



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO –**  
**CAMPUS SERRINHA**

**TÁRSYLA MEIRELES DA SILVA**

**GESTÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E SUAS**  
**INTERFACES NOS EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS: UMA**  
**PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

**SERRINHA-BA**

**2022**

**TÁRSYLA MEIRELES DA SILVA**

**GESTÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E SUAS  
INTERFACES NOS EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS: UMA  
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano-*Campus* Serrinha, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Cooperativas.

Orientadora: Maria Auxiliadora Freitas dos Santos

Coorientadora: Geusa da Purificação Pereira

**SERRINHA-BA**

**2022**

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Ricardo Santos do Carmo Reis - CRB – 5ª / 1649

Silva, Társyla Meireles da

S586g Gestão de tecnologias sociais no Semiárido brasileiro e suas interfaces nos empreendimentos econômicos solidários: uma pesquisa bibliográfica/ Társyla Meireles da: Serrinha, Ba, 2022.

53 p.: il.; color.

Inclui bibliografia.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão de Cooperativas ) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Serrinha.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Auxiliadora Freitas dos Santos.

1. Semiárido. 2. Tecnologias sociais. 3. Empreendimentos econômicos solidários. 4. Agricultura familiar. 5. Economia solidária. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. II. Santos, Maria Auxiliadora Freitas dos (Orient.). III. Título.

CDU: 334

**TÁRSYLA MEIRELES DA SILVA**

**GESTÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E SUAS  
INTERFACES NOS EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS: UMA  
PESQUISA BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano–*Campus Serrinha* como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão de Cooperativas.

APROVADO EM 15 / 06 / 2022 conforme Ata de Defesa nº 23/2022 - SER-CE/SER-DA/SER-DG/RET/IFBAIANO assinada.

**BANCA EXAMINADORA**

Maria Auxiliadora Freitas dos Santos

Orientadora

IF Baiano – Campus Serrinha

Geusa da Purificação Pereira

Coorientadora

Erasto Viana Silva Gama

IF Baiano – Campus Serrinha

Ariana Reis Messias Fernandes de Oliveira

IF Baiano – Campus Serrinha

**SERRINHA - BA**

**2022**

Dedico o resultado deste trabalho, aos meus pais, a quem eu agradeço por todo apoio e a toda base dada que permitiu me tornar a pessoa que sou hoje. Dedico também a minha família, irmãos, tios, primos, amigos e colegas que sempre estiveram comigo, me apoiando e me incentivando a continuar e as pessoas que fazem parte da minha vida que contribuíram durante a minha jornada e que me auxiliaram para que este resultado fosse alcançado.

## AGRADECIMENTOS

Esta fase é de grande importância para minha vida, assim, agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido sabedoria, discernimento, força, ânimo e coragem para caminhar aos longos destes anos de graduação e me permitir, viver, aprender, crescer e evoluir enquanto pessoa.

Agradeço a toda minha família, a minha mãe Silvania Rodrigues, a minha irmã Letícia Meireles, e a Raphael Mota meu namorado, ao meu pai, as minhas tias(os), primos(as) e a minha avó por estarem ao meu lado, por todo apoio dado, pelo o incentivo e pela a colaboração, encorajamento, compreensão, carinho e dedicação comigo e por me fazerem acreditar que tinha ferramentas necessárias para finalizar este trabalho, pois são pessoas essenciais para minha vida e para a minha formação.

Agradeço também às minhas orientadoras Maria Auxiliadora e Geusa Pereira, assim como, a professora Márcia Martins, as quais tenho muita gratidão por todo auxílio dado na elaboração e na construção desta pesquisa e pelas as palavras de incentivo que também foram fundamentais para que este resultado fosse alcançado. Agradeço as três, as quais tenho muita admiração pelas as profissionais que são.

Deixo também meus agradecimentos ao IF Baiano, por ser um espaço que busca privilegiar todos os conhecimentos e as trocas dele, sendo um ambiente propício à evolução e crescimento, proporcionando uma troca de conhecimento e aprendizado muito grande a todos os seus discentes. Deixo aqui também minha gratidão a todos os funcionários do instituto e corpo docente, educadores e amigos que contribuíram para o alcance desta formação com todo empenho e dedicação.

Agradeço também a minha turma 2019.1 que com cooperação, solidariedade, amizade e incentivo, contribuíram nesse processo. Muita grata em ter feito parte desta turma e na oportunidade que tive de conhecer pessoas incríveis e de poder criar vínculos de amizades que levarei pra toda vida.

“Viver em sociedade requer dos indivíduos como seres sociais uma vida de cooperação e de superação das dificuldades na busca de realizações pessoais e coletivas, sonhos e utopias. A maneira mais coerente de tornar sonhos e utopias em realidade é através do trabalho.”

Paulo Marcos Ferreira Andrade

SILVA, Társsyla Meireles da. **GESTÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO E SUAS INTERFACES NOS EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.** 53 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão de Cooperativas) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus Serrinha*, Serrinha, BA, 2022.

### **Resumo**

As populações que residem no meio rural brasileiro, principalmente na região nordeste, enfrentam muitas dificuldades que afetam diretamente no desenvolvimento das suas atividades tanto produtivas, como reprodutivas, dentre as quais podemos destacar a questão da escassez hídrica e a limitação de renda como fatores. Por muito tempo permaneceu no semiárido brasileiro adoção de medidas paliativas, tais como a distribuição de água através de carros-pipa e de alimentos através das frentes de emergência, a construção de barragens em terras privadas, com o intuito de combater a seca. No entanto, como forma de auxiliar e com medidas de convivência com o semiárido, foram implementados programas para aquisição de tecnologias de captação e armazenamento de água, as quais são de extrema importância para a região, pois permite utilizar esse recurso para diversos fins, desde as atividades agrícolas e produtivas, dessedentação animal e até mesmo para o próprio consumo destas famílias. Entretanto, faz-se necessário entender, também, como os trabalhos têm discutido o processo de gestão destas tecnologias a partir da perspectiva da unidade produtiva e/ou familiar. Desta forma, esta pesquisa busca analisar os estudos que retratam a gestão de Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento de água de chuva e suas relações nos Empreendimentos Econômicos Solidários - EES no semiárido brasileiro. Para isso, a metodologia utilizada para o desenvolvimento desta revisão consistiu numa pesquisa bibliográfica de caráter qualitativa descritiva e explicativa com base em materiais já elaborados, sendo constituído principalmente de artigos científicos selecionados em plataformas digitais, publicados entre 2010 a 2022. Logo, diante do que foi identificado nos materiais estudados, observa-se uma estreita relação entre as Tecnologias Sociais – TS voltadas à convivência com o semiárido e o que vem sendo proposto pela economia solidária, no que diz respeito à fortalecimento da agricultura familiar, geração de emprego e renda, inclusão social, desenvolvimento econômico, local e sustentável, empoderamento feminino, emancipação e valorização do trabalhador e solidariedade.

**Palavras-Chave:** Semiárido, Tecnologias Sociais, Agricultura Familiar; Empreendimentos Econômicos Solidários, Economia Solidária.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. JUSTIFICATIVA .....	12
1.1 OBJETIVOS .....	15
1.1.1 OBJETIVO GERAL.....	15
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2. REVISÃO TEÓRICA .....	15
2.1 CONTEXTUALIZANDO O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	15
2.2 TECNOLOGIAS SOCIAIS VOLTADAS À CAPTAÇÃO DA ÁGUA DE CHUVA DESTINADA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA .....	19
2.3 EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS, TECNOLOGIAS SOCIAIS E AGRICULTURA FAMILIAR.....	22
2.4 ÁGUA E OS ODS 6 E ODS 2.....	25
3. METODOLOGIA .....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
6. REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICES .....	48
APÊNDICE 1. ANÁLISE DOS ARTIGOS SELECIONADOS.....	48

## 1. INTRODUÇÃO

As populações residentes no meio rural brasileiro, especialmente na região nordeste, enfrentam uma série de dificuldades no desenvolvimento das suas atividades produtivas e reprodutivas, dentre as quais destacam-se a escassez hídrica e limitação de renda. No semiárido nordestino, por exemplo, em sua grande maioria têm áreas marcadas pela escassez hídrica. Esta é caracterizada pelos índices pluviométricos irregulares que afetam diretamente as condições e o volume de água disponível durante determinadas épocas do ano, bem como a alta evapotranspiração e períodos de estiagem que são fenômenos naturais destas localidades e que afetam diretamente a vida cotidiana das famílias que moram nestas áreas (MORAIS *et al*, 2017, p.219).

A água é considerada um bem essencial e indispensável para manutenção das mais diversas atividades dos seres humanos, visto que é um elemento de fundamental importância para nossas vidas. Assim, a água e a saúde da população são duas problemáticas que devem estar intrinsecamente relacionadas, pois é necessário que a água disponibilizada seja de qualidade e quantidade para que possa garantir condições mínimas de sobrevivência para as pessoas e para os seus mais diversos usos e finalidades.

Desde o ano de 2010 a Organização das Nações Unidas – ONU proclamou a água como um direito fundamental à vida, pois, apesar da essencialidade deste recurso, ainda é possível observar registros significativos de pessoas que vivem em situações de vulnerabilidade frente a ele. Comumente, diversas populações sofrem com a ausência ou dificuldade de acesso a água limpa, de qualidade e que garanta a segurança no desenvolvimento das suas mais diversas atividades, evidenciando a necessidade de tutelar este recurso essencial à sobrevivência humana (MAZARO, 2021).

O mesmo autor reforça ainda que, essa problemática faz com que estas populações fiquem vulneráveis a distintos riscos, tais como doenças, baixas produção e produtividade agrícola e até mesmo conflitos comunitários nas regiões onde o acesso a estes recursos é mínimo ou inexistente. Nessas situações, mulheres e crianças são diretamente afetadas, pois, geralmente, são os responsáveis por buscarem fontes de água para as famílias em locais distantes, dificultando assim, a dedicação a outras atividades como o trabalho e a educação (MAZARO, 2021).

Por muito tempo permaneceu no semiárido brasileiro adoção de medidas paliativas, tais como a distribuição de água através de carros-pipa e de alimentos através das frentes de emergência, a construção de barragens em terras privadas, com o intuito de combater a seca.

Tais medidas, no entanto, eram utilizadas como estratégia de manutenção da subordinação da população carente às “elites regionais”, visto que a “indústria da seca<sup>1</sup>” beneficiava aos interesses de uma minoria privilegiada (CASTRO, 1992). Todavia, com o passar dos anos, com as experiências de fracasso de combater a seca no Nordeste brasileiro e com o surgimento de novos atores sociais que questionavam o modelo adotado, percebeu-se que era necessário investir em estratégia de tecnologias viáveis de convivência com a seca, para se alcançar melhorias sociais significativas (BRAGA *et al.*, 2021; SILVA, 2006).

Assim, a partir da década de 1980, passa-se a discutir essa questão, tendo em vista que a seca é um fenômeno natural ao qual não se pode combater (SILVA, 2006). Com isso, diversos estudos foram e estão sendo realizados na tentativa de encontrar possíveis soluções que proporcionem conviver com esta realidade. Assim, como parte de análise de estudos e adequações, foram desenvolvidas diversas Tecnologias Sociais (TS), dentre as quais pode-se citar aquelas que realizam a captação e armazenamento da água de chuva a ser utilizada em períodos de estiagens (SOUSA *et al.*, 2017).

Por isso, como forma de auxiliar e como medidas de convivência com o semiárido, foram implementados programas para aquisição de tecnologias de captação e armazenamento de água, as quais são de extrema importância para a região. Tais tecnologias constituem medidas importantes para a obtenção de água em determinados períodos do ano, já que a região semiárida tem como característica marcante a existência de longos períodos de estiagem. Assim, através das tecnologias de captação da água da chuva, a população pode utilizar esse recurso para diversos fins, desde as atividades agrícolas e produtivas, dessedentação animal e até mesmo para o próprio consumo destas famílias, pois são tecnologias de baixo custo e acessível à realidade destas comunidades (SOUSA *et al.*, 2017).

É observável que muito tem se discutido sobre a importância das TS como mecanismos de convivência com o semiárido brasileiro. Entretanto, é de grande relevância que haja discussões no tocante a gestão das Tecnologias Sociais no âmbito das unidades familiares produtivas, bem como outras questões que orientam os empreendimentos econômicos solidários. Desse modo, para além da discussão sobre as TS, é necessário que se discuta também diversas outras problemáticas que afetam a população do semiárido, as quais vão desde a ausência de apoio técnico para uso e manejo dessas tecnologias, falta de

---

<sup>1</sup> “Indústria da Seca” é um termo historicamente utilizado para designar a forma com que lideranças políticas no Nordeste do Brasil utilizam verbas de repasse do governo federal de combate à fome e a calamidades em proveito próprio

assistência técnica em relação ao uso e cuidados com água, falta de orientação e captação para os agricultores e agricultoras, bem como, meios para organização e processos produtivos.

No entanto, é evidente que quando nos referimos à implementação de Tecnologias Sociais em comunidades rurais é possível perceber o quanto estas são de fundamental importância para o desenvolvimento rural enquanto política que fomenta o armazenamento e captação de água para estas famílias. Sousa *et al* (2017) afirmam que as TS trazem novas possibilidades de convivência com as características naturais do Semiárido, visando fomentar também a valorização das potencialidades locais e reconhecendo a heterogeneidade dos sistemas e seus processos evolutivos.

A discussão sobre tecnologias de captação e armazenamento de água tem sido disseminada por muitos estudiosos, enfatizando, sobretudo na importância desta como fonte de água e como tecnologia de convivência e de desenvolvimento local. No entanto, faz-se necessário entender, também, como os trabalhos têm discutido o processo de gestão destas tecnologias a partir da perspectiva da unidade produtiva e/ou familiar. Desta forma, esta pesquisa busca responder a seguinte indagação: como a gestão das Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento da água de chuva no semiárido contribui com o fomento dos princípios e práticas voltados aos empreendimentos solidários e ao desenvolvimento local?

Para tanto, buscou-se analisar os aspectos relacionados à gestão de Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento de água de chuva e suas relações nos Empreendimentos Econômicos Solidários - EES no semiárido brasileiro.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

O semiárido brasileiro, em virtude das suas características edafoclimáticas, historicamente foi (e é) marcado como uma área que tem a sua produção de alimentos atrelada aos períodos sazonais, tendo em vista a concentração das chuvas em determinadas épocas do ano. Devido a esta limitação, houve à necessidade de desenvolver medidas que contribuíssem para o armazenamento de água nos períodos de estiagem, para que as famílias conseguissem estabelecer uma produção mais contínua e a partir disso, terem fonte de água e alimentos em períodos mais longos durante o ano, contribuindo para a geração de emprego e renda. Nesse contexto, surgem as discussões em torno das Tecnologias Sociais, uma vez que

a falta de recursos hídricos afeta severamente as condições de sobrevivência dos milhões de brasileiros que vivem, principalmente, nas áreas rurais do Semiárido nordestino. A chuva representa a única fonte de água renovável da região, cujos valores normais no conjunto de 24 unidades hidrográficas de planejamento, variam entre 640 e 1840 mm/ano, representando 1778 bilhões m<sup>3</sup>/ano (SUDENE/ÁRIDAS, 1994 *apud* SILVA; BRITO s/d, p.1298).

A disseminação dessa prática tem contribuído para que milhares de famílias no meio rural possam ter acesso a Tecnologias Sociais de captação e armazenamento de água, sendo um importante conquista para o campo, pelo fato de que estes trabalham diretamente com a produção agrícola e a criação de animais. De acordo com Ventura *et al.* (2012 *apud* SOUSA *et al.*, 2017, p.201), as Tecnologias Sociais vêm desempenhando um papel duplo, onde tem contribuindo tanto para o desenvolvimento social, quanto humano nas comunidades as quais estão sendo desenvolvidas.

Ribeiro e Oliveira (2019) relatam que a implantação de Tecnologias Sociais como as cisternas de placa, consumo e produção têm contribuído de forma positiva nestas localidades, pois o desenvolvimento destes projetos através de políticas públicas e parcerias com organizações e entidades locais vêm promovendo a geração de renda para diversos agricultores envolvidos através de sua ação. Desse modo, é possível observar que tem reduzido os custos com aquisição de outras fontes e tempo com o deslocamento, o que fortalece cada vez mais a oferta de produtos e contribui para o desenvolvimento local, social, econômico, humano, segurança alimentar e nutricional destas regiões.

A introdução das cisternas nestes espaços é compreendida como soluções de transformação social, constituindo como alternativas tecnológicas disponibilizadas para amenizar o quadro de instabilidade de pequenos agricultores familiares que sobrevivem da agricultura e tenham capacidade de produzir e assim, ampliar a diversidade produtiva (BARBOSA *et al.*, 2015).

Embora a produção tenha sido diversificada a partir das TS, estas comunidades ainda sofrem com diversas problemáticas, como a organização do processo produtivo e comercialização dos seus produtos. Assim, é que surge a discussão acerca dos Empreendimentos Econômicos Solidários – EES. França e Filho (2007 *apud* DIAS *et al.*, s/d, p.3), classifica a economia solidária como uma tecnologia social e política pública, pois trata-se de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que fomentam o desenvolvimento socioeconômico.

Nesse sentido, Heing, Santos e Mendes (2018), apontam que a proposta das Tecnologias Sociais é impulsionar a transformação social através de métodos e técnicas

produtivas que tenham como finalidade a promoção social, econômica e ambiental dos envolvidos no cultivo agrícola. Entretanto, como forma de intensificar ainda estas transformações, estes grupos produtivos solidários têm se organizado em coletivos a fim de beneficiar e comercializar os produtos.

Putman (1996, *apud* LIMA e LOCATEL, 2012, p.6), aponta que a viabilidade das práticas econômicas solidárias tem sido um importante instrumento no que se refere ao fortalecimento da agricultura familiar, potencializando a comercialização dos seus produtos, melhorando suas condições de vida, criando redes de trocas, bem como, a estruturação de organizações associativas, fortalecendo o capital social do envolvidos.

É notório que estas comunidades têm buscado cada vez mais ampliar a oportunidade de comercializar seus produtos e para isso estes têm se organizado em grupos produtivos, cooperativas, associações, feiras ou outro tipo de empreendimento solidário, na tentativa produzir e realizar o beneficiamento de alimentos. No entanto, todas estas atividades demandam consumo de água para garantir sua realização.

A necessidade da água para a produção de alimentos nos Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), sempre foi um entrave em diversos municípios e territórios para os que fazem parte destes espaços. Isso porque nas comunidades rurais muitos ainda não possuem rede de água encanada e reservatórios de água suficientes para as demandas e com isso afeta diretamente fluxo de produção destas famílias para comercialização (ALMEIDA, 2017).

Diante disso, as Tecnologias Sociais têm sido uma alternativa que tange ao processo de desenvolvimento das comunidades rurais a partir da sustentabilidade, ou seja, é uma alternativa que vem fomentando o desenvolvimento local, social, cultural e econômico das famílias, pois tem como princípio a inclusão e integração social das comunidades (KAJIMI e SILVA, 2014, p.221).

Dessa forma, esta pesquisa se faz relevante no sentido de entender como os estudos que vêm sendo abordados em torno das discussões sobre Tecnologias Sociais, enquanto estratégia de captação e armazenamento de água da chuva, mecanismo de convivência com o semiárido, aspectos relacionadas à gestão, e como tem sido sua relação com os empreendimentos solidários, uma vez que, são assuntos de grande importância para agricultura familiar, para as famílias e para os mais diversos grupos produtivos.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar os estudos que retratam a gestão de Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento de água de chuva e suas relações nos Empreendimentos Econômicos Solidários - EES no semiárido brasileiro.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar as principais Tecnologias Sociais que utilizam a água de chuva para a produção agrícola;
- Identificar os principais desafios e potencialidades na gestão de Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento de água de chuva;
- Analisar a relação entre acesso às Tecnologias Sociais de captação da água da chuva e o desenvolvimento dos EES.
- Associar os aspectos discutidos sobre a gestão das TS nos trabalhos selecionados com os pressupostos da ODS 2 e 6 e aos princípios cooperativistas/economia solidária.

## **2 REVISÃO TEÓRICA**

### **2.1 CONTEXTUALIZANDO O SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

A região semiárida brasileira é considerada a maior do mundo e tem uma área equivalente a 1,03 milhão de km<sup>2</sup>, correspondendo a 12% do território nacional e 53% da região de todo o Nordeste, sua área abrange em torno de 1.427 municípios, tendo uma estimativa populacional de 28 milhões de habitantes inseridos nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Maranhão, Espírito Santo e norte de Minas Gerais (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2019).

O semiárido brasileiro está localizado numa região intertropical, caracterizada por clima quente, umidade relativa do ar elevada, distribuição irregular da pluviometria, tanto temporal quanto espacial, e alternância entre anos secos e chuvosos, além de taxa de evaporação muito elevada. As formações geológicas são basicamente cristalinas, com solos

rasos, alto coeficiente de escoamento superficial e cobertura vegetal espessa de caatinga (SOUSA *et al.*, 2017, p.198).

Um dos fatores marcantes do semiárido brasileiro é a vegetação única e exclusivamente brasileira, a Caatinga, que significa “mata branca” na linguagem indígena. Este é um bioma com alta biodiversidade, destacando pela formação vegetal xerófila, ou seja, com características adaptadas a sua realidade (seca), com formação foliares pequenas que reduzem a transpiração, caules suculentos com grande volume de água armazenada e raízes espalhadas na tentativa de capturar o máximo de água nos períodos de chuvas. Além das cactáceas, destacam-se espécies arbóreas, herbáceas e arbustivas, sendo algumas endêmicas (SILVA, 2003, p.366).

O Semiárido é uma região que possui suas características marcantes, tendo sua vegetação, o solo, clima e as diversidades culturais, marcadas pela a sua singularidade e que para, além disso, devido às irregularidades de chuva que varia no tempo e no espaço, com índice pluviométrico médio de 300 a 800 mm/ano, fazem desta região um lugar único (SANTOS, 2017, p.85). Outro fenômeno marcante é o déficit hídrico, ou seja, a precipitação do ciclo chuvoso é menor do que o processo de evaporação (MALVEZZI, 2007, p.10, *apud* SANTOS, 2017, p.85). A hidrologia e a vegetação são totalmente dependentes do ritmo climático nesta região (SILVA, 2003, p.366).

Influenciada por fenômenos naturais tais como o *El Niño* e *La Niña*, a região semiárida tem suas características atreladas às secas prolongadas devido às massas de ar que circulam e que bloqueiam as frentes frias vindas do Sul e zona de convergência intertropical, que impedem o acúmulo de água, principalmente nos subsolos que devido sua formação geológica e pela capacidade alta de evapotranspiração não consegue armazenar água por longos períodos (MARENGO, 2010; SANTOS *et al.*, 2012).

Historicamente, essas características influenciaram e ainda influencia diretamente na vida da população destas localidades, principalmente no meio rural, onde uma das problemáticas está diretamente relacionada ao acesso à água, que apesar de um bem necessário à sobrevivência, a população tem suas atividades domésticas, agrícolas e pecuárias afetadas devido à escassez hídrica (TELES, 2020, p. 320). A autora destaca ainda que, devido às condições enfrentadas pelas as famílias residentes destas localidades, com a seca, a desesperança e a fome, fez com que muitos abandonassem suas residências em busca de melhores condições de vida nas cidades (TELES, 2020, p.321).

Por muito tempo, devido às características edafoclimática, acreditou-se que o a questões relacionadas aos fatores econômicos, às disparidades regionais e as desigualdades

sociais no semiárido brasileiro, principalmente nos períodos prolongados de estiagem, no qual os cenários de incertezas podiam ser vistas, eram caracterizadas em função das condições naturais e do clima da região (SILVA, 2003).

No entanto, além das fragilidades ambientais, essa região tem sido cenário de enormes contradições e injustiças sociais. Silva (2003, p. 368), diz que para a maioria das pessoas que residem no semiárido, ser cidadão é um desejo e uma utopia. Tendo em vista que ainda hoje, os indicadores sociais nas áreas de mortalidade infantil, educação e renda per capita do semiárido, são os piores em relação à média nacional.

Para Thomaz e Florentino (2021) a concepção do Semiárido enquanto lugar hostil e podre foi construído no imaginário popular, devido à implantação de políticas com a ideia de combate à seca, que foram reforçadas pelos os mais diversos meios de comunicação. Pois para estes as problemáticas vivenciadas pelo semiárido brasileiro não estão ligadas às questões naturais, mas, sobretudo às questões políticas. Pereira (2013 *apud* THOMAZ e FLORENTINO, 2021), aponta que a terra, à água e o poder, historicamente sempre estiveram concentrados nas mãos de minoria social (elite), beneficiadas por um longo período por políticas públicas denominadas de “combate à seca”.

Silva (2003, p.361) traz em suas discussões que ao longo dos anos, muito se tem dito e escrito sobre a realidade do Semiárido brasileiro e as possíveis alternativas para fomentar seu desenvolvimento. Geralmente, os diagnósticos apresentados colocam suas referências em relação às imagens historicamente construídas sobre este lugar, considerando como espaço-problema, terras secas, região de fome e miséria, nomenclaturas utilizadas para explicar o atraso econômico e as disparidades regionais vividas pelas as pessoas que residiam nestas regiões.

Apesar dessas características gerais, Silva (2003, p.369), traz ainda que o semiárido brasileiro é uma realidade complexa, tanto no que se refere aos aspectos geofísicos, quanto à ocupação humana e à exploração dos seus recursos naturais. Para isso, foram sendo implantadas ao longo dos anos ações que “contribuísem” com estratégias de desenvolvimento local, social, e segurança hídrica, baseando-se na ideia de combate à seca.

As primeiras iniciativas desenvolvidas na tentativa de lidar com a seca no Nordeste ocorreram no século XX com a criação da Inspeção de Obras Contra o Seco (IOCS), em 1909, transformado em Instituto Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) em 1919 e em Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1945 (MALVEZZI, 2016 *apud* THOMAZ e FLORENTINO, 2021). Foi durante esse período que foram criadas as obras

de infraestrutura ligadas à questão hídrica no Nordeste, com a construção de açudes, barragens, projetos de irrigação e projetos de assistencialismo.

Para Silva (2003), as ações de intervenção que foram pensadas e construídas, baseavam-se nas seguintes características como, o caráter emergencial, fragmentado e descontínuo dos programas desenvolvidos em momentos de calamidade pública; as ações emergenciais que alimentam a “indústria da seca”; e a solução hidráulica, com a construção de obras hídricas, quase sempre favorecendo empreiteiras e a grande propriedade rural. Em todas essas características reproduz-se o uso político do discurso da miséria e do subdesenvolvimento como decorrência direta das secas.

Porém, as estratégias adotadas ao longo do tempo, enquanto políticas de combate à seca foram divididas em duas fases, na qual a primeira buscou beneficiar, em sua maioria, os grandes proprietários de terra e os empresários, mantendo e favorecendo a concentração de terra e da água. Já no segundo momento, gerou-se dependência do povo, através de doações, carros pipa, frentes emergenciais, geralmente ligadas ao voto, e desenvolvidas apenas em momentos de "calamidade pública"<sup>2</sup> que estimularam a prática de relações "clientelistas"<sup>3</sup> e de submissão às elites locais (SILVA 2003; BAPTISTA 2011; BAPTISTA e CAMPOS 2013; PEREIRA 2013; SILVA *et al.* 2016 *apud* THOMAZ e FLORENTINO, 2021)

Entretanto, essas intervenções e investimentos executados pelo Estado, como supostos meios de solucionar o problema da falta de água, principal drama do sertanejo, se mostraram insuficientes e até mesmo ineficientes (THOMAZ e FLORENTINO, 2021). Por isso, Silva (2003), diz que como forma de readequar e redirecionar as alternativas para permitir que essas populações possam ter condições dignas de sobrevivência, a problemática do desenvolvimento tem provocado o surgimento de vários movimentos de tomada de consciência dos impactos ambientais. Esses movimentos buscam alternativas através de mecanismo entre convivência com a seca e desenvolvimento que permitam satisfazer as necessidades e desejos das populações presentes sem comprometer o bem-estar das gerações futuras.

---

<sup>2</sup> Segundo Blume (2016), o estado de calamidade pública é decretado por governantes em situações reconhecidamente anormais, decorrentes de desastres (naturais ou provocados) e que causam danos graves à comunidade, inclusive ameaçando a vida dessa população. É preciso haver pelo menos dois entre três tipos de danos para se caracterizar a calamidade: danos humanos, materiais ou ambientais.

<sup>3</sup> Clientelismo se caracteriza, de maneira geral, por uma forma de relação entre diferentes atores políticos envolvendo concessão de empregos, benefícios públicos e fiscais, vantagens econômicas, obras, donativos, etc., em troca de apoio político, sendo traduzido na maior parte das vezes em votos para si ou seus aliados. Isto é, um indivíduo “vende” seu apoio político em troca de algum tipo de favorecimento pessoal tornando-se “cliente” dos políticos capazes de oferecer algum tipo de benefício.

Essa nova proposta de conviver com o Semiárido, contudo, nasce sob uma nova forma de construir relações harmoniosas entre o ser humano e o meio ambiente, tendo como finalidade melhorar a qualidade de vida das famílias que vivem nesta região. Essa concepção visa direcionar suas ações nos limites e potencialidades do Semiárido, retirando o sentimento de “culpa” atribuído às condições edafoclimáticas da região e inserindo novos elementos a esta abordagem (SILVA, 2006).

As discussões em torno das propostas de convivência com semiárido surgiram a partir de centro de pesquisas como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e de organizações não governamentais, que buscaram desenvolver projetos nas áreas de recursos hídricos, produtivas e socioculturais no início da década de 1980 (SILVA, 2003). Entretanto, a proposta ganhou maior destaque na década de 1990, com a criação da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) reunindo atualmente cerca de 700 organizações não-governamentais, igrejas e movimentos sociais. Trata-se de um espaço de articulação política da sociedade civil organizada com a finalidade de:

Contribuir para a implementação de ações integradas para o semiárido; a conservação, o uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais; a quebra do monopólio do acesso à terra, água e outros meios de produção; apoia a difusão de métodos, técnicas e procedimentos que contribuam para a convivência com o semi-árido (ASA, 2001, p.71 *apud* SILVA, 2003, p.376).

Thomaz e Florentino (2021), reforçam que a principal estratégia adotada para auxiliar a população a conviver com o Semiárido consiste em ações de educação e implantação de Tecnologias Sociais de captação e armazenamento de águas pluviais. Dando destaque, desde, o para o Programa um Milhão de Cisternas - P1MC e o Programa Uma Terra Duas Água - P1+2, que através de técnicas simples, de fácil acesso e com processos educativos, os programas desenvolvem um conjunto de Tecnologias Sociais de captação e armazenamento da água da chuva para consumo humano e produção, construída ao redor da casa para garantir a autonomia e gerenciamento da água, direito essencial à vida e à cidadania as famílias e aos agricultores contemplados.

## **2.2 TECNOLOGIAS SOCIAIS VOLTADAS À CAPTAÇÃO DA ÁGUA DE CHUVA DESTINADA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

Na tentativa de estabelecer estratégias para convivência com a realidade do semiárido brasileiro tem se discutido e desenvolvido iniciativas que fomentem adequar a realidade

destas famílias com as características destas localidades, dentre elas, destacamos a necessidade da implantação de práticas voltadas à captação e armazenamento de água, uma vez que, é uma das principais realidades, devido às características edafoclimáticas destas regiões que estão diretamente associadas aos índices irregulares pluviométricos, fazendo com que estes fiquem longos períodos do ano sem chuvas (LEAL, 2015).

Para Cavalcante (2011), a proposta de convivência com semiárido representa um caráter propositivo para o enfrentamento das questões relacionadas a fatores econômicos e socioambientais.

Nesse contexto, as Tecnologias Sociais têm ganhado grande relevância na discussão quando se trata de aspectos relacionados à convivência com o semiárido. Segundo Sousa *et al* (2017) as TS destacam-se como sendo um método ou instrumento que visa solucionar algum tipo de situação ou problema social e que possa atender quesitos de forma simples, de baixo custo, de fácil aplicabilidade e que cause a geração de impacto social. Para Leal,

as Tecnologias Sociais são instrumentos eficazes, econômicos e facilmente manejáveis pelo homem/mulher do campo para propiciar uma convivência harmônica com o Semiárido através do uso racional dos recursos naturais, incluindo os beneficiários como protagonistas na implementação e no uso das Tecnologias Sociais (LEAL, 2015, p.37).

As Tecnologias Sociais diferem das obras de combate à seca, pois visam permitir autonomia e empoderamento do povo. Tais tecnologias são de baixo custo, simples e com efeitos positivos para geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e para o meio ambiente. Por meio das Tecnologias Sociais, é possível promover a inclusão social e garantir o protagonismo das comunidades, visto que essas tecnologias podem ser facilmente reaplicáveis e controladas pela população, já que preveem a incorporação de práticas sustentáveis a partir de conhecimentos locais a fim de resolver problemas nas comunidades (VENTURA; ANDRADE; GARCIA, 2014).

Para Dias (2013), às TS surgem como um modelo oposto ao que é proposto pelas as tecnologias convencionais, as quais são empregadas de forma diária nas esferas de produção, circulação e consumo de mercadorias da sociedade atual. O autor reforça ainda que as tecnologias convencionais podem ser vistas como um “elemento que provoca a gradual erosão da democracia e potencializa as dinâmicas de exclusão econômica e social que afligem as sociedades contemporâneas” (DIAS, 2013, p.177).

Em concordância, Dagnino (2004) expõe que a Tecnologia Convencional atua de forma segmentada, pois permite controle do produtor direto, é alienante porque não explora o

potencial do produtor e hierarquizada, por demandar a figura do proprietário. Entretanto, a Tecnologia Social é adaptada aos pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico, incentivadora do potencial e da criatividade do produtor direto e dos usuários e capaz de viabilizar economicamente empreendimentos autogestionários, incubadoras e pequenas empresas.

O Instituto de Tecnologia Social - ITS em 2004 dedicou-se juntamente com outras instituições, entre ONG's, movimentos sociais, associações comunitárias, universidades, centros de pesquisas, poder público e organizações financiadoras para discutir e propor um conceito para as TS, sendo definidas como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (ITS BRASIL, 2007, p.29).

O ITS destaca ainda que este conceito não surge como algo que não pode ser alterado. No entanto esta definição traz elementos importantes, quanto a sua função operacional, evidenciando alguns fundamentos como

a transformação social, a participação direta da população e o sentido da inclusão social e melhoria das condições de vida – ela facilita a comunicação entre os diferentes atores da sociedade que promovem, desenvolvem e utilizam TS em suas práticas (ITS BRASIL, 2007, p.29).

Quando se trata de Tecnologias Sociais voltadas à produção agrícola no Brasil, podemos destacar a política desenvolvida pelo Programa Uma Terra Duas Águas, caracterizado como P1+2, instituída e elaborada pela Articulação do Semiárido (ASA) em 2007. O nome do programa faz jus à estrutura mínima que as famílias precisam para produzirem, o espaço para plantio e a criação animal, a terra, e a água para cultivar e manter a vida das plantas e dos animais. A P1+2 tem como foco fomentar a soberania e segurança alimentar destes agricultores e agricultoras, bem como estimular a geração de emprego e renda a partir da construção destas tecnologias (ASA, 2021).

As tecnologias que captam e guardam água da chuva para produção de alimentos são variadas e levam em consideração as características do local onde vão ser implementadas e a sua interação com a estratégia utilizada pela família para produzir. De acordo com o programa, as tecnologias que são disponibilizadas e mais comuns para a captação e armazenamento de água para a produção agrícola são: cisterna calçadão, Barragem subterrânea, cisternas de enxurrada tanque de pedra ou caldeirão, no entanto podem variar de acordo as regiões que serão beneficiadas (ASA, 2021).

### **2.3 EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS, TECNOLOGIAS SOCIAIS E AGRICULTURA FAMILIAR.**

No Brasil, a discussão sobre economia solidária começou a ser difundida na década de 1980, período o qual ficou marcado como a década perdida, devido aos pensamentos neoliberais impostos durante o governo de Collor de Melo, o qual foi caracterizado por privatizações de empresas estatais e abertura comercial, e consequente agravamento dos índices de desemprego e inflação (LESBAUSPIN, 2003 *apud* DANTAS e PONTES, 2015, p.107). Entretanto, a classe trabalhadora buscou iniciativas a fim de enfrentar o desemprego que assolava nesta época.

Os processos de exclusões causados pelo o capitalismo e os índices elevados de desemprego, contribuíram para que a partir da década de 90 as discussões sobre um novo modelo de trabalho fosse pensada, alicerçados em elementos como autogestão, gestão coletiva e participativa, cooperação, solidariedade, entre outros, a fim de unir pessoas com objetivos comuns na tentativa de garantir ou de proporcionar desenvolvimento de emprego e renda para estes trabalhadores. Com isso, surgem diversas formas de organizações pautadas nestes princípios como, as cooperativas, associações, grupos informais, grupos produtivos, entre outros. Conforme Gaiger (1999, p.3 *apud* DANTAS e PONTES, 2015, p.109),

No campo do solidarismo econômico popular, contam-se hoje os empreendimentos os mais diversos, de caráter familiar ou comunitário, sob forma de sociedades informais, microempresas ou cooperativas de trabalhadores. Identificam-se por seus princípios de equidade e participação, que procuram colocar em prática, organizando-se de forma autogestionária e democrática.

Estes tipos de organizações podem ser classificados como empreendimentos solidários, que como apresentado por Mcpherson (1995, p.24 *apud* SCHNEIDER, 2006, p.36) são pensados a partir da “associação de pessoas que estão unidas de forma voluntária para satisfazer suas necessidades e aspirações econômicas, sociais e culturais em comum mediante uma empresa de propriedade conjunta e de gestão democrática”.

Estes empreendimentos possuem valores que levam em consideração a ajuda mútua, responsabilidade, igualdade, equidade, solidariedade e democratização (SOUSA e RODRIGUES, s/d). Além de contar com princípios que fazem com que estas se diferenciem das organizações tradicionais como: adesão livre e voluntária, gestão democrática, participação econômica, autonomia e independência, educação, formação e informação, intercooperação e o interesse pela a comunidade.

Silva *et al* (2008), dizem que esta nova forma de economia pautada na coletividade surge como um instrumento que visa a partir de iniciativas contribuir para o desenvolvimento local e/ou territorial, buscando dinamizar pequenas economias locais e assim fortalecer as relações econômicas, sociais e culturais destas localidades. O autor Filho (2008, p. 224) destaca em suas abordagens que

uma rede de economia solidária envolve, numa mesma base territorial, a articulação de empreendimentos e/ou iniciativas de economia solidária em diferentes âmbitos de atuação: consumo ético, finanças solidárias, tecnologias livres, comércio justo, produção autogestionária e serviços locais, entre outros. Este tipo de rede supõe articulação entre iniciativas de distintas naturezas - sócio-econômicas, sócio-políticas, sócio-culturais e sócio-ambientais – e admite diferentes níveis de articulação com a economia local pré-existente ou já estabelecida (FILHO, 2008, p. 224).

Todavia, para que propostas como essas sejam atendidas é necessário o apoio de políticas que possam contribuir e favorecer o desenvolvimento destes trabalhadores, principalmente pelo fato de que muitos destes empreendimentos são estruturados em espaços rurais e com grande parte dos envolvidos agricultores familiares, que se organizam em grupos como esses para comercialização e beneficiamentos de produtos da própria produção (SOUSA e RODRIGUES, s/d).

No Brasil a agricultura familiar caracterizada por pequenos e médios produtores, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, aquicultores, silvicultores, extrativistas e pescadores, representam a grande maioria dos produtores rurais no país, sendo atualmente responsável por cerca de 77% dos estabelecimentos rurais (3,9 milhões de propriedades) e dos alimentos que chegam às nossas mesas. Sendo que a maioria destes empreendimentos possui predominância na região Nordeste (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2020).

No contexto da agricultura familiar a gestão e mão de obra são compartilhadas pelos os membros da família, dando como característica marcada para estes produtores uma relação particular com a terra, seu local de trabalho e moradia. As principais atividades desenvolvidas é a produção agrícola e a agropecuária, sendo estas as principais geradoras de rendas, atreladas a produção diversificada, onde alia-se a produção para consumo domésticos e a produção destinada a comercialização (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2020).

Historicamente a agricultura familiar passou e ainda passa por diversas questões em que estão atreladas ao seu processo produtivo, no semiárido estas questões ficam ainda mais

em evidência devido à falta de infraestrutura, assistência técnica e a convivência com o semiárido, foram situações que sempre desafiaram a agricultura nestas regiões (ARRUDA *et al*, 2015, p.164).

Dessa forma, quando se pensa em políticas que contribuam e apoiem no processo de fortalecimento e desenvolvimento da agricultura familiar, autores como Kuster, Martí e Fickert (2004 *apud* ARRUDA *et al*, 2015, p.164), destacam que

ao se pensar em políticas de apoio à agricultura familiar, deve-se levar em conta a integração e otimização das políticas existentes, dentre elas: as que fortaleçam a organização e gestão colegiada; as que deem suporte à assessoria técnica; as que facilitem acesso a crédito. Assim, as questões relacionadas com a comercialização dos produtos e serviços advindos da agricultura familiar e economia solidária detêm grande importância em toda e qualquer proposta que vise ao desenvolvimento produtivo rural sustentável (KUSTER; MARTÍ; FICKERT, 2004 *apud* ARRUDA *et al*, 2015, p.164).

O semiárido brasileiro é uma região que historicamente teve sua produção agrícola e alimentícia aliadas aos períodos de chuva e isso fez com que estas comunidades rurais desenvolvessem a cultura de realizar estocagem destes suprimentos (AGÊNCIA BRASIL, 2014). No entanto, Almeida (2017), destaca que estas famílias também se organizavam em grupos ou empreendimentos para realizar a produção e o beneficiamento destes alimentos. O autor reforça ainda que esta prática contribuiu para que famílias tivessem acesso a Tecnologias Sociais de armazenamento de água, tendo em vista que um dos fatores limitantes para a continuidade do processo era a água.

Um exemplo de prática como essa, pode-se destacar a que foi desenvolvida pelo projeto Rede de Cidadania no Sertão da Bahia em uma de suas ações, proporcionou a construção de cisternas do tipo placa, como alternativa de captação, contemplando cerca de oito Empreendimentos Econômicos Solidários em comunidades baianas dos municípios de Conceição do Coité, Serrinha, Nova Fátima, Pé de Serra e Riachão do Jacuípe. Contribuindo assim, para geração de emprego e renda para diversas famílias, bem como o fortalecimento de organizações como essas e do processo produtivo (ALMEIDA, 2017).

Almeida (2017) destaca ainda que a relevância da discussão sobre as Tecnologias Sociais nestes espaços, pois a captação e armazenamento de água atrelado à consolidação de empreendimentos coletivos têm contribuindo para o desenvolvimento local e socioeconômico, visto que busca fomentar a geração do emprego e renda, bem como fonte de água para garantia e continuidade do processo produtivo.

Logo vale ressaltar que os empreendimentos atrelados à economia solidária e a importância das Tecnologias Sociais nestes espaços têm desenvolvido papéis fundamentais na sociedade, principalmente no meio rural, visto que têm contribuído para iniciativas que buscam a valorização, reconhecimento e desenvolvimento deste espaços, incentivando caminhos e possibilidades para locais que até então historicamente eram submetidos e referenciados como locais atrasados e sem oportunidades para as estas famílias (ALMEIDA, 2017). Evidentemente quando abordamos esta discussão para regiões de clima semiárido, onde o fator água dificulta ainda mais o processo de desenvolvimento destas localidades.

## **2.4 ÁGUA E OS ODS 6 E ODS 2**

A Organização das Nações Unidas - ONU em 2010 declarou em uma conferência com diversos países, de que a água é um direito fundamental, pois esta é responsável por auxiliar na manutenção de diversas atividades ligadas a sobrevivência dos seres humanos (MELLO, 2021).

No entanto, ainda é recorrente a falta de acesso à água de qualidade e de saneamento básico de milhares de famílias. Todavia, vale ressaltar que com o crescimento das cidades, das indústrias sem um devido planejamento, tem tornado cada vez mais estes recursos escassos, devido ao uso irracional e conseqüentemente pela a degradação, tornando-a seu acesso limitado para diversas regiões. Apesar de que por muito tempo, acreditou-se que este recurso seria um bem renovável. Porém as ações de degradação têm sido mais rápidas do que seu ciclo de renovação, dificultando seu acesso para futuras gerações (AGÊNCIA BRASIL, 2018).

Em 2015, ocorreu novamente na sede da ONU em Nova York, a reunião sobre a cúpula para o desenvolvimento sustentável, a fim de traçar e reorganizar metas globais para o desenvolvimento, buscando restabelecer uma nova agenda para o alcance destes objetivos para os próximos anos, as quais foram denominadas para Agenda 2030. Sendo que este plano reúne 17 objetivos e 169 metas, na perspectiva de alcançar as dimensões social, ambiental e econômica. O autor, Sousa (2018, p.240), destaca que

[...] A Agenda 2030, em síntese, estabeleceu 17 ODS's para erradicar a pobreza, gerar bem-estar social, proteger o meio ambiente e o enfrentamento das mudanças climáticas, tudo isso alinhado a um desenvolvimento também de caráter econômico. O desenvolvimento da Agenda pós 2015 é conjunto com os governos, a sociedade civil e instituições parceiras.

Como disposto pela a Nações Unidas Brasil (2022), dentre as 17 metas estabelecidas pelo o plano para a sustentabilidade, encontra-se como objetivo a ser alcançado o fator água, visando assegurar a disponibilidade e gestão sustentável desta, bem como, a garantia de acesso e saneamento para todos, discutido pelo o ODS 6 (Água potável e saneamento).

Assim, é possível perceber que a água além de ser um bem fundamental para a sociedade, esta faz parte da política de desenvolvimento global, o que legitima o Estado desenvolver ações que possam fomentar a execução destas, através de políticas públicas a fim de contribuir para o desenvolvimento social, além do acesso para aqueles que necessitam.

Algumas já iniciativas vêm sendo desenvolvidas no Brasil, e que vem transformando a realidade de diversas famílias, principalmente no meio rural. Em especial na região Nordeste, por ser uma região de clima semiárido tem sido estudado e desenvolvido inúmeras TS's, como estratégia de convivência com as características edafoclimáticas destas regiões. As TS's podem ser entendidas como “um produto que apresenta técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com as comunidades, as quais apresentam efeitos e soluções capazes de viabilizar transformações sociais, ainda que a médio e longo prazo” (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2014).

O objetivo de desenvolvimento sustentável 2 (Fome zero e agricultura sustentável) também proposto pela a Agenda 2030, traz a temática na perspectiva da segurança alimentar e nutricional, fatores estes que estão relacionados a importância da agricultura familiar como fonte de alimentação saudável, bem como garantia de acesso, ressaltando a discussão sobre os ESS como espaços de produção e beneficiamento e a TS's de captação e armazenamento de água como garantia de mecanismo adaptáveis às realidades. Santana e Rahal (2020, p.05) descrevem que

[...] a implantação dessas tecnologias, em especial as cisternas, tem sido apoiada como ação do governo brasileiro pelo menos desde 2002, sendo que a partir de 2004 ela é inserida como parte da estratégia para superação da pobreza, garantia da segurança alimentar e convivência/adaptação climática.

Assim, como proposta de ampliar a oferta destas tecnologias nas mais diversas comunidades, o governo ao longo dos anos têm aportado recursos para a construção de cisternas tipo de placas pré-moldadas de concreto e arame liso, rebocada por dentro e por fora, principalmente na região do semiárido, com intuito oferecer água para consumo humano, em uma perspectiva de direito básico, quanto para estruturar cadeias produtivas ambiental e

socioeconomicamente sustentáveis, dentro de uma lógica de emancipação, geração de renda e agregação de valor (SANTANA e RAHAL, 2020).

Dentre alguns programas que vem contribuindo para a disseminação de práticas que possibilitem a convivência com o semiárido, podemos destacar a Água para todos, gerenciada pela a Secretaria de Desenvolvimento Rural- SDR e o P1+2, articulado pela a ASA que surgem com a proposta de disponibilizar o acesso à água em territórios de todo o país, em especial a famílias de baixa renda ou que vivem em situação de vulnerabilidade social. A proposta é a disponibilização de cisternas como recurso de captação e armazenamento de água como fonte de abastecimento agrícola e alimentar.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa tem um significado amplo para a sociedade, pois busca trazer discussões no sentido de orientar e de proporcionar melhorias para problemáticas que possam ser relevantes para o meio social. Assim, Gil (2002) aponta a pesquisa como sendo um procedimento racional e de caráter sistêmico que tem como finalidade proporcionar respostas aos problemas que são propostos. De acordo com Gil,

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados (GIL, 2002, p. 17).

Como exposto, a pesquisa permite que seja explorado qualquer área do conhecimento ou problemáticas de ordem social, econômica, ambiental, tecnológica, entre outras. Com isso, para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se como base metodológica a pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2009, p.50), parte de materiais já elaborados por outros autores e são constituídos principalmente de livros, artigos científicos e dissertações, permitindo ao investigador uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Este método permite o levantamento e análise do que já foi produzido sobre o assunto que será discutido enquanto tema de pesquisa científica.

Para que a pesquisa possa fazer sentido e que os objetivos propostos possam ser alcançados e concretizados é de fundamental importância que sejam atribuídos métodos que permitam a pesquisa prosseguir. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta

revisão consistiu numa pesquisa de caráter qualitativa descritiva e explicativa com base em materiais já elaborados, sendo constituído principalmente de artigos científicos selecionados em plataformas digitais.

Para elaboração desta revisão bibliográfica buscou-se dividir esta pesquisa em etapas, sendo a primeira etapa a coleta de fontes bibliográficas existentes, relacionadas ao tema de pesquisa que fundamentaram o trabalho proposto, utilizando como critérios de seleção, títulos dos trabalhos com palavras-chaves que apresentassem aspectos relacionados à agricultura familiar, semiárido, tecnologia social, empreendimentos solidários, desenvolvimento local e segurança alimentar. Além disso, outros critérios utilizados para escolhas dos materiais foram, leituras rápidas nos resumos, na introdução e nas considerações finais.

Para isso, foram selecionados artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, considerando o recorte temporal das publicações dos últimos doze anos (2010-2022), tendo em vista que tem sido uma discussão muito ampla em relação às Tecnologias Sociais como alternativa de convivência com o semiárido e de desenvolvimento local, econômico e social neste período, bem como a discussão acerca dos empreendimentos econômicos solidários.

No entanto, buscou-se analisar a gestão dessas e suas interfaces nos empreendimentos econômicos solidários uma vez que tem sido também uma pauta de fundamental importância para a sociedade atual, pois surge como um novo modelo de trabalho pautado na coletividade, na autogestão e no desenvolvimento socioeconômico de todos os envolvidos. Utilizamos como palavras-chaves “Tecnologias Sociais”, “água da chuva”, “semiárido”, “grupos produtivos”, “produção agrícola”, “cooperativas”, “empreendimentos solidários” e “ODS’s”. As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram as plataformas indexadoras Google Acadêmico, sendo a principal plataforma de pesquisa, além do Portal de Periódicos Capes, Scielo, Scopus e Science Direct.

Nesta primeira fase da pesquisa, observou-se que existem muitos trabalhos publicados sobre as TS, entretanto nos acervos, pouco se encontra discussões destas no contexto dos empreendimentos solidários. Assim, o presente trabalho buscou analisar os documentos correlacionando seus aspectos com os que são propostos pela a economia solidária.

No segundo momento, realizou-se a coleta das informações para o levantamento de dados, fatos e/ou informações contidas nas bibliografias selecionadas. A partir dos artigos que foram selecionados, foi realizada uma leitura exploratória do material designado, destacando as principais partes que fundamentaram a pesquisa e fomentar a coleta de dados. Sendo que para esta fase considerando os critérios de inclusão e exclusão, foram escolhidos e

selecionados artigos entre 2013 e 2021. Para isso, criou-se um quadro com alguns campos (Quadro 1) que foram utilizados para extrair as informações dos materiais lidos e que fundamentaram a análise do trabalho.

**Quadro 1: Identificação dos artigos utilizados para análise dos resultados.**

<b>AUTORES</b>	<b>PERIÓDICO/REVISTA</b>	<b>ANO DE PUBLICAÇÃO</b>
DIAS, R. B.	<b>Revista brasileira de desenvolvimento regional</b>	2013
SOUZA, N. G. M.	<b>Journal of Biology &amp; Pharmacy and Agricultural Management</b>	2016
SOUSA, A. B <i>et al.</i>	<b>Cadernos de Ciência &amp; Tecnologia</b>	2017
SANTOS, K.F.D.S	<b>Revista Macambira</b>	2017
ALENCAR, M. O. JUSTO, W. R. ALVES, D. F.	<b>Revista Econômica do Nordeste</b>	2018
FREIRE, F. O. BATISTA, M. S.	<b>E-book SINAFRO</b>	2018
SANTOS, M.A.F. COSTA, V.S.O. GOMES, E.T.A.	<b>Revista Brasileira de Geografia Física</b>	2019
SANTOS, M. A.F	<b>Revista Macambira</b>	2020
SILVA, T. C <i>et al</i>	<b>Saúde Rural e Remota</b>	2021
SOUZA, J. D. <i>et al.</i>	<b>Desenvolvimento do semiárido: Organizações, gestão, inovação e empreendedorismo.</b>	2021

Fonte: Elaborado pela a autora, 2022.

Dentre os artigos selecionados foram atribuídas categorias de análise buscando destacar elementos em torno da gestão das Tecnologias Sociais e suas interfaces com os grupos produtivos e os empreendimentos solidários em geral, buscando relacionar com as

seguintes temáticas; gerenciamento, produtividade agrícola, organização produtiva, relações sociais, fragilidades, questões ambientais e grupos produtivos, além de relacioná-los com os princípios da economia solidária.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Como apresentado no decorrer da construção desta pesquisa, objetivou-se, compreender como ocorre a gestão de Tecnologias Sociais em especial as que são voltadas a captação de água de chuva, tendo em vista, que é uma realidade vigente no semiárido, devido à escassez hídrica e conseqüentemente relacionar seus princípios com o que vem sendo proposto pela a economia solidária associada aos empreendimentos solidários na perspectiva da agricultura familiar.

A partir das categorias utilizadas, foi possível observar nas discussões trazidas por Nascimento *et al* (2018, p. 103), que as tecnologias surgem no sentido de implicar em mudanças a nível social/organizacional de uma determinada realidade. Logo, as Tecnologias Sociais, se consolidam com propósito de serem readequadas e acessíveis à realidade de determinados locais, buscando promover aspectos que contribuam e envolvam o social e econômico.

Com isso e diante do que foram apresentados nos materiais estudados, as Tecnologias Sociais vêm desenvolvendo um papel de grande importância para as famílias que são beneficiadas, em especial na agricultura familiar, tendo provado ser uma importante ferramenta que visa à promoção da inclusão social e o fortalecimento das práticas democráticas, além de estratégias para o desenvolvimento sustentável (Dias, 2013, p.174). Em concordância com o pensamento trazido anteriormente, Lima (2010, *apud* Sousa *et al*, 2017, p.210) destacam que estas TS “buscam a inclusão social e melhoria das condições de vida das populações, fortalecendo a promoção do bem viver e o cuidado coletivo com a vida”.

Vale ressaltar que estas particularidades das Tecnologias Sociais estão diretamente relacionadas com os princípios propostos pela a economia solidária, bem como, com os empreendimentos que seguem estes valores, baseando se na autogestão, na democracia, na cooperação, no ser humano como centro, na emancipação, na valorização do saber local e da aprendizagem, bem como no cuidado com o meio ambiente (CARTILHA ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2020, p.6-7).

A discussão voltada para as TS de captação e armazenamento de água da chuva tornou-se uma estratégia relevante para o semiárido, pois é possível observar que apesar dos materiais utilizados para a fundamentação da pesquisa terem sido analisados em diferentes regiões do semiárido, nota-se que estas trazem resultados semelhantes em relação a introdução destas na realidade das famílias. Estas permitem aos beneficiários experimentar novas alternativas de conviver com as características do semiárido, adequando às condições do clima e ao manejo com o ambiente, além de contribuir para o desenvolvimento de novas práticas que permitiam o desenvolvimento e fortalecimento destes grupos (SOUSA *et al*, 2017, p. 208). Estes autores reforçam ainda que,

As Tecnologias Sociais de captação e armazenamento de água da chuva para consumo humano e produção de alimentos, contrariando a perspectiva do combate à seca, buscam novas possibilidades de convivência com o Semiárido e valorizam as potencialidades locais, reconhecendo a heterogeneidade dos sistemas e seus processos evolutivos (SOUSA *et al.*, 2017, p.208).

Entretanto, apesar das tecnologias virem contribuindo ao longo dos anos de forma significativa no semiárido, estas ainda carecem de maior oferta, para que mais famílias possam ser beneficiadas e contempladas, garantindo assim acesso e possibilitando desenvolvimento, para um maior contingente. Diante disso, é importante que haja incentivo, apoio e pesquisas, que fomentem ações e políticas que possam alcançar e fazer parte do conhecimento da população (SOUZA *et al.*, 2016, p.10; SILVA *et al*, 2021).

De forma complementar, Santos (2017) defende a necessidade de outros investimentos públicos que permitam acompanhamento técnico nas propriedades e nas agroindústrias, o uso racional da água, bem como no escoamento dos produtos produzidos para a comercialização. Com isso percebe-se a importância dos empreendimentos econômicos solidários como viés e promoção da potencializar a produção dos alimentos.

Dentre as principais tecnologias mencionadas e encontradas nos materiais estudados, voltadas à captação e armazenamento de água da chuva, pode-se destacar as cisternas de enxurrada, barragens subterrâneas, barreiros de trincheira, cisternas chapéu de Padre Cícero, entre outras. Entretanto, observa-se que as que possuem maior destaque nestas localidades têm sido as cisternas de consumo e produção/placa, destinada ao consumo familiar e dessedentação animal, instaladas ao lado das casas e com capacidade de armazenar 16 mil litros de água potável (1ª água) e as cisternas calçadão e enxurrada (2ª água), com grande capacidade de armazenamento para o desenvolvimento das atividades agrícolas e pecuária (SOUSA *et al*, 2017, p.210).

Essas ações têm possibilitado no semiárido brasileiro um papel importante, pois tem contribuído no processo de democratização do acesso à água em locais que até então sofriam com as condições causadas pelos grandes períodos de estiagem. Por sua vez, Dias (2013, p.180), afirma que água é “fundamental não apenas à dimensão biológica da vida humana, mas também à social”. Além do mais, à água é um recurso de grande relevância para as mais diversas atividades e é neste sentido que entende-se que

o acesso à água é uma premissa básica para que ocorra desenvolvimento econômico e social de determinada população em uma dada região [...]. Sem essa condição, torna-se muito pequena a possibilidade de desenvolvimento em qualquer dimensão, seja econômica ou social (ALENCAR; JUSTO; ALVES, 2018, p. 165).

Logo, é visível que as Tecnologias Sociais não surgem apenas como mecanismos de captação e armazenamento de fonte d'água em períodos de estiagem, mas pode-se observar que para além do consumo familiar e animal, estas têm potencializado ações e estratégias que redirecionam suas atividades e práticas, principalmente agrícolas, considerando viés como a sustentabilidade e o desenvolvimento, possibilitando assim, maior produção e conseqüentemente o beneficiamento e comercialização dos excedentes, transformando a realidade destes espaços que historicamente foram desprovidos de acesso a políticas e possibilidade para sobrevivência e desenvolvimento.

Apesar de ainda estarem em processo de consolidação, estas além de buscarem alternativas de convivência com a realidade inserida, vem possibilitando ações que levam em consideração a perspectiva da sustentabilidade, justiça social, consciência em relação ao meio ambiente, promoção econômica, política e local. Diante disso, Silva (2007 apud SOUSA *et al.*, 2017, p.215), defende este pensamento, reforçando que

a aplicação das tecnologias de convivência com o Semiárido, em especial as sociais hídricas, ao contrário, vem se caracterizando como uma perspectiva cultural orientadora de um desenvolvimento, cujas finalidades são a melhoria das condições de vida e a promoção da cidadania, por meio de iniciativas socioeconômicas e tecnológicas ambientalmente apropriadas (SILVA, 2007 apud SOUSA *et al.*, 2017, p.215).

A proposta das Tecnologias Sociais é impulsionar a transformação social, através dos produtos, métodos e técnicas produtivas que têm como finalidade a promoção social, econômica e ambiental dos envolvidos no cultivo agrícola. Diante disso, observa-se que estas discussões permeiam a agroecologia, visto que estas tecnologias auxiliam a produção sustentável, como potencialização e valorização dos recursos naturais do semiárido e

minimiza o uso de produtos agroquímicos. Sendo uma importante forma de atuação que também tem contribuído para convivência e permanência dos trabalhadores rurais nordestinos com o semiárido brasileiro (HEING; SANTOS; MENDES, 2018). Os autores defendem ainda que

a contribuição das Tecnologias Sociais e da agroecologia perpassa a ideia apenas da renda, é emancipatória, uma vez que os agricultores produzem alimentos para seu próprio consumo, é ambientalmente responsável pois convive com as particularidades climáticas sem degradar os recursos naturais, buscando a convivências saudável com o semiárido, respeitando os limites impostos pela natureza, preservando os recursos ali existentes (HEING; SANTOS; MENDES, 2018, p. 19).

Heing, Santos e Mendes (2018), abordam que a construção da sociedade ambientalmente sustentável, economicamente equilibrada e socialmente justa, começa pela a integração do interdisciplinar do conhecimento, visto que é através do dialogo dos mais diversos fragmentos científicos que novas abordagens teóricas metodológicas e praticas que permitirá que a sociedade evolua a uma nova sociedade possível.

Neste sentido que entende-se que a agroecologia é uma prática de suma importância, pois busca a valorização e a troca de conhecimentos e vivências e que leva em consideração a praticas e manuseio sustentáveis do meio ambiente. Dessa forma, observa-se durante a leitura dos materiais que a agroecologia, privilegia e valoriza os saberes tradicionais, incorporando-os as realidades dos agricultores e buscam a promoção do desenvolvimento sustentável através da implantação e da adoção das Tecnologias Sociais nestes espaços também (HEING, SANTOS; MENDES, 2018, p.3).

É neste sentido da sustentabilidade, da promoção e inclusão social, econômica, ambiental, política, bem como, desenvolvimento local, que compreende-se aspectos entre a Tecnologias Sociais e a discussões em torno da Economia Solidária. Como ressalta Nascimento *et al* (2019, p. 97), estes dois conceitos se complementam em relação seus objetivos de atuação, configurando uma maior eficiência nas organizações. Sendo ações que buscam orientar e inovar os aspectos na forma de produzir, de organizar, de trabalhar e de comercializar.

Santos (2017) reforça que embora as TS ter potencializado a vida de famílias e agricultores no campo, destaca que ainda falta investimentos e intersetorialidades de outras políticas públicas, que permitam e contribuam para o escoamento, logística, armazenamento e agregação de valores, na distribuição dos alimentos e sobretudo no fortalecimento e empoderamento familiar.

Nessa perspectiva, observa-se que há uma relação direta entre o que vem sendo proposto pela a inserção de tecnologias adaptadas e os aspectos que vêm sendo consideradas pelas as organizações que atuam e que são constituídas na perspectiva da Economia Solidária, ações que têm contribuído para viabilidade e sustentabilidade desses movimentos ao fortalecer, como por exemplo, a autogestão, o desenvolvimento sustentável e a produção coletiva (NASCIMENTO; BINOTTO; BENINI, 2019, p.105).

É possível observar que para além do que vem sendo apresentado, a Tecnologia Social e a Economia Solidária associada aos empreendimentos coletivos vêm desempenhando um papel no que tange aos aspectos sociais, econômicos, culturais, ambientais, entre outros, além de explorar outros espaços.

Ambas as discussões têm contribuído no processo de emancipação e fortalecimento, sobretudo da agricultura familiar, pois as TS atuam como mecanismo de acesso à água e os empreendimentos como espaços formais de produção e comercialização destes produtos. Permitindo acessar outros canais de comercialização que não seja apenas as feiras livres, pois como apresentados nos materiais estudados, muitos estão se filiando a organizações produtivas como estratégia de comercializar produtos, garantindo segurança alimentar e variedade produtiva em programas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE e o Programa de Aquisição Alimentar- PAA (SANTOS, 2017, p.99).

Logo, as Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento de água da chuva que foi o foco de estudo desta pesquisa, podem ser inseridas nessa discussão, pois são mecanismos que têm permitindo o envolvimento e a participação de grupos com consciência positiva tanto no âmbito individual, como coletivo, levando em consideração o ator social e o espaço ao qual estar inserido (JACOBI *et al*, 2002). Além do mais, vem permitindo maior diversidade produtiva, bem como maior produtividade ao longo do ano, permitindo assim, comercializar seus produtos em diversos espaços.

As cisternas têm desenvolvido um papel fundamental na vida das famílias/grupos beneficiados, pois para além de fomentar o acesso à água, estas têm contribuído para o aumento da produção e conseqüentemente a produtividade, pois permite que estes produzam em maior quantidade durante o ano e assim, comercializem os excedentes, gerando renda, qualidade de vida, bem como, desenvolvimento local e emancipação social e coletiva.

Em concordância com este pensamento, Freire e Batista (2018) afirmam que com a estruturação de programas como o P1MC e o P1+2, têm buscado democratizar o acesso a água em comunidades rurais, empoderando-os por meio do rompimento do que esses autores chamam de “favores políticos”, além de potencializar a agricultura familiar e o fomento à

economia solidária. Freire e Batista (2018) destacam ainda que

a cisterna de placas, tecnologia social eminentemente surgida do povo sertanejo, vem contribuindo significativamente para uma melhoria da qualidade de vida e permanência do homem/mulher no campo, além de potencializar a inserção social, na perspectiva da economia solidária, uma vez que PIMC já derivou outros subprogramas, como a cisterna de produção e banco de sementes (FREIRE E BATISTA, 2018).

Além da democratização do acesso a água como fonte para atender as necessidades básicas da população rural, essas políticas foram pensadas e elaboradas a fim de aproveitar as potencialidades locais em especial no semiárido, surgem também como proposta de atender às demandas produtivas, proporcionando geração de renda e melhoria na qualidade de vida dessas comunidades (ALENCAR; JUSTOS; ALVES, 2017, p.166).

O papel Economia Solidária, juntamente com as organizações que fazem parte deste novo modelo de atuação econômica, como as cooperativas, associações, grupos produtivos, banco de sementes, entre outros, vêm desempenhando um papel de grande relevância na sociedade, pois são estruturas pautadas na autogestão, solidariedade, cooperação, emancipação, sustentabilidade, democracia e valorização dos atores envolvidos, que visam atuar de forma coletiva. Portanto, Nascimento (*et al*, 2018), defende que as Tecnologias Sociais e Economia Solidária, tem contribuído para o desenvolvimento socioeconômico e local.

Alinhada à perspectiva da economia solidária, é possível observar nas últimas duas décadas discussões sobre os diferentes direcionamentos que a tecnologia pode assumir, assim como sua adequação em referência às necessidades sociais e não apenas de cunho econômico – logo, de eficiência para a acumulação. É nesse contexto que se encontram as discussões e práticas de tecnologia social, tendo como orientação, comum ao movimento da economia solidária, a inclusão social e a emancipação do(a) trabalhador(a) (NASCIMENTO, KREMER; BENINI, 2018, p.106).

Seguindo a discussão, outro ponto de fundamental importância da análise deste trabalho, é o fato de que historicamente couberam às mulheres e às crianças o papel de ir em busca de água, muitas vezes em locais distantes. Com isso, é possível perceber nas discussões que com a implementação das cisternas nos quintais destas famílias, esses conseguem gerir outras atividades como, passar mais tempo com a família e para que, além disso, desenvolver atividades econômicas e sociais que não sejam domésticas (FREIRE e BATISTA, 2018).

Logo, observa-se que estes programas fomentam atender principalmente as mulheres chefes de família, estabelecendo assim que estas sejam manuseadas e cuidadas por estas, além

de seus familiares. Assim, observa-se que as mulheres vêm ganhando cada vez mais protagonismo frente às atividades e em diversos âmbitos como: na educação, saúde, acesso a mercados, água, entre outros. Além de participarem de grupos produtivos, associações, cooperativas, entre outros espaços, com intuito de escoar e comercializar seus produtos de maneira organizada, proporcionando geração de renda de forma coletiva (SANTOS, 2017, p. 94).

Além de espaços solidários como associações, cooperativas, banco de sementes, entre outros, destacando a importância das conquistas das cisternas e a suas interfaces em empreendimentos solidários, como uma ação inovadora e de soluções técnicas que tem contribuído para possibilitar o desenvolvimento socioeconômico, político, social, ambiental, comunitário e local.

Trazendo a discussão dos empreendimentos na perspectiva da Economia Solidária, das Tecnologias Sociais e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, pode-se destacar que ambas as discussões tem grande relação com que vem sendo proposto pelos os ODS, em especial o ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável), a partir da oferta de alimentos na perspectiva da segurança alimentar e nutricional, sendo fatores estreitamente ligados com a agricultura familiar, como produtores destes alimentos, das cisternas como fonte de segurança hídrica e os empreendimentos solidários como espaços de produção, beneficiamento e comercialização (SANTOS; COSTA; GALVÍNCIO, 2020). Souza *et al* (2021) defendem que

os ODS estimulam ações que colaboram para solucionar problemas relacionados à erradicação da pobreza, fome, saúde e bem-estar, água potável para todos e todas, trabalho decente e crescimento econômico, consumo e produção responsáveis e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, transformando a realidade do Semiárido e proporcionando desenvolvimento social, econômico, inclusivo para todos os cooperados  
(SOUZA *et al*, 2021, p. 70).

Quando trata-se do ODS 6, observa-se que as TS se enquadra como estratégia para o alcance desta meta, pois está relacionada ao que esta ação busca desenvolver “água potável e saneamento”, tendo em vista que surgem como ações que visa não só disponibilizar água, mas fortalecer a participação da(as) comunidade(s) local(is), bem como o fortalecimento dos empreendimentos. Assim, como uma ação potencializadora e de práticas que podem contribuir para o alcance e cumprimento dos ODS, tem-se como exemplo, a Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá - COOPERCUC, situada na Bahia. Diante disso, observa-se que as

TS empregadas pela COOPERCUC favorecem a convivência com o semiárido contribuíram para o desenvolvimento e ampliação das atividades de beneficiamento e comercialização dos produtos no âmbito da cooperativa e permitiram a implantação de unidades produtivas em diversas comunidades da região semiárida colaborando para atingir os objetivos e metas da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável SOUZA *et al*, 2021, p.70)

Portanto, diante dos trabalhos estudados e das conexões que foram realizadas entre os termos, Tecnologia Social e Economia Solidária relacionada aos empreendimentos econômicos, percebemos que as TS's, principalmente as voltadas a captação e armazenamento de água, vêm desenvolvendo um papel essencial para as famílias rurais que vivem no semiárido e em especial os agricultores familiares que necessitam da água para produzir alimentos para seu consumo e para comercialização dos excedentes. Já os empreendimentos são espaços, coletivos, econômicos, solidários, autogestionários e democráticos que tem permitido através de objetivos comuns, que os seus cooperados possam desenvolver socialmente e economicamente. Levando em consideração aspectos ambientais, valorização social e local e trocas de experiências, entre outros.

Diante disso, percebemos que a inserção das Tecnologias Sociais, têm contribuído neste processo, assim como as cooperativas, associações, quintais produtivos, tendo em vista que tem permitido aumentar a oferta produtiva e conseqüentemente, geração de emprego e renda, desenvolvimento econômico, local, cultural e sustentável.

**Figura 1:** Mapa Mental sobre a relação entre Tecnologias Sociais e Economia Solidária.



**Fonte:** Elaborado pela a autora, 2022.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como finalidade principal, analisar os estudos que retratam a gestão de Tecnologias Sociais voltadas à captação e armazenamento de água de chuva e suas relações nos Empreendimentos Econômicos Solidários - EES no semiárido brasileiro. Para alcançá-los buscou-se discutir a partir da leitura e interpretação de artigos, que discutem as temáticas de Tecnologias Sociais, empreendimentos solidários/economia solidária e agricultura familiar no semiárido, como retratado e descrito no decorrer desta pesquisa.

Podemos considerar que esta pesquisa é de grande relevância para sociedade, principalmente quando pensamos no contexto de famílias e agricultores familiares no meio rural da região semiárida, tendo em vista que é uma realidade a busca por alternativas e mecanismos que contribuam para permanência destes nessas regiões, bem como, alternativas inovadoras no que tange aos aspectos, socioeconômicos, locais, culturais e ambientais.

Assim, observamos nos estudos apresentados e no decorrer da construção desta pesquisa que as Tecnologias Sociais, em especial as de captação e armazenamento de água da chuva, desde a sua implantação como ação/ mecanismo acessível, de baixo custo e como estratégia de convivência com o semiárido, têm contribuído neste processo como uma ação inovadora, permitindo acesso à água e segurança hídrica para diversas famílias rurais, sendo considerada uma importante conquista para o semiárido, bem como, um mecanismo que tem contribuído na valorização e permanência destes no meio rural.

Nos aspectos que tange aos empreendimentos solidários, observa-se que estes surgem como alternativa para aqueles excluídos socialmente, baseados em princípios diferentes do modelo convencional adotados nos dias atuais. Buscando atuar a partir de uma outra economia, pois são espaços que visam a democratização do acesso, valorização do trabalhador, equidade, autogestão, solidariedade, etc. Isso atuando de forma coletiva, onde todos têm os mesmos direitos e deveres.

Logo, ambas as discussões se complementam e contribuem para o desenvolvimento, crescimento e fortalecimento do agricultor e da agricultora familiar, pois as cisternas, por exemplo, contribuem como fonte de armazenamento de água que permite estes desenvolver inúmeras atividades, que vai desde o consumo familiar, a criação de animais e o desenvolvimento das atividades agrícolas e assim, aumentar sua produção. Já os empreendimentos, surgem como espaços coletivos, para comercialização e beneficiamento destes produtos, sendo uma alternativa de emprego e renda e assim, contribuir para o desenvolvimento social, econômico, local, ambiental e cultural.

Entretanto, como exposto no decorrer desta pesquisa e nos materiais selecionados, nota-se uma carência de estudos interligando estas temáticas que são de grande importância para o semiárido e para a agricultura familiar. Dificuldade estas encontradas na busca de materiais para a fundamentação desta pesquisa, recorrendo a outros materiais, na tentativa de aproximar a discussão que foi proposta, bem como, alcançar os objetivos propostos.

Logo, nota-se também a falta de discussão e realização do mapeamento dos empreendimentos que utilizam das Tecnologias Sociais, em especial à captação e armazenamento de água, tendo em vista que estas vêm ganhando destaque principalmente no semiárido brasileiro, como alternativa de convivência e fonte de captação de água, bem como estas organizações como as associações, cooperativas, grupos produtivos, entre outras, que vem ganhando uma relevância social, principalmente no que tange os aspectos de organizar uma nova economia pautada em princípios e valores que levam em consideração o social, econômico, cultural, local, saber e o ambiental.

Portanto, observa-se que esta tem sido uma discussão necessária, principalmente pela o espaço que estas tecnologias vêm conquistando e pela a força que os empreendimentos econômicos solidários vêm ganhando na sociedade, pois são duas discussões diferentes, mas que se interligam e se complementam em muitos aspectos, principalmente quando nos referimos à emancipação do trabalhador, desenvolvimento social, econômico, local e sustentável, solidariedade, empoderamento feminino, geração de emprego e renda, segurança hídrica, democratização, segurança alimentar e sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Agricultores do Semiárido aprendem a conviver com a estiagem.** Agência Brasil. 2014. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-05/agricultores-do-semiarido-aprendem-conviver-com-estiagem>. Acesso em: 14 de Fevereiro de 2022.

Agricultura Familiar. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em 25 de mai. 2022.

**ALENCAR, M. O. D; JUSTO, W. R.; ALVES, D. F. Os efeitos do programa uma terra e duas águas (p1+ 2) sobre a qualidade de vida do pequeno produtor rural do semiárido nordestino: o caso do município de Jardim (CE). Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza/CE, v. 49, n. 1, p. 165-180, jan./2018. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/557>. Acesso em: 13 abr. 2022.**

ALMEIDA, Ana Glécia Da Silva. **Água e Economia Solidária.** FUNDAÇÃO BB. 2017. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/tecnologia-social/agua-e-economia-solidaria>. Acesso em: 11 de Fevereiro de 2022.

AMORIM, Miriam Cleide Cavalcante de. PORTO, Everaldo Rocha. **Avaliação da qualidade bacteriológica das águas de cisternas:** estudo de caso no município de Petrolina-PE. p.1-8. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/9058/1/OPB132.pdf>. Acesso em: 07 de Dezembro de 2021.

ARRUDA, S. O. *et al.* ECONOMIA SOLIDÁRIA E DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO EM UM SISTEMA DE AGRICULTURA FAMILIAR. **Redalyc:** Organizações Rurais & Agroindustriais, Minas Gerais, v 17, n 2, p 163-178, abr/2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/878/87841064003.pdf>. Acesso em: 14 de mai. 2022.

ASA ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO. **P1+2 - Programa Uma Terra e Duas Águas..** 2021. Disponível em: [https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2#categoria\\_img](https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2#categoria_img). Acesso em: 09 de Janeiro de 2022.

BARBOSA, Larissa Barreto *et al.* A importância da cisterna calçadão na agricultura familiar em um município do semiárido Paraibano. In: **II Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro.** 2015. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/wiasb/2015/TRABALHO\\_EV044\\_MD4\\_SA3\\_ID8\\_91\\_29102015172713.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/wiasb/2015/TRABALHO_EV044_MD4_SA3_ID8_91_29102015172713.pdf). Acesso em: 10 de mar. 2022.

BLUME, Bruno André. **Entenda o que é estado de calamidade.** POLITIZE. 2016. Disponível em: <https://www.politize.com.br/estado-de-calamidade-publica/>. Acesso em 28 de jun. 2022.

BRAGA, Jailson Lira. Et al. O uso de Tecnologias Sociais hídricas na convivência com o semiárido: O caso da comunidade Águas Belas, Nazarezinho – PB. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 06, Ed. 01, Vol. 01, pp. 105-122. Jan/2021.

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/comunidade-aguas-belas>. Acesso em: 28 de abr. de 2022.

**Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 197-220, maio/ago. 2017. p. 197-209. Acesso em 10 de Fevereiro de 2022.

CARTILHA DE ECONOMIA SOLIDÁRIA. Conselho Federal de Economia -COFECON. **Cáritas Brasileira**. 2020. p. 04-33. Disponível em: <https://www.cofecon.org.br/wp-content/uploads/2020/10/Cartilha-de-Economia-Solid%C3%A1ria.pdf>. Acesso em: 05 de mai de 2022.

CASTRO, Josué de. GEOGRAFIA DA FOME: O DILEMA BRASILEIRO: PÃO OU AÇO. 11. ed Rio de Janeiro: **Gryphus**, 1992.

DAGNINO, R. P. A tecnologia social e seus desafios. In: Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

DAGNINO, Renato. **A tecnologia social e seus desafios**. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. E-book EDUEPB,. Campina Grande, Editora Insular, vol. 2, 2014. p. 19-34. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/7hbdt/pdf/dagnino-9788578793272.pdf>. Acesso em: 06 de abril de 2022.

DANTAS, Márcia Egina Câmara; PONTES, Frederico Silva Thé. Empreendimentos solidários e suas estratégias para o desenvolvimento local: estudo de caso da comunidade de Ipoeira, Severiano Melo-RN. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v.11, n. 3, p. 101-128, set-dez/2015, Taubaté, SP, Brasil. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/1967/466>. Acesso em: 05 de Janeiro de 2022.

DIAS, Gilmar Correia; GUEDES, Rainier Emanuel Freire de Freitas; GERVAIS, Ana Maria Dubeux, SANTANA, Paulo José de; SILVA, Herivelto José da. **Os empreendimentos solidários e agricultura familiar em Pernambuco**. I Simpósio sobre Sustentabilidade. Recife-PE. Disponível em: <http://adm.ufrpe.br/sites/ww4.deinfo.ufrpe.br/files/OS%20EMPREENDEMENTOS%20SOLID%C3%81RIO%20%20E%20AGRICULTURA%20FAMILIAR%20EM%20PERNMABUCO%20-%20Artigo.pdf> Acesso em: 14 de Fevereiro de 2022.

DIAS, R. D. B. Tecnologia social e desenvolvimento local: : reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 1, n. 2, p. 173-189, dez./2013. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/rbdr/article/view/4084/2562>. Acesso em: 9 fev. 2022.

FILHO, Genauto Carvalho de França. A via sustentável-solidária no desenvolvimento local. **O&S** - v.15 - n.45 - Abril/Junho – 2008, p. 219-232. DISPONIVEL EM: <https://www.scielo.br/j/osoc/a/ycjPg73hsgNFQDVpZLpmfzj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 de Janeiro de 2022.

FILHO, Wagner Ragi Curi. *et al.* **Desenvolvimento local e economia solidária: a experiência da Incubadora de Empreendimentos Solidários da UFOP (INCOP)**. Experiência, Santa Maria, UFSM, v. 1, n. 1, p. 37-53, jan./jul. 2015. Disponível em:

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/revistaexperiencia,+3 filho+et+al desenvolvimento+loca l+e+economia+solidaria.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/revistaexperiencia,+3+filho+et+al+desenvolvimento+loca+l+e+economia+solidaria.pdf). Acesso em: 04 de Janeiro de 2022.

FREIRE, Fernando De Oliveira; BATISTA, Maria do Socorro da Silva. **As Tecnologias Sociais como práticas mitigadoras dos problemas socioambientais do semiárido nordestino: caso das cisternas de placas**. E-book SINAFRO. Campina Grande, Editora Realize, 2018. p.327-336. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/39582>>. Acesso em: 12 de mai. de 2022.

FREITAG, Carli; KLESENER, Hedson Mauro; PLEIN, Clério. **CONTRIBUIÇÕES DO COOPERATIVISMO SOLIDÁRIO PARA AGRICULTURAFAMILIAR E O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL. REVISTA ORBIS LATINA**, Foz do Iguaçu/PR, v. 9, n. 1, p. 95-109, nov./2018. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/orbis/article/view/1526/1417>. Acesso em: 18 mai. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002, p. 17-173. Disponível em:[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf). Acesso em: 12 de Fev. de 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas Atlas, 2009. p. 1-176. Disponível em: <https://onedrive.live.com/?authkey=%21A00xUAGuliIfGD0&cid=197F3A16D92A6915&id=197F3A16D92A6915%2117765&parId=197F3A16D92A6915%2117756&o=OneUp>. Acesso em: 12 de Fev. de 2022.

HEING, Edir Vilmar<sup>1</sup>; SANTOS, Irenilda Angela dos<sup>2</sup>; MENDES, José Manuel<sup>3</sup>. **NOVA VIDA NO SERTÃO: A contribuição das Tecnologias Sociais Agroecológicas para a convivência com o Semiárido. RP3 - Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**. 2018, p.1-23. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/download.pdf>. Acesso em 12 de Fev. de 2022.

ITS BRASIL - Instituto de Tecnologia Social. Tecnologia Social. Conhecimento e Cidadania. **Caderno de debate 1**. 2007, p. 7-43. Disponível em: <http://itsbrasil.org.br/conheca/publicacoes/cadernos/>. Acesso em: 31 de mai. de 2022.

JACOBI, P.; MONTEIRO, F.; EDUARTE, M.; CASTELLANO, M.; ROMAGNONO, R.; NOVAES, R.. **Capital social e desempenho institucional - reflexões teórico metodológicas sobre estudos no comitê bacia hidrográfica no Alto do Tietê-SP**. São Paulo. 2002. Disponível em: [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT03/pjacobi.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT03/pjacobi.pdf). Acesso em: 24 mar 2022.

JÚNIOR, J.A.N. **A água da chuva é segura para beber? Uma revisão sobre a segurança sanitária das águas de cisternas rurais**. p. 3-32. Trabalho de Conclusão de Curso – ENAP Escola Nacional de Administração Pública. Brasília/DF. 2020. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5431/1/Jamaci%20Avelino%20do%20Nascimento.pdf>. Acesso em> 12 de Fev. de 2022.

KAMIJI, Aline Carinhas da Silva; SILVA, Heloísa de Puppi e **tecnologia social e cooperativismo**: um estudo comparativo entre três cooperativas de mel e abelha. Programa de

Apoio à Iniciação Científica - PAIC 2013-2014.p. 221-242. Disponível em : <https://cadernopaic.fae.emnuvens.com.br/cadernopaic/article/view/61/60>. Acesso em: 07 de Janeiro de 2022.

LEAL, Adriana Karla Tavares Batista Nunes. **Uso de Tecnologias Sociais de captação de água da chuva para a convivência com o semiárido brasileiro**. IF Pernambuco. Recife-PE, 2015; p. 1-127. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/89/Use%20de%20tecnologias%20sociais%20de%20capta%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua%20da%20chuva%20a%20conviv%C3%Aancia%20com%20o%20semi%C3%A1rido%20brasileiro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 09 de Janeiro de 2022.

LIMA, Leandro de Castro; LOCATEL, Celso Donizete. **Agricultura familiar na perspectiva da economia solidária: uma experiência acerca do projeto CAJUSOL**. XXI ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA. 2012- Uberlândia -MG. Disponível em: [http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1385\\_1.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais_enga_2012/eixos/1385_1.pdf). Acesso em: 12 de Fevereiro de 2022.

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 149-176, 2010.

MATOS, Carlos Artur. **Nordeste, a indústria da seca**. Cola da Web. Disponível em <https://www.coladaweb.com/geografia-do-brasil/nordeste-a-industria-da-seca>. Acesso em: 28 de jun. de 2022.

MAZARO, Gabriel. **Água é um Direito Humano?**. POLITIZE. 2021. Disponível em: <https://www.politize.com.br/agua-direito-humano/>. Acesso em: 11 de Fevereiro de 2022.

MELLO, Lucas Mello Rodrigues. Água potável: direito de todos e dever do Estado. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 26, n. 6587, 14 jul. 2021. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/90078>. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/90078/agua-potavel-direito-de-todos-e-dever-do-estado>. Acesso em: 05 de Janeiro 2022.

MORAIS, Gilsia Fabiane Oliveira; SANTOS, Nataly Albuquerque dos; VASCO, Anderson Nascimento do; BRITTO, Fábio Brandão. Manejo, aspectos sanitários e qualidade da água de cisternas em comunidades do semiárido sergipano. **Gaia Scientia**, João Pessoa, v. 11, n. 2, p. 218-230, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/34885/19313>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2022.

NASCIMENTO, D. T. D; BINOTTO, Erlaine; BENINI, Elcio Gustavo. O Movimento da Tecnologia Social: uma Revisão Sistemática de seus Elementos Estruturantes entre 2007 e 2017. **Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle**, CANOAS, v. 8, n. 3, p. 93-111, dez./2019. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/view/4784>. Acesso em: 29 mar. 2022.

NASCIMENTO, Daniel Teotonio do; KREMER, Andréia Maria; BENINI, Elcio Gustavo. Economia Solidária e Tecnologia Social: potenciais alternativas de configurações organizativas. **Revista Otra Economía**, v. 11, nº20,p. 101-118, jul-dez, 2018. Disponível em:

<https://revistaotraeconomia.org/index.php/otraeconomia/article/view/12665/9356> Acesso em: 28 de abr. de 2022.

**Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro.** Ministério do Desenvolvimento regional. 2019, p. 3-31. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/publicacoes/cartilha\\_delimitacao\\_semi\\_arido.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/publicacoes/cartilha_delimitacao_semi_arido.pdf) . Acesso em: 21 de abr. 2022.

POUBEL, Mayra. **Clientelismo.** Infoescola. Disponível em: <https://www.infoescola.com/politica/clientelismo/>. Acesso em: 28 de jun. de 2022.

RIBEIRO, Carolina Silva; OLIVEIRA, Gilca Garcia de. A questão hídrica no semiárido baiano: conflitos pelo uso da água e as Tecnologias Sociais de aproveitamento de água de chuva. **Revista del CESLA.** International Latin American Studies Review, (23), 2019: p. 355-381. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2433/243360564016/html/>. Acesso em: 12 de Fev. 2022.

SANTOS, K.F.D. O programa “Uma terra e duas águas –P1+2” como instrumento político-pedagógico e social na promoção da segurança alimentar e nutricional. **Revista Macambira**, v. 1, n. 1, p.84-111 2017. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/107>. Acesso em: 16 de mar. 2022.

SANTOS, M.A.F.D. *et al.* Percepção ambiental: reflexões sobre o semiárido baiano. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Pernambuco/RE, v. 12, n. 5, p. 1904-1912, jun./2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Josicleda-Galvncio/publication/338921343\\_Revista\\_Brasileira\\_de\\_Geografia\\_Fisica\\_Percepcao\\_ambiental\\_reflexoes\\_sobre\\_o\\_semiarido\\_baiano/links/5e32e93192851c7f7f0e8859/Revista-Brasileira-de-Geografia-Fisica-Percepcao-ambiental-reflexoes-sobre-o-semiarido-baiano.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Josicleda-Galvncio/publication/338921343_Revista_Brasileira_de_Geografia_Fisica_Percepcao_ambiental_reflexoes_sobre_o_semiarido_baiano/links/5e32e93192851c7f7f0e8859/Revista-Brasileira-de-Geografia-Fisica-Percepcao-ambiental-reflexoes-sobre-o-semiarido-baiano.pdf). Acesso em: 29 abr. 2022.

SANTOS, M.A.F.D.; COSTA, V.A.D.O.; GALVÍNCIO, J.D. Tecnologias Sociais e produção agrícola: reflexões a partir da segurança alimentar em comunidades rurais no município de Serrinha-BA. **Cadernos Macambira**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 13-20, 2021. Disponível em: <https://revista.lapprudes.net/index.php/CM/article/view/487>. Acesso em: 24 de mar. de 2022.

SANTOS, Maria Auxiliadora Freitas dos. **Qualidade da água de chuva armazenada em cisternas rurais e as modificações decorrentes do manuseio na região de Serrinha-BA.** FEIRA DE SANTANA, BA; SET. 2008. p.1-91. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp071463.pdf>. Acesso em: 04 de Janeiro de 2022

SCHNEIDER, José Odelso; HENDGES, Margot **Educação e Capacitação Cooperativa: sua importância e aplicação.** ESAC Economia Solidária e Ação Cooperativa. p. 33-48, 2006. Disponível em: Acesso em: 03 de Novembro de 2021.

SILVA R.M.A. (2006) **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** Tese (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília

SILVA, Aderaldo de Souza; SILVA, Célia Maria M. de Souza; SILVA, André Luiz da; BRITO, Luiza Teixeira de Lima. **Determinação da qualidade da água armazenada em**

**cisternas por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos.** Petrolina, PE. p.1297- 1305. Disponível em:  
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/952844/1/Aderaldo20131.pdf>. Acesso em: 05 de Janeiro de 2022.

SILVA, José Luís Alves da; SILVA, Sandra Isabel Reis da. A economia solidária como base do desenvolvimento local. **E-cadernos-CES**. 2008. Disponível em:  
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/eces-1451%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/eces-1451%20(3).pdf). Acesso em: 14 de fevereiro de 2022.

SILVA, R.M.A. D. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 361-385, set./2003. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/se/a/P7t9S99gxSqYsNbSDVHLc9k/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2022.

SILVA, T.C *et al.* Aproveitando a água da chuva para segurança alimentar: percepção de agricultores sobre o Programa Cisternas do Calçadão em Alagoas, Brasil. **Saúde Rural e Remota**. v. 21, n° 32021. Disponível em: <https://www.rrh.org.au/journal/article/6055>. Acesso em: 03 de mar de 2022.

SOUSA, A. B. D. *et al.* Tecnologias Sociais de convivência com o semiárido na Região do Cariri Cearense. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 197-220, ago./2017. Disponível em:  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173912/1/Tecnologias-sociais-de-convivencia-com-o-semiarido.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2022.

SOUSA, Sydneia R.; RODRIGUES, Luciene; ABRANTES, Sidneia Maria Souza. **A economia solidária no âmbito de resistências e lutas sociais contra o desemprego e a pobreza: o papel do Estado na criação de Políticas Públicas.** IV Jornada de Políticas Públicas. s/d. Disponível em: [http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIV/eixos/9\\_estados-e-lutas-sociais/a-economia-solidaria-no-amago-de-resistencia-e-lutas-sociais-contr-o-desemprego-e-a-pobreza.pdf](http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIV/eixos/9_estados-e-lutas-sociais/a-economia-solidaria-no-amago-de-resistencia-e-lutas-sociais-contr-o-desemprego-e-a-pobreza.pdf). Acesso em 14 de Fevereiro de 2022.

SOUSA, Thanderson Pereira de. Água (ODS6), programa cisternas e o novo regime fiscal brasileiro. **Rev. Vianna Sapiens**. v.9, n1. Juiz de Fora. jan/jun 2018. p. 237-259. Disponível em:  
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/277-Texto%20do%20artigo-927-1-10-20180810%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/277-Texto%20do%20artigo-927-1-10-20180810%20(1).pdf). Acesso em 05 de Janeiro de 2022.

SOUZA, Jussara Dantas de *et al.* Tecnologia social e convivência com o semiárido: O caso da Coopercuc. In: SOUZA, Manoel messias Alves de *et al.* **Desenvolvimento do semiárido: Organizações, gestão, inovação & empreendedorismo**. Ed. Poisson, vol. 2. Belo Horizonte, 2021, p. 62-72. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Alvany-Santiago/publication/351014096\\_Agenda\\_2030\\_e\\_cooperativismo\\_Um\\_estudo\\_sobre\\_a\\_Coo\\_percuc\\_no\\_semiarido\\_baiano/links/607f7dc0881fa114b4169194/Agenda-2030-e-cooperativismo-Um-estudo-sobre-a-Coopercuc-no-semiarido-baiano.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alvany-Santiago/publication/351014096_Agenda_2030_e_cooperativismo_Um_estudo_sobre_a_Coo_percuc_no_semiarido_baiano/links/607f7dc0881fa114b4169194/Agenda-2030-e-cooperativismo-Um-estudo-sobre-a-Coopercuc-no-semiarido-baiano.pdf). Acesso e: 16 de Mar. 2022.

SOUZA, N. G. D. M. *et al.* Tecnologias Sociais voltadas para o desenvolvimento do semiárido brasileiro. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**. V. 13, n. 3, p. 1-12, dez./2016. Disponível em:

<http://arquivo.revista.uepb.edu.br/index.php/biofarm/article/view/3214>. Acesso em: 25 abr. 2022.

TELES, Rivania. Tecnologias Sociais para a convivência com o semiárido: uso de cisternas domiciliares em comunidades rurais do Ceará. **Revbea- Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo/SP, v. 15, n. 5, p. 320-332, jan./2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9984/7971>. Acesso em: 24 mar. 2022.

THOMAZ, B.M.; FLORENTINO, H. D. S. Tecnologias Sociais de acesso à água enquanto estratégias de convivência com o semiárido : experiências e protagonismo da comunidade do Sítio Carcaré, São José da Lagoa Tapada-PB. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, Campina Grande/PB, v. 5, n. 1706, p. 1-19, mai./2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1706-5371-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

**Transformar realidades por meio das Tecnologias Sociais** . Fundação Banco do Brasil. 2014. Disponível em: <https://transforma.fbb.org.br/sobre-nos>. Acesso em: 16 de mar 2022.

VENTURA, A.C.; ANDRADE, J.C.S.; GARCIA, L.F. Tecnologias Sociais de convivência com o semiárido como estratégia de mitigação/adaptação às mudanças climáticas no Brasil. **Revista Astrolábio**, n. 12, p. 43–72, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/21859>. Acesso em 13 de março de 2022.

ZUCOLOTO, G.F.; PEREIRA, L. D. S. Tecnologias Sociais e economia solidária: projetos certificados pela Fundação Banco do Brasil. **Mercado de Trabalho**, Brasília, n. 63, p.141-156, out./2017. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8134/1/bmt\\_63\\_tecnologias.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8134/1/bmt_63_tecnologias.pdf). Acesso em: 15 mar. 2022.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1. ANÁLISE DOS ARTIGOS SELECIONADOS.

<b>Categorias</b>	<b>Autor Ano de publicação</b>	<b>Tema</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Quais são as tecnologias?</b>	<b>Finalidade de uso Contribuições/Fragilidades</b>	<b>Aspectos relacionados aos princípios da Economia solidária</b>
<b>TS e desenvolvimento local</b>	SOUZA, 2016	Tecnologias Sociais voltadas para o desenvolvimento do semiárido brasileiro	Google Acadêmico	Cisternas, Destiladores solares Fossas sépticas Barragens Subterrânea Bioágua.	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Capacitação armazenamento de água Consumo humano Atividades agrícolas e pecuárias</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b> -Vêm transformando o modo de vida e garantindo a permanência dos agricultores familiares nessa região, permitindo que os mesmos produzam alimentos para o sustento da família, comercialização e alimentação animal. - Preservação ambiental - Desenvolvimento socioeconômico e local</p> <p><b>FRAGILIDADES</b> Acesso limitado a uma minoria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autogestão</li> <li>-Emancipação social</li> <li>-Valorização do saber local</li> <li>-Cuidado com o meio ambiente.</li> </ul>
<b>TS e desenvolvimento local</b>	SOUZA, 2017	Tecnologias Sociais de convivência com o semiárido na região do Cariri Cearense	Google Acadêmico	Barragem subterrânea Cisterna de enxurrada Cisterna calçada Barreiro trincheira Cisterna chapéu de padre Cícero	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Experiência de Tecnologias Sociais aplicada em comunidades rurais</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b> - Desenvolvimento sustentável. - As TS permitem à população rural experimentar novas formas alternativas e inéditas de convivência com o clima, desenvolvendo o manejo do ambiente. - Buscam a inclusão social e melhoria das condições de vida das populações, fortalecendo a promoção do bem viver e o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuidado com o meio ambiente.</li> <li>- Cooperação</li> <li>- Ser humano no centro</li> </ul>

					cuidado coletivo com a vida.	
<b>TS, Políticas públicas e desenvolvimento local</b>	DIAS, 2013	Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do programa um milhão de cisternas	Revista brasileira de desenvolvimento regional	Cisternas	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Tecnologia social e o programa P1MC</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b> - Além do acesso à água, tem garantido a inclusão social, o empoderamento de atores politicamente marginalizados e a construção de laços de solidariedade e de cooperação nas comunidades. - “sucesso” do programa (e, por extensão, da tecnologia) deve-se à força das alianças sociotécnicas - Considerado um dos casos de desenvolvimento de Tecnologias Sociais mais exitosos no Brasil. - Envolvimento das famílias na construção das cisternas, geralmente construídas por mutirões.</p>	-Emancipação social - Cooperação -Valorização do saber local
<b>TS e segurança alimentar</b>	SANTOS, 2020	Tecnologias Sociais e produção agrícola: reflexões a partir da segurança alimentar em comunidades rurais no município de Serrinha-Ba	Revista Macambira	Cisternas calçadão Barragens subterrâneas	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Captação e armazenamento de água Consumo humano e Práticas agrícolas</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b> - Empoderamento de mulheres, tendo em vista que nas comunidades estudadas, as mulheres têm papel relevante em relação a gestão. -Segurança alimentar. -Geração de renda em âmbito familiar. -Valorização do agricultor. - Produção variada.</p>	-Emancipação social -Cuidado com o meio ambiente
<b>TS e segurança alimentar</b>	SANTOS, 2017	O programa “uma terra e duas águas – p1+2” como instrumento político-pedagógico e social	Revista Macambira	Cisterna calçadão e barreiro de trincheira	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Tecnologias Sociais e a promoção para segurança alimentar e nutricional</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b> - Garantia do acesso à água, além de trazer</p>	-Democracia -Emancipação -O ser humano no centro

		na promoção da segurança alimentar e nutricional			aspectos relevantes no campo econômico e alimentar, pois, demonstra que, a partir da ação do programa, há melhorias na qualidade de vida das famílias. - Ciclo anual produtivo.  <b>FRAGILIDADES</b> - Necessidade de outros investimentos públicos, como o acompanhamento técnico para o planejamento da propriedade, o uso racional da água e o escoamento dos produtos produzidos para comercialização. - Embora as Tecnologias Sociais de acesso à água para produção terem potencializado a vida no campo, as famílias relataram que ainda faltam investimentos e intersetorialidade de outras políticas públicas que contribuam no escoamento, na logística, no armazenamento, na agregação do valor, na distribuição dos alimentos excedentes, sobretudo, no fortalecimento e empoderamento da agricultura familiar.	
<b>TS e Segurança hídrica e alimentar</b>	SILVA <i>et al.</i> , 2021	Aproveitando a água da chuva para segurança alimentar: percepção de agricultores sobre o Programa Cisternas do Calçadão em Alagoas, Brasil	Google Acadêmico	Cisternas calçadão	<b>CONTRIBUIÇÕES</b> -O programa trouxe algumas melhorias na produção agrícola e, conseqüentemente, na situação de segurança alimentar das famílias. - Relataram ter mais água, permitindo plantar mais árvores frutíferas, além de plantas medicinais e ornamentais. - Melhor segurança hídrica - Diminuição dos índices de doenças de veiculação hídrica. - Empoderamento feminino - Melhoria de renda <b>FRAGILIDADES</b> - Necessidade de manter e aumentar a cobertura de programas sociais para agricultores familiares no nordeste brasileiro -Como resultado tanto de um período de	-Cuidado com o meio ambiente -Emancipação social

					retração econômica quanto de uma reversão das prioridades políticas contra os programas sociais, a insegurança alimentar voltou a aumentar no Brasil, após um declínio constante entre 2003 e 2014.	
<b>TS cooperativa e ODS</b>	SOUZA <i>et al</i> 2021	Tecnologia social e convivência com o semiárido: o caso da COOPERCUC	Google Acadêmico	Cisterna de produção	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Promover o acesso à água para consumo humano e para a produção de alimentos pela agricultura familiar</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b></p> <p>- Essa TS está relacionada ao ODS 6 “água potável e saneamento”, que tem a meta de assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos, bem como apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.</p> <p>- TS empregadas pela COOPERCUC favorecem a convivência com o semiárido contribuíram para o desenvolvimento e ampliação das atividades de beneficiamento e comercialização dos produtos no âmbito da cooperativa e permitiram a implantação de unidades produtivas em diversas comunidades da região semiárida colaborando para atingir os objetivos e metas da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.</p>	<p>-Cooperação -Emancipação social -Valorização da aprendizagem -Democracia</p>
<b>TS e emancipação social.</b>	ALENCAR; JUSTO; ALVES, 2018	Os efeitos do programa “uma terra e duas águas (p1+2)” sobre a qualidade de vida do pequeno Produtor rural do semiárido	SCIELO	Cisterna de produção e calçamento	<p><b>FINALIDADE DE USO</b> Promover o acesso à água para consumo humano e para a produção de alimentos pela agricultura familiar e sua interferência na vida do pequeno produtor</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b> - O programa viabiliza para seus beneficiários</p>	<p>-Emancipação social -Cooperação Autogestão</p>

		nordestino			<p>o desenvolvimento de atividades agrícolas por um período de tempo significativamente maior do que período chuvoso, permitindo a esses produtores maior geração de renda anual com maior produtividade de sua propriedade.</p> <p>- Efeitos positivos diretos sobre o qualidade de vida, gera também efeitos positivos indiretos já que contribui para a melhoria de outros indicadores, tais como a aquisição de bens duráveis, melhoria nas condições habitacionais e de saneamento básico.</p> <p>-Ampliou o período anual de produção agrícola, adquirindo uma maior produção anual e, por conseguinte, elevando o seu nível de renda</p> <p><b>FRAGILIDADES</b></p> <p>- Apesar do sucesso da política, ela ainda abrange uma parcela muito pequena da população alvo do programa, e por esse motivo, sugere-se ao poder público a continuação e a ampliação do programa no sentido de melhorar seus resultados e expandir o número de produtores beneficiados.</p>	
<b>TS e percepção ambiental</b>	SANTOS; COSTA; GOMES, 2019	Percepção ambiental: reflexões sobre o semiárido baiano	Periódicos UFPE	Cisterna de placa e de produção	<p><b>FINALIDADE DE USO</b></p> <p>Produção de alimentos, dessedentação animal e geração de renda</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b></p> <p>- São manuseadas pelas mulheres e seus familiares.</p> <p>- Autonomia produtiva e financeira</p> <p>- Troca de experiência a partir do intercâmbio.</p> <p>- Uma ressignificação do espaço, de forma a desmistificar estereótipos impostos ao longo do processo histórico e atribuindo símbolos que apresentam integração com os aspectos</p>	<p>-Emancipação social</p> <p>-Valorização do saber local</p> <p>-Cooperação</p> <p>-Autogestão</p> <p>-Cuidado com o meio ambiente</p>

					<p>naturais, sociais, econômicos, ambientais e culturais.</p> <p><b>FRAGILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insuficiência de assistência técnica que permita garantir a segurança alimentar e nutricional, assim como oportunizar e dialogar os saberes</li> </ul>	
<p><b>TS e questões socioambientais</b></p>	<p>FREIRE; BATISTA, 2018</p>	<p>As Tecnologias Sociais como práticas mitigadoras dos problemas socioambientais do semiárido nordestino: caso das cisternas de placas</p>	<p>Google Acadêmico</p>	<p>Cisterna de placa</p>	<p><b>FINALIDADE DE USO</b></p> <p>Consumo humano e produção agrícola.</p> <p><b>CONTRIBUIÇÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento da capacidade de estocagem de água para os períodos de seca;</li> <li>- Mobilização e cooperação social na resolução de problemas comuns</li> <li>- Democratização do acesso água</li> <li>- Atenuação das doenças oriundas do consumo de água não potável, otimização do tempo das famílias, estreitamento de laços comunitários e até econômico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cooperação</li> <li>-Autogestão</li> <li>-O ser humano no centro</li> <li>-Democracia</li> </ul>