição equitativa de poder e a um alto nível de consciência e de força política. A participação comunitária seria, desta forma, um meio de habilitar pessoas a iniciar ações baseadas em sua própria iniciativa e organização e, assim, influenciar os processos e os resultados do desenvolvimento.
Capacidade de gerenciamento	Seria a capacidade de implementação ou gerenciamento de um projeto. Este objetivo inclui o compartilhamento de tarefas relacionadas à administração do projeto, através da assunção de responsabilidades operacionais, como, por exemplo, seu monitoramento ou sua sustentação.
Eficácia	A participação comunitária pode ainda resultar em um aumento da eficácia do projeto, ou seja, quando o envolvimento dos usuários contribui para um projeto mais adequado, um projeto no qual os serviços propostos correspondem e atendem as necessidades dos usuários.
Eficiência	Ocorre quando a participação comunitária é utilizada para facilitar o fluxo do projeto através da promoção de consenso, da busca de cooperação e interação entre os usuários e entre eles e as instituições responsáveis, com a finalidade de reduzir atrasos, minimizar custos e manter metas e prazos estabelecidos.
Custo compartilhado	Dá-se quando a participação comunitária significa que os usuários deverão contribuir com dinheiro ou mão de obra ou assumir a manutenção do projeto, visando o barateamento de seu custo

Fonte: Adaptado de Paulilo (1999).

- *Metodologia de Gomes, Soares e Bronzatto (2015)*

A *World Wide Fund* (WWF), uma ONG internacional voltada para diminuir a degradação ambiental, promoveu em 2014, na cidade de Januária em Mato Grosso, um curso de Metodologias Participativas, Elaboração e Gestão de Projetos. O curso resultou em um manual, publicado no ano de 2015, para ser utilizado como referência em projetos socioambientais visando a participação comunitária.

O manual apresenta metodologias para avaliar a participação dos atores envolvidos nos projetos. Uma delas é a “Matriz de Avaliação da Participação em Projeto” que, de acordo com os autores, “Trata-se de uma matriz de simples aplicação, cujo intuito é ampliar a reflexão e a análise...”. Deste modo, o grau de participação da comunidade nas etapas do projeto é avaliado por caricaturas (Figura 1). As caricaturas apresentam “rosto triste”, quando não há participação da comunidade, “rosto indiferente”, se o nível de participação for intermediário e “rosto feliz” quando houve o compartilhamento com vários atores sociais envolvidos.

Figura 1: Matriz de Avaliação da Participação em Projeto

Itens Avaliados				
Elaboração / Planejamento		XXX		
Execução		XXX		
Avaliação / Monitoramento		XXX		
Continuidade		XXX		

Fonte: Gomes, Soares & Bronzatto (2015).

A aplicação do manual pode ser realizada com os técnicos e a comunidade. O exercício levanta questões que devem ser discutidas e aprofundadas para que haja um consenso e gere aprendizado. Tais questões estão dispostas no Quadro 4, porém os autores enfatizam que não se limitam a estas e outras questões podem surgir no decorrer do exercício.

Quadro 4: Questões do exercício realizado no Manual

Nº	Questões
1	Buscou-se considerar o saber dos atores envolvidos na sua construção do projeto?
2	Ampliou-se o diálogo para compartilhar ideias sobre os objetivos do projeto e, assim, chegar naqueles comuns a todos?
3	Foram estabelecidas regras para facilitar a execução do projeto? Elas foram cumpridas?
4	Houve alteração destas regras no decorrer do projeto? Quem as alterou e como foi esse processo?
5	Durante a execução, os atores se envolveram ou foram simples expectadores? De que forma ocorreu esse envolvimento?
6	Eles se sentiram parte integrante do projeto?
7	No monitoramento houve a preocupação de dialogar com os atores envolvidos e corrigir alguns rumos a partir desse processo de escuta e análise compartilhada?
8	E na avaliação: buscou-se aprofundar os pontos fortes e aqueles que devem ser melhorados em atividades futuras?
9	Buscou-se ampliar a escuta para captar os sentimentos do grupo envolvido nas várias etapas?
10	O projeto deixou algo concreto para o público envolvido?
11	Houve celebrações envolvendo todos os participantes e equipe técnica? Em quais etapas?
12	Para a continuidade, foi realizada a devolutiva a fim de ampliar o grau de envolvimento, bem como as análises sobre o projeto?
13	Buscou-se desenvolver um diagnóstico participativo com os atores chave para retroalimentar o ciclo de gestão e desenvolvimento do projeto?

Fonte: Gomes, Soares & Bronzatto (2015).

O manual também apresenta outra metodologia avaliativa que utiliza o sistema de níveis da pesquisadora norte americana Sherry R. Arnstein. Essa autora organizou os níveis de participação de forma que cada nível ou degrau representasse a evolução do cidadão nos processos decisórios. Porém, para este trabalho, apenas a metodologia que utiliza a matriz foi utilizada.

No intuito de construir uma proposta de matriz de avaliação da participação comunitária em projetos voltados a tecnologia social em saneamento, é importante salientar que as metodologias de Paul (1987) e Gomes, Soares e Bronzatto (2015), possuem maior versatilidade, caso sejam aplicados diretamente aos técnicos e a comunidade beneficiada por determinada tecnologia social. Porém, em razão, da pandemia do SARS COV 2, trabalhos “*in loco*” tornaram - se inviáveis, logo, optou-se em realizar o presente trabalho, a partir da consulta de acervo bibliográfico, particularmente, artigos sobre projetos de tecnologias sociais em saneamento, para que a partir da análise dos mesmos, pudesse ser proposta a matriz de avaliação, com base nas metodologias dos autores Gomes, Soares e Bronzatto (2015) e Paul (1987).

A proposta de *Matriz Avaliativa* tem por objetivo, além de informar dados importantes das bibliografias analisadas, apontar a “intensidade da participação” e a “sustentabilidade da participação” da comunidade nos projetos.

A indicação da “intensidade da participação” utilizou o método de níveis de Paul (1987), sendo que além dos 4 níveis de intensidade proposto pelo autor (Compartilhamento de informações, Consulta, Tomada de Decisão e Iniciando a Ação), foi acrescido mais um, ou seja, para este estudo, foram analisados 5 níveis de participação (Conhecendo a Comunidade, Consulta, Tomada de Decisão, Informações Compartilhadas e Ação).

Dessa maneira, o autor descreve o “compartilhamento de informações” como sendo o primeiro nível de intensidade de participação, porém, nesse trabalho, utilizou-se a terminologia “Conhecendo a comunidade” por acreditar que seja nesta etapa, onde as parcerias com a liderança local estão sendo firmadas e a comunidade está sendo mobilizada a contribuir com a criação do diagnóstico (por meio de entrevistas e questionários), que acontece o primeiro nível de participação comunitária em projetos de saneamento. Gomes, Soares e Bronzatto (2015, p. 17) informam que “Os resultados do diagnóstico devem apontar as potencialidades locais (sociais, econômicas, culturais, ambientais, as bases de recursos

existentes, dentre outras perseguidas durante o levantamento), bem como variados problemas, suas causas e seus efeitos”, por isso este nível, apesar de ser o primeiro, é de suma importância para o bom desenvolvimento do projeto.

O nível descrito como “Informação Compartilhada” foi introduzido no quadro avaliativo por se tratar de questões determinantes a reaplicação e a utilização das tecnologias sociais por parte dos beneficiários, pois como Ramos (2017) constatou em sua pesquisa realizada em dois bairros do município de Pouso Alegre – MG:

Se uma tecnologia social possuir alto custo, dificilmente os moradores de uma região, com o perfil aqui apresentado, terão condições de financiar os custos dispendidos pela sua instalação, portanto, a questão renda e custo pode ser um fator limitante para disseminação da tecnologia. (RAMOS, 2017, p. 85)

Ressalta-se aqui que algumas denominações dadas aos níveis foram adaptadas para melhor contemplar as informações disponíveis nas fontes secundárias consultadas.

Associado aos níveis propostos por Paul (1987) e adaptado pela autora, recorreu-se também a metodologia proposta no manual de autoria de Gomes, Soares e Bronzatto (2015), a partir da elaboração e adaptação de uma ou mais questões para cada nível proposto, como mostrado no Quadro 5.

Para responder aos questionamentos levantados, foram determinadas três possíveis respostas, sendo elas: “Sim”, “Não” e “Não Informados no Texto”. Ressaltando que tais respostas foram dadas com base nas informações e evidências colhidas no decorrer da leitura das bibliografias consultadas, sendo, portanto, uma forma subjetiva de avaliação.

Quadro 5: Questionamentos levantados para cada nível.

Níveis		Questões	
1	Conhecendo a Comunidade	1º	A comunidade atendida possui associação ou outra forma de liderança comunitária?
		2º	Houve aplicação de questionário ou entrevistas para conhecer e registrar o perfil sócio econômico ou para caracterização da comunidade?
2	Consulta	1º	Houve reuniões, assembleias, conversas ou encontros para compartilhar ideias sobre os objetivos do projeto com a comunidade?
3	Tomada de Decisão	1º	A comunidade escolheu a TS junto com a equipe técnica?
4	Informação	1º	A comunidade foi informada do orçamento necessário para a implantação da TS?

	Compartilhada	2º	A comunidade foi informada sobre os custos de manutenção e operação do sistema?
5	Ação	1º	A comunidade ajudou no processo construtivo da TS?
		2º	A comunidade foi capacitada a operar e Manter a TS?
		3º	A TS efetivamente entrou em funcionamento?

Fonte: Adaptado de Gomes, Soares e Bronzatto (2015) e Paul (1987).

Para indicar a “sustentabilidade da participação” foi considerada a metodologia desenvolvida por Paul (1987) em que o autor elenca 5 objetivos que devem ser observados e seguidos para uma real participação.

Ao final, após considerar e adaptar as metodologias supracitadas foi possível elaborar a proposta de *Matriz de Avaliação da Participação Comunitária em Projetos de Tecnologia Social em Saneamento*, conforme mostrado no Quadro 6.

Quadro 6: Matriz de Avaliação da Participação Comunitária em Projetos de Tecnologia Social em Saneamento

Nº	Bibliografias consultadas	Ano da Publicação	Itens avaliados													
			Dados Gerais				Intensidade de Participação ⁽¹⁾					Sustentabilidade da Participação ⁽²⁾				
			Localização Geográfica	Grupo Cultural	Principais dificuldades relacionadas ao saneamento enfrentada pela Comunidade?	Órgão / Entidade Fomentador	Nível 1: Conhecendo a Comunidade	Nível 2: Consulta	Nível 3: Tomada de Decisão	Nível 4: Informação Compartilhada	Nível 5: Ação	Objetivos				
												1	2	3	4	5
⁽¹⁾ a) Fonte: Adaptado de GOMES, SOARES & BRONZATTO (2015) e PAUL (1987) b) Para cada Nível de intensidade de participação foram elaboradas perguntas																
<div><div><p>Nível 1 – Pergunta 1: A comunidade atendida possui associação ou outra forma de liderança comunitária? Pergunta 2: Houve aplicação de questionário ou entrevistas para conhecer e registrar o perfil sócio econômico ou para caracterização da comunidade?</p><p>Nível 2 – Pergunta 1: Houve reuniões, assembleias, conversas ou encontros para compartilhar ideias sobre os objetivos do projeto com a comunidade?</p><p>Nível 3 – Pergunta 1: A Comunidade Escolheu a TS junto com a Equipe técnica?</p><p>Nível 4 – Pergunta 1: A comunidade foi informada do orçamento necessário para a implantação da TS? Pergunta 2: A Comunidade foi informada sobre os custos de manutenção e operação do sistema?</p><p>Nível 5 – Pergunta 1: A Comunidade ajudou no processo construtivo da TS? Pergunta 2: A comunidade foi capacitada a operar e Manter a TS? Pergunta 3 – A TS efetivamente entrou em funcionamento?</p></div><div><p>⁽²⁾</p><p>a) Fonte: PAUL (1987)</p><p>b) Objetivos</p><p>Objetivo 1 – Empoderamento</p><p>Objetivo 2 – Capacidade de Gerenciamento</p><p>Objetivo 3 – Eficácia</p><p>Objetivo 4 – Eficiência</p><p>Objetivo 5 – Custo Compartilhado</p></div></div>																

Fonte: Autora (2021).

Etapa 6 – Elaboração do Mapa de Calor

A matriz de avaliação foi construída em planilha eletrônica com aplicação da formatação condicional no programa Excel e possibilitou também a elaboração de um mapa de calor com o intuito de facilitar a visualização dos resultados obtidos.

Para tanto, a construção do mapa de calor considerou os seguintes passos e atribuições:

Passo 1 – Verificação do Alcance dos Níveis e Objetivos

Este passo considera as respostas para os questionamentos de cada nível, ou seja, para se alcançar o nível, o projeto deve obter resposta positiva (Sim) em todas as perguntas. Nos casos em que os níveis tem mais de uma pergunta, se o projeto obtiver ao menos uma resposta positiva, ele alcança parcialmente o nível em questão. Se todas as respostas forem negativas ou não tiverem informações sobre os questionamentos no texto, o nível não é alcançado pelo projeto. Para os objetivos de Paul (1987) seguiu-se o mesmo modo de avaliação, se o objetivo foi alcançado o projeto, obtem resposta positiva (Sim), se não foi alcançado recebe resposta negativa (Não) e, em último caso, não havia no texto informações e evidências para avaliar o objetivo.

Passo 2 - Atribuição de Pesos

Para se atribuir os pesos verificou-se se o nível ou objetivo foi alcançado. Se o nível ou objetivo foi alcançado, ou seja, as respostas foram positivas, foi atribuído o valor (0,1), se o nível foi parcialmente alcançado se atribuiu o valor (0,05) e se o nível ou objetivo não foi alcançado, devido a respostas negativas ou por não haver informações no texto, foi atribuído o valor (0).

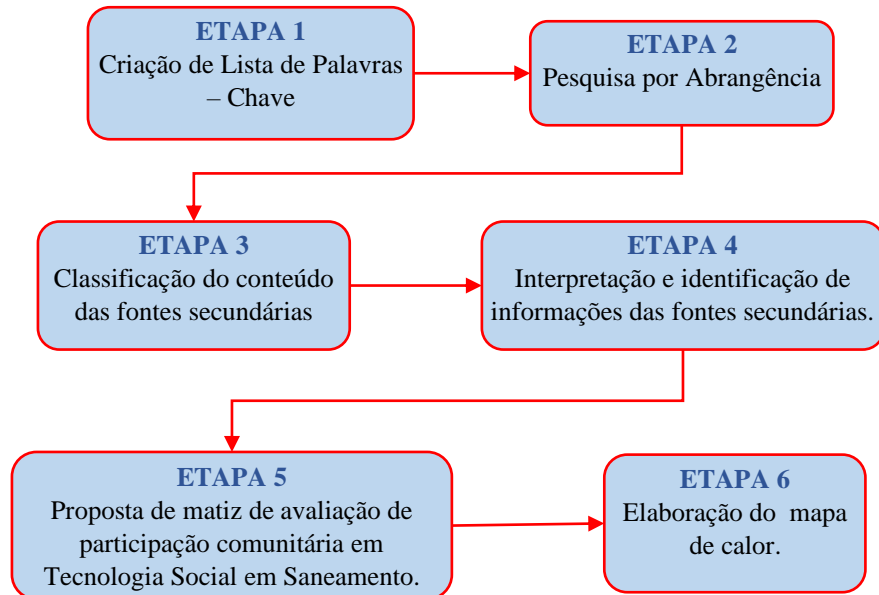
Passo 3 - Atribuição de Cores

No passo 3 utilizou-se o recurso de “Escala de Cores” que é uma ferramenta localizada no botão “Formatação Condicional” localizado no menu principal do programa Excel 2019. Para isso, selecionou-se as células da tabela, as quais estavam os pesos atribuídos no passo

anterior, e ao clicar em tal recurso, foi atribuído de forma automática cores que variam com os valores das células.

Para melhor compreensão do percurso metodológico do trabalho, na Figura 2, é apresentado fluxograma das etapas metodológicas.

Figura 2: Infográfico das Etapas Metodológicas



Fonte: Autora, 2021.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A matriz avaliativa foi dividida em 3 (três) partes com o objetivo de melhor apresentar os resultados encontrados e facilitar a discussão. Na primeira (Figura 3) são apresentados os dados gerais sobre as 15 bibliografias levantadas: ano da publicação; localização geográfica da comunidade atendida; principais dificuldades encontradas na comunidade relacionadas ao saneamento; a que grupo cultural a comunidade se identifica e os órgãos e entidades fomentadoras que participaram do projeto.

Figura 3: Primeira Parte da Matriz

Nº	Bibliografias consultadas	Ano da Publicação	Itens avaliados									
			Dados Gerais				Intensidade de Participação ⁽¹⁾					Sustentabilidade da Participação ⁽²⁾
			Localização Geográfica	Grupo Cultural	Principais dificuldades relacionadas ao saneamento enfrentada pela Comunidade?	Órgão / Entidade Fomentador	Nível 1:	Nível 2:	Nível 3:	Nível 4:	Nível 5:	Objetivos
							Conhecendo a Comunidade	Consulta	Tomada de Decisão	Informação Compartilhada	Ação	1 2 3 4 5

Fonte: Autora, 2021.

A segunda (Figura 4) e terceira (Figura 5) partes da matriz avaliativa apresentam, respectivamente, a intensidade e sustentabilidade da participação da comunidade em projetos de tecnologia social voltados ao saneamento básico.

Figura 4: Segunda Parte da Matriz de Avaliação de Participação Comunitária em Tecnologia Social.

Nº	Bibliografias consultadas	Ano da Publicação	Itens avaliados									
			Dados Gerais				Intensidade de Participação ⁽¹⁾					Sustentabilidade da Participação ⁽²⁾
			Localização Geográfica	Grupo Cultural	Principais dificuldades relacionadas ao saneamento enfrentada pela Comunidade?	Órgão / Entidade Fomentador	Nível 1:	Nível 2:	Nível 3:	Nível 4:	Nível 5:	Objetivos
							Conhecendo a Comunidade	Consulta	Tomada de Decisão	Informação Compartilhada	Ação	1 2 3 4 5

Fonte: Autora, 2021.

Figura 5: Terceira Parte da Matriz de Avaliação de Participação Comunitária em Tecnologia Social.

N ^o	Bibliografias consultadas	Ano da Publicação	Itens avaliados													
			Dados Gerais				Intensidade de Participação ⁽¹⁾					Sustentabilidade da Participação ⁽²⁾				
			Localização Geográfica	Grupo Cultural	Principais dificuldades relacionadas ao saneamento enfrentada pela Comunidade?	Órgão / Entidade Fomentadora	Nível 1:	Nível 2:	Nível 3:	Nível 4:	Nível 5:	Objetivos				
							Conhecendo a Comunidade	Consulta	Tomada de Decisão	Informação Compartilhada	Ação	1	2	3	4	5

Fonte: Autora, 2021.

4.1 Primeira Parte da Matriz Avaliativa: Dados Gerais

Como pode ser observado no Quadro 7, foram pesquisadas 15 bibliografias, publicadas no período de 2010 a 2020.

Todas as comunidades atendidas pelas diferentes tecnologias sociais estão dentro do espaço federativo do Brasil, abrangendo diferentes climas, situações socioeconômicas e grupos culturais, o que devem ser bem observado na reaplicação de TS's já existentes, pois como explicam os autores Jesus e Costa (2013), Dagnino (2011) e o Instituto de Tecnologia Social (2011), a realidade histórica, cultural, socioeconômica, climática, entre outros fatores precisam ser levadas em consideração, desde o momento da concepção do projeto até sua execução, correndo o risco, se não analisado, de inadequação/mal funcionamento e a não apropriação da tecnologia por parte dos beneficiários.

Importante ressaltar que os diferentes grupos culturais/sociais estudados nas bibliografias consultadas – a saber: ribeirinhos, quilombolas, extrativistas, população rural e das periferias - têm em comum inúmeros problemas de saneamento básico, porém pouco ou nenhum interesse por parte dos órgãos competentes, sejam eles públicos ou privados, em solucioná-los. Isso acontece por se tratar de comunidades sem muita renda, o que desmotiva o investimento de tecnologias convencionais, haja vista que, estão, como explica Dagnino (2014, p. 16), “(...) a serviço do capital e da empresa, da exploração, do lucro”.

Desse modo, essa parcela da população conta com a ajuda de entidades fomentadoras, que auxiliam a comunidade em questões financeiras, jurídicas, técnico-científicas, entre outras com o objetivo de encontrar soluções adaptadas a sua realidade.

Quadro 7: Primeira parte da matriz avaliativa: Dados Gerais.

Nº	Bibliografia Consultada	Ano da Publicação	Itens Avaliados			
			Dados Gerais			
			Localização Geográfica	Grupo Cultural/Social	Demandas relacionadas a falta de Saneamento	Órgão / Entidade Fomentadora
1	Projeto Sanear Amazônia: tecnologias sociais e protagonismo das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas	2018	Amazonia	Extrativista	Abastecimento de água potável e Esgotamento Sanitário	Associações comunitárias; Conselho Nacional das Populações Extrativistas - CNS; Petrobras; prefeitura; universidade; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
2	Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão	2012	Pará	Ribeirinha	Abastecimento de água potável	Paroquia local; instituição católica Cáritas e Governo do Estado
3	Água da chuva para consumo humano: estudo de caso na Amazônia Oriental	2018	Pará	Ribeirinha	Abastecimento de água potável e Esgotamento Sanitário	Universidade Federal Rural da Amazonia - UFRA e Secretaria de Ciência e Tecnologia do Pará (SECTET)
4	Tecnologia Social como Facilitadora Para Tratamento de Esgoto em Área Rural	2017	Minas Gerais	Rural	Esgotamento Sanitário	Embrapa e Associação Plante vida
5	Tecnologias Sociais, Conhecimentos e Práticas Associadas ao Uso da Água Em Assentamento Rural na Amazônia Central	2015	Amazonas	Rural	Tratamento de água	FUNASA; INCRA; IDAM; Secretaria de Municipal de Saúde
6	Educação Ambiental e Inclusão de Tecnologia Social para Saneamento Básico em Propriedades de Agricultores Familiares	2012	Santa Catarina	Rural	Esgotamento Sanitário	Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, por meio da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social – SECIS, e a Prefeitura Municipal de Bandeirante
7	Biodigestores como tecnologia social para promoção da saúde: Estudo de caso para saneamento residencial em áreas periféricas	2018	Rio de Janeiro	Periferia	Esgotamento Sanitário destinação dos Resíduos orgânicos	O Instituto Ambiental (OIA); ONG alemã Solar Cities; Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUCRJ)

8	Modelo Urubici de Governança da Água e do Território: Uma Tecnologia Social a Serviço do Desenvolvimento Sustentável Local	2010	Santa Catarina	Rural	Gestão dos recursos Hídrico	Grupo Transdisciplinar de Pesquisas em Governança da Água e do Território (GTHIDRO) Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA)
9	Avaliação da Tecnologia Social de Captação de Água da Chuva numa Perspectiva Agroecológica	2016	Santa Catarina	Rural	Abastecimento de água	Petrobrás; Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA); Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); EPAGRI e EMBRAPA.
10	Banheiro Seco: tecnologia social para a promoção da saúde em comunidades situadas na zona rural do Baixo Munim, Maranhão.	2014	Maranhão	Rural	Esgotamento Sanitário	Universidade Estadual do Maranhão
11	Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense	2020	Ceará	Rural	Esgotamento Sanitário	Articulação do Semi-Árido (ASA) Universidade Federal do Cariri
12	Biodigestor Sertanejo como Alternativa para a Conservação do Semiárido Potiguar	2020	Rio Grande do Norte	Rural	Resíduos Sólidos	Igreja da Noruega - AIN em parceria com a ONG
13	A tecnologia social de cisternas de placas e seus processos de implantação no município de Sumé-PB	2020	Paraíba	Rural	Abastecimento de água	Ministério do Desenvolvimento Social - MDS Consórcio Intermunicipal de Saúde do Cariri Ocidental - CISCO
14	A Tecnologia Social na Reciclagem de Vidros: O Caso da Associação de Catadores e Recicladores do Município de Campina Grande	2015	Paraíba	Periferia	Resíduos Sólidos	Incubadora Universitária de Empreendimentos Econômicos Solidários da Universidade Federal de Campina Grande-IUEES/UFCG. Associação de Catadores e Recicladores de Vidros e Outros Materiais – CAVI
15	Abastecimento de Água Com Energia Solar em Comunidades de Várzea no Amazonas: Experiência Mamirauá	2013	Amazonas	Ribeirinha	Abastecimento de água	Instituto Mamirauá

Fonte: Autora, 2021.

4.2 Segunda Parte da Matriz Avaliativa: Intensidade de Participação

Na segunda parte da matriz avaliativa (Quadro 8) foi analisada a intensidade de participação, em que cada nível demonstra o envolvimento da comunidade com o projeto, quanto maior o nível, maior a colaboração entre a equipe técnica e os beneficiários. Para Gomes, Soares e Bronzatto (2015, p.10) “O diálogo, nessas relações, é o ingrediente mais poderoso para que o aprendizado exista e que a própria participação se amplie. A gente pode se relacionar em vários níveis diferentes. Do mesmo modo, a participação também pode ocorrer em vários níveis”.

O **nível 1** da matriz qualitativa (ver Quadro 8) pretende identificar como ocorreu o contato entre a equipe técnica e a comunidade, se por meio de Associações ou outras formas de liderança comunitária, pois Silva e Alencar (2014) explicam que esses articuladores facilitam a mobilização da comunidade. Também propõe conhecer a estratégia que os colaboradores técnico-científicos utilizaram para conhecer o perfil e a realidade da população que seria beneficiada com a tecnologia.

Assim, para a primeira pergunta do nível 1 se observou nos textos, informações como as disponíveis no artigo consultado de Bernardes, Costa e Bernardes (2018, p. 267) (bibliografia de número 1 na matriz avaliativa), quando mencionam que “A Associação de Produtores Rurais de Carauari (Asproc) foi a proponente, em parceria com a Universidade de Brasília (UnB), que ofereceu apoio para elaboração do projeto técnico da tecnologia social de saneamento rural em questão”, demonstrando, portanto, que havia representantes naquela comunidade. A segunda pergunta desse nível era considerada positiva quando encontravam-se informações no texto, como as descritas por Neu *et al.* (2018, p. 187) (bibliografia de número 3 na matriz avaliativa) “As famílias beneficiárias foram identificadas a partir da análise de respostas a um questionário semiestruturado aplicado a 27 famílias, em 2012, (...)”

Dessa forma, observou-se que 11 dos 15 projetos apresentados nas bibliografias consultadas (cerca de 73,3%), apresentaram informações que indicaram respostas positivas para os questionamentos, ou seja, esses projetos conseguiram alcançar esse primeiro nível de participação, haja vista que, as comunidades atendidas tinham associações ou outras formas de liderança comunitária e os profissionais que atuaram nesses projetos se preocuparam em fazer um diagnóstico da comunidade por meio de entrevistas, questionários e conversas que possibilitaram maior interação entre os atores sociais envolvidos.

O mesmo não ocorreu nas bibliografias 7, 14 e 15, visto que, a equipe técnica não realizou, ou pelo menos não constava no texto informações e/ou evidências que levassem ao entendimento da realização da etapa de levantamentos de dados na comunidade, sendo este um passo essencial para fazer a diagnose local e traçar estratégias. Já o trabalho número 11 não apresentava nenhuma informação que compõe o primeiro nível.

O **nível 2** (ver Quadro 8) refere-se à consulta, se houve reuniões, assembleias ou outras formas de comunicação que permitissem o diálogo entre a população e a equipe técnica com o objetivo de compartilhar saberes e promover a participação ativa dos envolvidos. Nesse espaço, são fornecidos esclarecimentos para que, ao final, os interessados possam questionar e opinar, a favor ou contra uma determinada proposta (GOMES, SOARES E BRONZATTO, 2015). Por isso, foi considerada a resposta positiva quando encontrados nos textos, informações como as encontradas na dissertação de Ferreira (2015, p. 29) (bibliografia de número 5 na matriz avaliativa), onde a autora afirma ter ocorrido “(...) um evento, amplamente divulgado e aberto a todas as pessoas da comunidade, para que participassem das discussões com os representantes das equipes de pesquisa envolvidas no projeto, havendo trocas de experiências e interação com os moradores”. Desse modo, 10 dos projetos estudados nas bibliografias, ou seja, 66,7% possibilitaram a identificação de respostas positivas.

Ao passo que 5 (33,3%) não apresentavam tal informação no texto. Consultar a comunidade, saber suas opiniões a respeito de cada etapa do projeto são etapas essenciais para uma real participação. Sherry R. Arnstei em seu trabalho “Uma escada para participação cidadã” explica que:

“solicitar a opinião dos cidadãos, assim como informá-los, pode ser um passo legítimo rumo à participação. Mas se a consulta não estiver integrada com outras formas de participação, este degrau da escada continua sendo uma vergonha na medida em que não oferece nenhuma garantia de que as preocupações e ideias dos cidadãos serão levadas em consideração. Os instrumentos mais utilizados para consultar a população são pesquisas de opinião, assembleias de bairro e audiências públicas. Quando os tomadores de decisão restringem as contribuições dos cidadãos apenas a este nível, participação permanece apenas um ritual de fachada ...” (ARNSTEI, 2002, p. 8)

Ou seja, não basta apenas escutar as opiniões da população, o desejo da comunidade deve ser posto em prática de fato na execução do projeto, pois assim se garante a contribuição e a colaboração de todos os atores sociais envolvidos. Cury (2001), elucida as dificuldades desta etapa:

Realizar um processo de planejamento participativo não é fácil, pois grupos sociais não são homogêneos. A equipe da organização, os financiadores e/ou parceiros e os beneficiários de nossa ação vêem a mesma realidade sobre a qual se está refletindo de diferentes maneiras. Escolher este e não aquele objetivo, esta e não aquela estratégia para alcançá-lo irá depender da posição de cada um, do recorte pessoal feito dessa realidade, da maneira como cada um a vê, a explica (CURY, 2001, p. 43).

A partir do **nível 3** (ver Quadro 8), a comunidade deverá estar envolvida com o projeto ao ponto de tomar decisões importantes no seu desenvolvimento, como escolher qual projeto, ou qual tecnologia servirá melhor aos seus anseios. Para este nível foi observado nos projetos a participação da comunidade nas tomadas de decisões, tal como descrito neste trecho da tese de doutorado de Fernandes Neto (2010, p. 113) (bibliografia de número 8 na matriz avaliativa), “Por fim, o participante deve identificar o projeto que mais gostaria de dialogar com os demais participantes apontando as principais questões a serem aprofundadas”. Entretanto, além do projeto apresentado nesta tese, apenas outros 2 projetos (totalizando 20% das bibliografias analisadas) apresentaram informações que indicaram que a tecnologia social foi discutida em conjunto com a comunidade.

As respostas negativas basearam-se em indícios nos textos que levaram a crer que as tecnologias foram escolhidas sem a real participação da comunidade beneficiada e apenas implantadas nos locais escolhidos pela equipe técnica, como observado neste fragmento da dissertação de Sousa (2014):

Para escolha das comunidades, priorizaram-se aquelas cujos membros participaram do projeto de formação dos Prós-Comitês de Bacia Hidrográfica do Munim desenvolvido por Silva et al (2009 e 2010). A escolha visou o aproveitamento dos contatos já existentes nas comunidades, os quais atuaram como facilitadores durante o processo de implantação dos banheiros secos (SOUSA, 2014, p. 45)

Dessa forma, 12 projetos consultados nas fontes bibliográficas, ou seja, cerca de 80% dos trabalhos analisados, não foram observadas evidências no texto, que indicassem a participação da população na escolha junto com a equipe técnica de uma tecnologia social que atendesse suas necessidades, em outras palavras, os beneficiários tiveram que aceitar a única opção que lhes foi dada.

Os autores Gomes, Soares e Bronzatto (2015, p. 20) esclarecem em seu trabalho que é preciso romper “(...) a ideia de que a busca por resolução de problemas perpassa por pessoas de fora da comunidade, onde “especialistas” trarão as soluções prontas para os problemas locais”. Wüst e Marcantônio (2014) ainda reforça que a participação ativa dos indivíduos os

retira do papel de meros espectadores e os transformam em cidadãos com o poder de tomar suas próprias decisões.

O **nível 4** (ver Quadro 8) traz outro fator importante para o sucesso em empreendimentos, que é o compartilhamento claro e conciso dos custos de implantação, manutenção e operação do projeto, pois estimula que a população, juntamente com seus líderes e benfeitores, busquem meios que o possibilitem. Este nível exige uma participação e organização mais intensa da comunidade no projeto a fim de evitar, como elucidam Bernardes, Costa e Bernardes (2018, p. 275), “(...) a dependência em relação ao poder público para garantir a operação e manutenção dos sistemas implementados”.

Para análise dos questionamentos que garantem o alcance deste nível, foi verificado se nos textos apareciam informações, tais quais, as encontradas na dissertação de Ramos (2017, p. 104) (bibliografia de número 4 na matriz avaliativa), sobre os custos de implantação, quando a autora menciona que: “(...) o custo do material utilizado para sua implementação é arcado pelos próprios moradores. Em média, os valores apresentados pelos entrevistados de ambos os bairros, foram entre R\$ 600,00 e R\$ 900,00 cada fossa”.

A referida autora também informa em seu trabalho sobre os custos relacionados a manutenção da TS no seguinte trecho: “Com relação a outros custos da tecnologia, não são computados o processo de manutenção que é feita pelo próprio morador, e a inoculação do esterco bovino, já que a realidade local permite o uso desse composto, não existindo outros gastos nesse sentido”.

De acordo com essa análise, apenas 5 bibliografias (33,3%) chegaram a esse nível de comunicação e interação. Ao passo que nas bibliografias 3, 6 e 7 foram identificadas informações que apontaram que a comunidade teve acesso sobre os custos de implantação, porém não deixaram claro no texto acerca dos custos de operação e manutenção.

No caso da bibliografia 15 foi esclarecido no texto, o repasse de informações referentes a operação e manutenção do projeto aos beneficiários, porém nada é citado sobre os custos de implantação. Esses dados mostram o quanto ainda é frágil e precisa ser trabalhada, em projetos de tecnologia social, de acordo com Wüst e Marcantônio (2014), a questão de emancipação e protagonismo social, incentivando-os a praticar sua cidadania para uma efetiva transformação social.

O último nível de intensidade de participação, **nível 5** (ver Quadro 8), disposto na matriz avaliativa analisa a ação, ou seja, o que realmente foi posto em prática no decorrer do projeto quando se fala em construção e capacitação para operar a tecnologia empregada e ainda se os atores envolvidos conseguiram deixar na comunidade uma TS que funciona de forma efetiva, pois essas ações garantem a apropriação da tecnologia por parte dos beneficiários, que já conscientes dos processos de planejamento e implementação seriam capazes de reproduzi-las de forma adequada, desenvolvendo o que Novaes e Dias (2009, p. 35) chama de “(...) “reaplicação”, segundo a qual, o conhecimento e a tecnologia pré-existente seriam adequados às particularidades dos problemas verificados em cada contexto”. Os autores ainda ressaltam a importância da participação da comunidade nos processos contrutivos.

Tais afirmações ratificam a importância desses questionamentos para projetos de tecnologia social, e, portanto, foram analisados e obtiveram resposta positiva os projetos que apresentaram tais indícios, como é o caso do Projeto Sanear retratado no trabalho de Bernardes, Costa e Bernardes (2018) (bibliografia de número 1 na matriz avaliativa), no seguinte fragmento:

Isso porque os atores sociais envolvidos, incluindo comunitários beneficiados com acesso às tecnologias, participaram ativamente do processo com capacitações técnicas, mutirões e construção efetiva dos componentes físicos das tecnologias sociais, se apropriando de todo conhecimento associado à implementação de tecnologias sociais de saneamento rural (BERNARDES, COSTA E BERNARDES, 2018, p. 274).

Assim, observou-se que 10 bibliografias, o que representa aproximadamente 66,7 % dos artigos consultados, apresentaram evidências positivas no texto para esses questionamentos, o que demonstra o empenho da equipe técnica e da comunidade em trabalhar de forma conjunta para a transformação da realidade local.

Os outros 5, ou seja 33,3% dos projetos consultados, apresentaram informações referentes a capacitações e sobre o funcionamento da tecnologia ao final do processo de implantação, porém não apresentaram informações que pudessem evidenciar a participação da comunidade no processo construtivo, fato este que poderá determinar o abandono ou má utilização da tecnologia, tendo em vista que, como explicam Gomes, Soares e Bronzatto (2015, p. 9), “Participar vai além do simples fato de estar presente. Participar significa tomar parte no processo; acompanhar de forma qualificada durante o projeto e ao final dele as atividades geradas por meio das decisões coletivas; e envolve ainda a partilha dos resultados”.

9	Avaliação da Tecnologia Social de Captação de Água da Chuva numa Perspectiva Agroecológica	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10	Banheiro Seco: tecnologia social para a promoção da saúde em comunidades situadas na zona rural do Baixo Munim, Maranhão.	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
11	Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense	Não Informado no Texto	Não Informado no Texto	Não Informado no Texto	Não	Não Informado no Texto	Não Informado no Texto	Sim	Sim	Sim
12	Biodigestor Sertanejo como Alternativa para a Conservação do Semiárido Potiguar	Sim	Sim	Sim	Não	Não Informado no Texto	Não Informado no Texto	Sim	Sim	Sim
13	A tecnologia social de cisternas de placas e seus processos de implantação no município de Sumé-PB	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
14	A Tecnologia Social na Reciclagem de Vidros: O Caso da Associação de Catadores e Recicladores do Município de Campina Grande	Sim	Não	Não Informado no Texto	Não	Não Informado no Texto	Não Informado no Texto	Não	Sim	Sim
15	Abastecimento de Água Com Energia Solar em Comunidades de Várzea no Amazonas: Experiência Mamirauá	Sim	Não Informado no Texto	Sim	Não	Não Informado no Texto	Sim	Sim	Sim	Sim

Questões de Cada Nível

Nível 1 - Pergunta 1: A comunidade atendida possui associação ou outra forma de liderança comunitária?

Pergunta 2: Houve aplicação de questionário ou entrevistas para conhecer e registrar o perfil sócio econômico ou para caracterização da comunidade?

Nível 2 – Pergunta 1: Houve reuniões, assembleias, conversas ou encontros para compartilhar ideias sobre os objetivos do projeto com a comunidade?

Nível 3 – Pergunta 1: A Comunidade Escolheu a TS junto com a Equipe técnica?

Nível 4 – Pergunta 1: A comunidade foi informada do orçamento necessário para a implantação da TS?

Pergunta 2: A Comunidade foi informada sobre os custos de manutenção e operação do sistema?

Nível 5 – Pergunta 1: A Comunidade ajudou no processo construtivo da TS?

Pergunta 2: A comunidade foi capacitada a operar e Manter a TS?

Pergunta 3 - A TS efetivamente entrou em funcionamento?

Fonte: Autora, 2021.

4.3 Terceira Parte da Matriz Avaliativa: Sustentabilidade da Participação

A terceira e última parte da matriz avaliativa tem o objetivo de verificar a sustentabilidade da participação nos projetos de tecnologias sociais, tendo como base a metodologia criada por Paul (1987), identificando, desse modo, se houve empoderamento pela comunidade, se esta é capaz de gerenciar o empreendimento ou outros projetos - se e quando precisarem - se o projeto foi eficiente e eficaz e se os custos foram compartilhados, como mostrado no Quadro 9.

Paul (1987), considera o alcance do **primeiro objetivo** (empoderamento) quando a comunidade se torna consciente de seus direitos e já tomam iniciativas que influenciam nos processos que resultam no desenvolvimento local, assim, considerando como base essas informações procurou-se nos textos indícios como os encontrados no trecho do trabalho de Marques *et al.* (2012):

Essas medidas resultaram na conquista de melhores condições de saneamento, em maior grau de conscientização das comunidades, na noção de cidadania, de direito à saúde e a um ambiente mais saudável, essenciais para a promoção da saúde e para a sustentabilidade da qualidade ambiental do meio rural. (MARQUES ET AL, 2012, p. 2113)

Nessa perspectiva, 8 (ou 53,3%) dos 15 projetos estudados nas bibliografias, indicaram em seus textos, informações positivas acerca do empoderamento da comunidade e 7 (46,7%) não apresentaram elementos e/ou dados que pudessem indicar que tal empoderamento ocorreu.

Este resultado mostra que muitos projetos intitulados como tecnologias sociais ainda não visam o empoderamento das comunidades, tornando-as independentes política e economicamente, pois como explica Bava (2004):

As tecnologias sociais – Mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas, podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientem pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda. (BAVA, 2004, p. 116).

Wüst e Marcantônio (2014, p. 2) ainda ressaltam que “(...) o empoderamento social somente é almejado quando há participação de todos os membros da sociedade em uma fulgente perseguição pelo bem-estar coletivo e pela qualidade de vida”. Portanto, não há como

falar de empoderamento social sem que haja o empenho e a participação de todos os envolvidos.

O segundo objetivo de Paul (1987), trata sobre a capacidade de gerenciamento, em que a população beneficiada é capaz de gerir, juntamente com a equipe técnica, o empreendimento, compartilhando responsabilidades e saberes no intuito de abandonar a antiga forma de desenvolvimento onde prevalecia a relação de subordinação e exclusão. A geração de novas formas de gestão adequadas ao projeto, à produção, à implementação e à avaliação de TS's inclui não só a acumulação de aprendizagem no plano da política pública e a ação do estado, mas também a habilitação de novos canais de decisão e concepção de estratégias de intervenção (THOMAS, 2009). Logo, procurou-se por informações que, assim como as encontradas no trabalho de Gomes *et al.*, (2013), corroborassem com este objetivo.

Os moradores decidem sobre o local de instalação, participam da construção da base do reservatório, escavam o solo para o assentamento da rede tubular de distribuição de água e tomam conhecimento sobre os equipamentos elétricos, além das tomadas de decisões sobre a gestão comunitária do sistema (GOMES *et al.*, 2013, p.).

Nesse diapasão, além do projeto de Gomes *et al.*, (2013), outros 5 projetos descritos nas bibliografias, ou seja, 40% apresentaram informações a respeito de gestão compartilhada entre a equipe técnica e os beneficiários, desenvolvendo maior autonomia da comunidade. Ao passo que 9 projetos (60%) não conseguiram alcançar esse objetivo, tornando frágil a sustentabilidade da participação dessas populações no futuro.

A eficácia (**terceiro objetivo**) é um tópico importante para qualquer projeto, pois está relacionada ao alcance de resultados outrora planejados, como explica Carvalho (2001):

A eficácia de um projeto está relacionada ao alcance de seus objetivos. A sua gestão será eficaz à medida que suas metas sejam iguais ou superiores às propostas. A eficácia deve ser medida na relação estabelecida entre meios e fins, isto é, o quanto o projeto – em sua execução – foi capaz de alcançar os objetivos e as metas propostas e o quanto ele foi capaz de cumprir os resultados previstos. (CARVALHO, 2001, p. 72)

Portanto, a eficácia da participação da comunidade nos projetos de tecnologia social mostrará o quanto a interação entre os atores envolvidos resultou no alcance das metas propostas na fase de planejamento. Os resultados para este objetivo são animadores, pois 11 das 15 bibliografias, ou 73,3% dos trabalhos levantados, demonstraram em seu texto, envolvimento e organização da comunidade o que possibilita contribuir para o alcance dos resultados planejados.

Porém, 4 (26,7%) projetos não alcançaram tal objetivo, a exemplo, tem-se o estudado por Ramos (2017) quando o autor relata a ineficácia na interação entre os envolvidos.

Em um primeiro momento, após participar de processos de intervenção realizados pela ONG local, pôde-se perceber que as ações de capacitação dos moradores para entendimento da tecnologia e instalação das fossas resumiram-se em palestra de sensibilização, sem muito envolvimento da população, e ações de mutirão, com participação de alguns representantes da ONG e moradores da própria residência onde a fossa seria instalada, o que configurou pouco engajamento comunitário dos moradores na instalação da tecnologia em outras moradias (RAMOS, 2017, p. 114).

Gomes, Soares e Bronzatto (2015) alertam que a falta de eficácia na participação da comunidade pode trazer dificuldades na elaboração e execução da tecnologia a ser implementada.

A eficiência (**quarto objetivo**), por sua vez, trata sobre envolver e incentivar a comunidade a participar das etapas do projeto de modo que ele siga com fluidez sem atrasos ou custos extras segundo Paul (1987). Para Carvalho (2001):

A avaliação da eficiência de um projeto verifica e analisa a relação entre a aplicação de recursos (financeiros, materiais, humanos) e os benefícios derivados de seus resultados. Ou seja, a obtenção de “custo” mínimo (menor número de insumos de pessoal, de moeda) para o maior número e qualidade de benefícios. A gestão de um projeto será tão mais eficiente quanto menor for o seu custo e maior o benefício introduzido pelo projeto. (CARVALHO, 2001, p. 71).

Assim, pode-se dizer que a eficiência na participação da comunidade seria utilizar os recursos e conhecimento da comunidade em prol de encontrar soluções com menores custos e melhores resultados aos problemas enfrentados por eles. Logo, eram atribuídas respostas positivas a projetos que apresentavam informações como as encontradas na dissertação de Machado (2016, p. 79), “O envolvimento das comunidades na construção dos sistemas de captação e distribuição de água da chuva permitiu reduzir o tempo de execução do projeto (...)”

Para esse objetivo obteve-se 9 (60%) trabalhos em que foram apresentadas informações que ratificaram a eficiência, tal qual explicada anteriormente, porém, 6 (40%) trabalhos não foram encontradas evidências no texto que apontassem para alcance da eficiência na participação, ou seja, em alguns projetos de TS existe uma lacuna sobre o pensamento cooperativista capaz de tornar tal objetivo possível.

O **quinto e último objetivo** de Paul (1987) está relacionado aos custos compartilhados entre os atores envolvidos, a respeito dos recursos humanos, materiais ou financeiros utilizados na implementação do projeto. Esse objetivo está intimamente associado ao nível 5 de intensidade participativa vista na segunda parte da matriz avaliativa, que trata sobre a participação dos beneficiários no processo construtivo da TS, pois nesse caso estariam contribuindo com a sua mão de obra, nos custos do projeto. Sendo assim, observou-se que 9 trabalhos, ou seja, 60% do total revelaram informações que indicaram a participação de mão de obra local nos projetos, contra 6 (40%) trabalhos analisados, em que, no texto, não foi evidenciada a participação da mão de obra local nos empreendimentos de tecnologia social.

Quadro 9: Terceira Parte da Matriz Avaliativa: Sustentabilidade da Participação.

Nº	Bibliografia Consultada	Sustentabilidade da Participação. Fonte: PAUL (1987)				
		Objetivos ⁽¹⁾				
		1	2	3	4	5
1	Projeto Sanear Amazônia: tecnologias sociais e protagonismo das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão	Não	Não	Não	Sim	Não
3	Água da chuva para consumo humano: estudo de caso na Amazônia Oriental	Não	Não	Sim	Não	Sim
4	Tecnologia Social como Facilitadora Para Tratamento de Esgoto em Área Rural	Não	Não	Não	Não	Sim
5	Tecnologias Sociais, Conhecimentos e Práticas Associadas ao Uso da Água Em Assentamento Rural na Amazônia Central	Não	Não	Não	Sim	Não
6	Educação Ambiental e Inclusão de Tecnologia Social para Saneamento Básico em Propriedades de Agricultores Familiares	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7	Biodigestores como tecnologia social para promoção da saúde: Estudo de caso para saneamento residencial em áreas periféricas	Sim	Não	Sim	Não	Não
8	Modelo Urubici de Governança da Água e do Território: Uma Tecnologia Social a Serviço do Desenvolvimento Sustentável Local	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
9	Avaliação da Tecnologia Social de Captação de Água da Chuva numa Perspectiva Agroecológica	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10	Banheiro Seco: tecnologia social para a promoção da saúde em comunidades situadas na zona rural do Baixo Munim, Maranhão.	Não	Não	Sim	Não	Sim
11	Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense	Sim	Não	Não	Não	Sim
12	Biodigestor Sertanejo como Alternativa para a Conservação do Semiárido Potiguar	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
13	A tecnologia social de cisternas de placas e seus processos de implantação no município de Sumé-PB	Não	Não	Sim	Não	Não
14	A Tecnologia Social na Reciclagem de Vidros: O Caso da Associação de Catadores e Recicladores do Município de Campina Grande	Não	Não	Sim	Sim	Não
15	Abastecimento de Água Com Energia Solar em Comunidades de Várzea no Amazonas: Experiência Mamirauá	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
⁽¹⁾ Objetivos						
Objetivo 1 – Empoderamento Objetivo 2 – Capacidade de Gerenciamento Objetivo 3 – Eficácia Objetivo 4 – Eficiência Objetivo 5 – Custo Compartilhado						

Fonte: Autora, 2021.

A partir dos resultados obtidos e representados na matriz avaliativa pode-se observar ao final, que apenas 2 (duas) das quinze bibliografias levantadas, ou seja, cerca de 13,3% do total, sendo elas, as de número 8 e 9, alcançaram os 5 níveis de intensidade participativa e os 5 objetivos que garantem a sustentabilidade da participação da comunidade em projetos de tecnologia social. Dados que merecem atenção, tendo em vista, a importância da participação comunitária nesses empreendimentos, como alertam Gomes, Soares e Bronzatto (2015):

Não é raro verificar a existência de variados projetos idealizados de forma verticalizada, sem participação, embora houvesse boas intenções do grupo idealizador, como a melhoria de determinadas condições junto a determinados atores. No entanto, ao restringir o diálogo aumenta-se a chance de se obter uma baixa efetividade nos resultados. (GOMES, SOARES E BRONZATTO, 2015, p. 7)

Portanto, a participação comunitária deve ser vista e pensada como uma etapa essencial, tanto para o andamento do projeto quanto para a capacitação e empoderamento da comunidade, como explica Gohn (2019, p. 67) “(...) a participação objetiva fortalecer a sociedade civil para a construção de caminhos que apontem para uma nova realidade social, sem injustiças, exclusões, desigualdades, discriminações, etc.”. As intencionalidades das organizações e dos atores beneficiados tendem a se encontrarem, potencializando as ações propostas e, fundamentalmente, gerando aprendizado (GOMES, SOARES E BRONZATTO, 2015). Outro fato relevante diz respeito as bibliografias que não apresentaram em seus textos algumas informações importantes sobre as etapas do projeto de tecnologia social, o que prejudicou, em parte, a análise da participação da comunidade nas fases de planejamento e implementação de tais projetos. Por isso muitos trabalhos não alcançaram completamente os níveis de intensidade de participação que deveriam.

Para melhor visualização e compreensão dos resultados obtidos na matriz avaliativa utilizou-se o recurso de “mapa de calor”, em que as cores indicam o alcance das bibliografias nos níveis de intensidade de participação e objetivos. No Quadro 10 observa-se que a *cor verde* representa que a bibliografia atendeu positivamente os questionamentos daquele nível ou objetivo, a *cor laranja* significa que alcançou parcialmente, ou seja, respondeu negativamente ou não apresentava a informação necessária para avaliação em algum dos questionamentos que compõe o nível, já a *cor vermelha* indica que o nível ou objetivo não foi alcançado ou não havia na bibliografia consultada os dados necessários para o alcance dos níveis e objetivos. Por fim é possível verificar que apenas 2 projetos alcançaram 100% dos níveis de intensidade e objetivos.

Quadro 10: Mapa de Calor

Bibliografia Consultada	Nível ou objetivo:										%
	Intensidade de Participação. Fonte: Adaptado de GOMES, SOARES & BRONZATTO (2015) e PAUL (1987)					Sustentabilidade da Participação. Fonte: PAUL (1987)					
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	1	2	3	4	5	
Modelo Urubici de Governança da Água e do Território: Uma Tecnologia Social a Serviço do Desenvolvimento Sustentável Local											100%
Avaliação da Tecnologia Social de Captação de Água da Chuva numa Perspectiva Agroecológica											100%
Projeto Sanear Amazônia: tecnologias sociais e protagonismo das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas											90%
Educação Ambiental e Inclusão de Tecnologia Social para Saneamento Básico em Propriedades de Agricultores Familiares											85%
Biodigestor Sertanejo como Alternativa para a Conservação do Semiárido Potiguar											80%
Abastecimento de Água Com Energia Solar em Comunidades de Várzea no Amazonas: Experiência Mamirauá											80%
Banheiro Seco: tecnologia social para a promoção da saúde em comunidades situadas na zona rural do Baixo Munim, Maranhão.											60%
Tecnologia Social como Facilitadora Para Tratamento de Esgoto em Área Rural											50%
A tecnologia social de cisternas de placas e seus processos de implantação no município de Sumé-PB											45%
Água da chuva para consumo humano: estudo de caso na Amazônia Oriental											45%
Tecnologias Sociais, Conhecimentos e Práticas Associadas ao Uso da Água Em Assentamento Rural na Amazônia Central											35%
Biodigestores como tecnologia social para promoção da saúde: Estudo de caso para saneamento residencial em áreas periféricas											35%
Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense											30%
Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão											25%
A Tecnologia Social na Reciclagem de Vidros: O Caso da Associação de Catadores e Recicladores do Município de Campina Grande											20%

Fonte: Autora, 2021.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e aplicação da matriz avaliativa aqui exposta, teve como objetivo a avaliação de projetos de tecnologias sociais voltadas ao saneamento encontradas em fontes secundárias, portanto de caráter subjetivo, uma vez que utilizou-se de informações e evidências coletados durante a leitura das bibliografias selecionadas para compor este trabalho. Cabe ressaltar, que não foi objetivo deste estudo fazer qualquer julgamento dos trabalhos utilizados para o preenchimento da matriz, reiterando que apenas procurou-se neles, dados que levassem ao entendimento do alcance dos níveis e objetivos propostos na metodologia aplicada.

Tendo isso em vista, observa-se como resultado da matriz avaliativa, que 80% dos projetos de tecnologia social apresentados nas bibliografias deixaram de alcançar ou alcançaram parcialmente um ou mais níveis de intensidade e apenas 40% desses projetos tiveram êxito em todos os objetivos propostos por Paul (1987), demonstrando que ainda existem projetos, que seguem as prerrogativas de tecnologias sociais, porém ainda não apresentam em seu desenvolvimento metodologias que garantam a participação comunitária em todas as fases do empreendimento, pois como já visto, a participação da sociedade nas decisões que afetam seu cotidiano é um direito, garantido por lei, de todo o cidadão. Além de garantir a eficácia e eficiência dos projetos, como indica a matriz.

Notou-se também, que o nível 3 da Matriz Avaliativa, o qual se propõe investigar se a comunidade beneficiada participou da tomada de decisão sobre a tecnologia a ser implantada, foi o nível que obteve o menor alcance, pois apenas 3 projetos, ou seja 20%, dos empreendimentos aqui analisados, incluíram a população na escolha da tecnologia social a ser adotada. Portanto, esse resultado demonstra que em 80% dos casos a equipe técnica assim como o poder público, ainda estão “presos” a uma forma de gestão, que não considera a participação e a opinião da sociedade, importando-se apenas em fazer uma tecnologia, que pessoas alheias a comunidade, julgaram ser a mais apropriada. Tal análise remete a uma visão equivocada, de que a comunidade não tem conhecimento e experiências a compartilhar com a equipe técnica.

Esse tipo de gestão também interfere no empoderamento da comunidade, como pode ser visto no mapa de calor, onde somente um pouco mais da metade, cerca de 53%, dos projetos analisados conseguiram atingir esse objetivo. O empoderamento é um dos preceitos

que tange a tecnologia social, por isso é de extrema importância que nas fases de planejamento e desenvolvimento de tais projetos constem metodologias que garantam a emancipação da comunidade por meio do despertar da consciência política, retirando assim, a população do lugar de espectador para protagonista da transformação em seus ambientes.

Pelo mapa de calor é possível observar que as comunidades que não atingiram o empoderamento também não conseguiram gerir, juntamente com a equipe técnica, o empreendimento, sendo esse o objetivo que menos obteve respostas positivas, ou seja, de acordo com a análise realizada nas bibliografias consultadas, 60% dos projetos não conseguiram alcançar o segundo objetivo sugerido por Paul (1987), que é a capacidade de gerenciamento, o que concorre para que a comunidade permaneça dependente de agentes externos para solucionar os problemas por eles enfrentados.

Assim, percebe-se que a hipótese para o problema levantado nesta pesquisa é verdadeira, pois a participação ainda não é realizada de forma homogênea nos projetos de tecnologia social voltados ao saneamento, ou seja, a participação da comunidade ainda é limitada e esporádica, sendo observada apenas em algumas fases do projeto como na etapa construtiva do nível 5, em que, aproximadamente, 67% dos projetos tiveram êxito, ao contrário do nível 3 já citado, que chegou a 80% de respostas negativas. Tais dados demonstram que a população está sendo inserida mais nas fases ditas “braçais” ou operacionais, do que nas fases de planejamento e tomada de decisão, logo, os resultados corroboram com o pensamento inadequado de muitos gestores que julgam a capacidade da população de acordo com o nível de escolaridade.

Portanto, é notório que muitos projetos apresentados como tecnologias sociais, ainda contêm muitas características das tecnologias convencionais/capitalistas, onde é dada a sociedade uma falsa ideia de participação no processo de implantação, ou seja, a população é levada a acreditar que participou de todas as fases do empreendimento, porém o poder de decisão ainda está, verdadeiramente, sob o domínio de poucos. Logo, o que se percebe é que o termo “tecnologia social” vem sendo usado como estratégia de marketing para vender a ideia de projetos inclusivos e sustentáveis do ponto de vista econômico, social e ambiental, quando na realidade, não se pratica por completo as diretrizes determinantes para a utilização correta desta expressão. Nesse cenário, ratifica-se a importância deste estudo como base preliminar de pesquisas futuras, quando for possível e seguro retornar aos trabalhos *in loco*, para melhor utilização e aplicação da matriz avaliativa proposta como metodologia nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARNSTEIN, S. R. Uma escada da participação cidadã. Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – PARTICIPE, Porto Alegre/Santa Cruz do Sul, v. 2, n. 2, p. 4-13, jan. 2002
- BAGGIO, C. C; COSTA, H; BLATTMANN, U. Seleção de tipos de fontes de informação. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 6, n. 2, p. 32-47, 2016.
- BARBOSA, A. M. G; FERNANDEZ MARCHI, C. M. D; MENDES, V. L. P. A Participação Cidadã Na Gestão Dos Serviços Públicos De Saneamento: Os Gestores E A Sociedade Civil Dialogam?. Revista Ciência (In) Cena, n. 1, p. 4-17, 2016.
- BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FBB, p. 103-16, 2004.
- BERNARDES, R. S.; DA COSTA, A. A. D; BERNARDES, C. Projeto Sanear Amazônia: tecnologias sociais e protagonismo das comunidades mudam qualidade de vida nas reservas extrativistas. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 48, 2018.
- BORBA, D. S; VAN DER LAAN, R. H; CHINI, B. R. Palavras-chave: convergências e diferenciações entre a linguagem natural e a terminologia. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 17, n. 2, p. 26-36, 2012.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República.
- BRASIL. Decreto-lei 949 de 13 de outubro de 1969. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 17 out. 1969.
- BRASIL. Lei n. 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico... e dá outras providências. Brasília. Lei n. 11.445, 2007.
- BRASIL. Lei n. 14.026/2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Lei n. 14.026, 2020.
- BRASIL. Lei n. lei 9.984/2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Brasília. Lei n. 9.984, 2000.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). Brasília:
- BRITTO, A. L. A gestão do saneamento no Brasil: desafios e perspectivas seis anos após a promulgação da Lei 11.455/2007. Revista e-metropolis, v. 11, n. 3, p. 8-18, 2012.
- CARLOS, É. Saneamento rural: um enorme desafio para o Brasil – PORTAL DO SANEAMENTO. Trata Brasil: Saneamento é Saúde, 2014. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-rural-um-enorme-desafio-para-o-brasil-portal-do-saneamento>> Acesso em: 10 Jun. 2021.
- CARVALHO, M. C. B. Avaliação de projetos sociais. Gestão de Projetos Sociais. São Paulo: APCCS, p. 59-73, 2001.

CASTILHO, A. P; BORGES, N. R. M; PEREIRA, V. T. Manual de metodologia científica. Goiás: Ulbra, p. 10-11, 2011.

CORRÊA, Raquel Folmer. Tecnologia e sociedade: análise de tecnologias sociais no Brasil contemporâneo. 2010. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

COSTA, A. B, (Org.) Tecnologia Social e Políticas Públicas. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

CURY, T. C. H. Elaboração de projetos sociais. Gestão de projetos sociais. São Paulo: AAPCS, p. 37-58, 2001.

DA SILVA, A. C; ALENCAR, M. H. B. C. Tecnologia social visando a promoção de saúde em uma comunidade rural de São Luís, Ma. Saúde & Transformação Social/Health & Social Change, v. 5, n. 1, p. 66-72, 2014.

DA SILVA, A. G. F; et al. A tecnologia social de cisternas de placas e seus processos de implantação no município de Sumé-PB. COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional, v. 17, n. 3, p. 286-308, 2020.

DA SILVA, J. E; CORREIA, L. A. Biodigestor Sertanejo Como Alternativa Para A Conservação Do Semiárido Potiguar. HOLOS, v. 6, p. 1-11, 2020.

DAGNINO, R. Tecnologia social: base conceitual. Ciência & Tecnologia Social, v. 1, n. 1, p. 1-12, 201.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.; NOVAES, H. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: LASSANCE JR, A. E. et al. Tecnologia Social uma Estratégia para o Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

OLIVEIRA, M. F. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Universidade Federal de Goiás. Catalão-GO, 2011.

FERNANDES NETO, José Antonio Silvestre. Modelo Urubici de governança da água e do território: uma tecnologia social a serviço do desenvolvimento sustentável local. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

FERREIRA, Danielle Costa. Tecnologias sociais, conhecimentos e práticas associadas ao uso da água em assentamento rural na Amazônia Central. 2015. Dissertação (Mestrado em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia) – UFAM, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

FONTELLES, M. J; et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. Revista paraense de medicina, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

GALVÃO, M. C. B. O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica. Fundamentos de epidemiologia. 2ed. A, v. 398, p. 1-377, 2010.

GARCIA, E. Pesquisa bibliográfica versus revisão bibliográfica-uma discussão necessária. Línguas & Letras, v. 17, n. 35, 2015.

GOHN, Maria da Glória. Teorias sobre a participação social: desafios para a compreensão das desigualdades sociais. Caderno CRH, v. 32, p. 63-81, 2019.

GOMES, M. A. O; SOARES, N; BRONZATTO, L. A. Metodologias Participativas, Elaboração e Gestão de Projetos. 2015. Disponível em: https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/manual_metodologias_participativas_v4.pdf. Acesso em: 24 de novembro de 2020.

GOMES, M. C. R. L; et al. Abastecimento de água com energia solar em comunidades de várzea no Amazonas: experiência mamirauá. IN: Seminário internacional de engenharia de saúde pública, Funasa, 4º, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265550953_abastecimento_de_agua_com_energia_solar_em_comunidades_de_varzea_no_amazonas_experiencia_mamiraua_mamiraua_experience_of_water_supply_using_photovoltaic_solar_energy_in_communities_of_the_amazon_varze> Acesso em : 14 Abr. 2021.

GONÇALVES, A. L. Uso de resumos e palavras-chave em Ciências Sociais: uma avaliação. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 13, n. 26, 2008.

ITS. Instituto de Tecnologia Social. Conhecimento e Cidadania 1. São Paulo: Instituto de Tecnologia Social, 2007. Disponível em: <<http://itsbrasil.org.br/conheca/publicacoes/cadernos/>> Acesso em: 29 jun. 21

ITS. Instituto de Tecnologia Social. Tecnologia Social. Disponível em <http://www.itsbrasil.org.br/cbrts/tecnologia-social> Acesso em: 07 abr. 2011.

JESUS, V. M.B.de; COSTA, A.B. Tecnologia Social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas. In: COSTA, Adriano Borges, (Org.). Tecnologia Social e Políticas Públicas. São Paulo: Instituto Pólis, Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013. Cap. 1, p.17-32.

LIMA, T. C. S; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. Revista Katálisis, v. 10, n. SPE, p. 37-45, 2007.

MACHADO, Rosali Bandeira Carvalho Dos Santos. Avaliação da tecnologia social de captação de água da chuva numa perspectiva agroecológica. 2016. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável) – UFSS, Universidade Federal Da Fronteira Sul, Laranjeiras Do Sul, 2016.

MANFREDINI, Cíntia. Participação Comunitária em Projetos de Desenvolvimento Local: um estudo no bairro dos Marins, Piquete/SP. 2005.

MARQUES, E. G; et al. Educação ambiental e inclusão de tecnologia social para saneamento básico em propriedades de agricultores familiares. Revista Monografias Ambientais, v. 10, n. 10, p. 2101-2114, 2012.

MILITÃO, M. F. A; et al. Extensão universitária e a convivência com o semiárido: o reaproveitamento de águas cinzas na região do Cariri Cearense. Extensão em Foco, n. 21, 2020.

NEU, V; et al. Água da chuva para consumo humano: estudo de caso na Amazônia Oriental. *Inclusão Social*, v. 12, n. 1, 2018.

NOVAES, Henrique T.; DIAS, Rafael. Contribuições ao marco analítico-conceitual da tecnologia social. DAGNINO, Renato Peixoto. *Tecnologias sociais: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas: Unicamp, p. 17-53, 2009.

OTERO, M. R; JARDIM, F. A. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: LASSANCE JR. et al., (Org.). *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

OTTERLOO, A; et al. *Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade*. Brasília/DF, 278 p, 2009.

PAUL, Samuel. *Community participation in development projects*. Washington, DC: World Bank, 1987.

PAULILO, M. Â. S. Participação comunitária: uma proposta de avaliação. *Serviço Social em Revista*, v. 1, n. 2, p. 183-186, 1999.

PIZZANI, L; et al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição*. Editora Feevale, 2013.

PROENÇA, C. A; MACHADO, G. Ca. X. M. P. Biodigestores como tecnologia social para promoção da saúde: Estudo de caso para saneamento residencial em áreas periféricas. *Saúde em Redes*, v. 4, n. 3, p. 87-99, 2018.

RAMOS, Michelle de Fatima. *Tecnologia Social Como Facilitadora Para o Tratamento de Esgoto em Área Rural*. Dissertação (Mestrado em Ciências) –FSP, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

RODRIGUES, I; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração Pública*, v. 42, n. 6, p. 1069-1094, 2008.

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Unidade 2–A pesquisa científica. *Métodos de pesquisa*, v. 1, p. 31, 2009.

SOUSA, A. C. A. O que esperar do novo marco do saneamento?. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, p. e00224020, 2020.

SOUSA, Carlos Di Stefano Silva. *Banheiro seco: tecnologia social para a promoção da saúde em comunidades situadas na zona rural do Baixo Munim, Maranhão*. 2014. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioespacial e Regional) – UEMA, Universidade Estadual do Maranhão, 2014.

SOUZA, C. M. N. Participação dos cidadãos e saneamento básico: panorama da legislação nacional. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, n. 63, p. 141-158, 2016.

SOUZA, C. M. N; et al. Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão. *Novos Cadernos NAEA*, v. 15, n. 2, 2013.

SOUZA, M. F. B; et al. A tecnologia social na reciclagem de vidros: o caso da associação de catadores e recicladores do município de Campina Grande. *In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Abes, 28º, Rio de Janeiro, 2015. *Anais*. Rio de Janeiro: Abes, 2015. Disponível em: <<http://abes-dn.org.br/analseletronicos/trabalhos.php?evento=29&grupo=1&pagina=1&searchText=A%20tecnologia%20social>> Acesso em: 14 Abr. 2021.

THOMAS, H. Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina. *Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade*, 2009.

WÜST, C; MARCANTÔNIO, R. Empoderamento Social Local: A vital importância da democracia e da cidadania na construção de políticas públicas municipais. *Seminário Internacional Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea*, n. 11, 2014.

ZUCOLOTO, G. F; PEREIRA, L. de S. *Tecnologias sociais e economia solidária: projetos certificados pela Fundação Banco do Brasil*. 2017.