
AS TECNOLOGIAS SOCIAIS SUSTENTÁVEIS NO MUNICÍPIO DE TABULEIRO DO NORTE (CE): UMA NOVA RELAÇÃO COM O SEMIÁRIDO

TECNOLOGÍAS SOCIALES SOSTENIBLES EN EL MUNICIPIO DE TABULEIRO DO NORTE (CE): UNA NUEVA RELACIÓN CON EL SEMIÁRIDO

Silmaria Katiúscia Maia Barros

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Mossoró, RN, Brasil
silmariamaia@yahoo.com.br

Márcia Regina Farias da Silva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Mossoró, RN, Brasil
marciaregina@uern.br

Cristiano Silva da Rocha Diógenes

Faculdade Regional Jaguaribana, Departamento de Educação, Alto Santo, CE, Brasil
criscrisrocha@gmail.com

Resumo

Atualmente, existem várias tecnologias sociais (TS) de convivência com o semiárido (CSA) sendo aplicadas no Nordeste brasileiro. Tais tecnologias vêm colaborando na construção de comunidades e cidades sustentáveis, conforme orientam os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs), além de promoverem o desenvolvimento territorial, conforme a Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas em 2015. Porém, não são amplamente conhecidas e acessíveis para todos. Esta pesquisa tem o intuito de apresentar duas experiências exitosas com as tecnologias sociais de convivência com o semiárido, o Bioágua e o Biodigestor, no Município de Tabuleiro do Norte. Estas tecnologias buscam garantir uma melhor qualidade de vida para quem vive no campo, mantendo o equilíbrio com o meio ambiente. Uma análise de documentos oficiais que deram concretude ao projeto em estudo — Comunidades Vivas, possibilitou traçar o caminho das TS percorrido pelo Instituto Brotar. Por meio de uma abordagem qualitativa foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com membros das comunidades beneficiadas; e a partir dos dados coletados e das análises realizadas, foi identificada uma relação existente entre a implementação das TS com alguns dos Objetivos do desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

Palavras-chave: Tecnologias Sociais. Desenvolvimento Sustentável. Semiárido. Tabuleiro do Norte. Ceará (CE).

Resumen

Atualmente, existem várias tecnologias sociais (TS) para vivir con el semiárido (CSA) que se están aplicando en la región Noreste de Brasil. Dichas tecnologías han contribuido a la construcción de ciudades y comunidades sostenibles, guiadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), además de promover el desarrollo territorial de acuerdo con la Agenda 2030, propuesta por Naciones Unidas en 2015. Sin embargo, no son ampliamente conocidos ni accesibles para todos. Esta investigación tiene como objetivo presentar dos experiencias exitosas con las tecnologías sociales de convivencia con el semiárido, el Bioágua y el Biodigestor, en el Municipio de Tabuleiro do Norte. Estas tecnologías buscan garantizar una mejor calidad de vida para quienes viven en el campo, manteniendo el equilibrio con el medio ambiente. Un análisis de los documentos oficiales, que sustentaron el proyecto en estudio - Comunidades Vivas, permitió rastrear el camino de las TS recorrido por el Instituto Brotar. Se realizó un abordaje cualitativo a través de entrevistas semiestructuradas con miembros de las comunidades beneficiadas. A partir de los datos recopilados y los análisis realizados, se identificó una relación existente entre la implementación de las TS con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Palabras Clave: Tecnologías Sociales. Desarrollo sustentable. Semiárido. Tabuleiro do Norte. Ceará (CE).

Introdução

A Região Nordeste apresenta características específicas em relação a semiaridez e a distribuição pluviométrica irregular do período de chuvas, dentre outros fatores como categoria de solo, vegetação e temperatura. Essas e outras características naturais, por muito tempo, foram condicionantes do desenvolvimento econômico do Nordeste, evidenciado por meio de políticas públicas assistencialistas que incentivavam a “Indústria da Seca”.

No escopo dos esforços apresentados nas últimas décadas para se pensar o desenvolvimento da Região de forma sustentável, alternativas têm sido implementadas, como as Tecnologias Sociais- TS de Convivência com o Semiárido- CSA, e são baseadas nos princípios da agroecologia como defende Altieri (2004). Diversos segmentos da sociedade: sindicatos, organizações e movimentos sociais, como aponta a Articulação com o Semiárido – ASA (2020), que insatisfeitos com a atuação exclusiva do Estado no processo de decisões, passaram a conhecer e desenvolver tecnologias sociais em diálogo com as comunidades camponesas, de forma eficiente e adequada, articulando uma nova proposta de convivência com o Semiárido, numa visão holística como aponta Malvezzi (2007).

As TS são referência no planejamento coletivo e participativo, no papel de emancipação social, na educação contextualizada, na implementação de uma economia solidária, por meio dos processos de implantação e acompanhamento dos resultados dos projetos desenvolvidos por várias instituições em parcerias com os governos, universidades e bancos. A aplicação e reaplicação das Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido compartilham com uma grande parte dos 17 objetivos da Agenda 2030 (ONU, 2015), contidos no plano de ação que envolve parceiros de todo o mundo na construção de um planeta mais próspero e justo.

Nesse contexto, o presente estudo proporciona uma análise dos resultados obtidos a partir de experiências exitosas em comunidades rurais do município de Tabuleiro do Norte, localizado na Microrregião do Baixo Jaguaribe no Estado do Ceará.

O objetivo geral deste trabalho é analisar a implantação de Biodigestores e Bioágua desenvolvidos pelo Projeto “Comunidades Vivas”, em três comunidades rurais no município de Tabuleiro do Norte no estado do Ceará, Brasil.

A análise será realizada tomando como base a percepção entre as Tecnologias Sociais de convivência com o Semiárido (por meio das mudanças realizadas na forma de produzir, conviver e transformar a realidade do semiárido brasileiro) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, propostos pela Agenda 2030 em 2015, entendendo que ambos buscam uma relação harmoniosa entre homem e natureza.

A Agenda 2030, reúne 193 países, suas discussões tiveram início na Rio+20, ela incorpora os "Objetivos do Milênio" e amplia-os para 17 objetivos, 169 metas estabelecidas nos diversos eixos: social, ambiental, econômico e institucional, porém todos estão interligados. A partir de 2015, passa a ser um desafio mundial não deixar ninguém de fora e fazer cumprir até 2030. (ONU, 2015).

Esses objetivos propostos pela Agenda 2030, foram planejados fundamentados em 169 metas claras, práticas, que cada país deverá elaborar estratégias de ação consoante a sua realidade, voltado para as pessoas promovendo uma vida mais justa igualitária e sustentável do ponto econômico e ambiental.

Com a inquietude em promover uma reflexão não somente ambiental, como também social, foi auxiliado com algumas concepções de autores preocupados em discutir questões indispensáveis para uma vida harmônica em sociedade.

Assim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica englobando as temáticas: tecnologias sociais, convivência com o semiárido, agroecologia, objetivos do desenvolvimento sustentável, nas problemáticas distintas existentes na região Nordeste. Essas discussões foram norteadas por estudos científicos, teorias, conceitos e apresentados principalmente por: Altieri (2004), Malvezzi (2007); e ONU (2015).

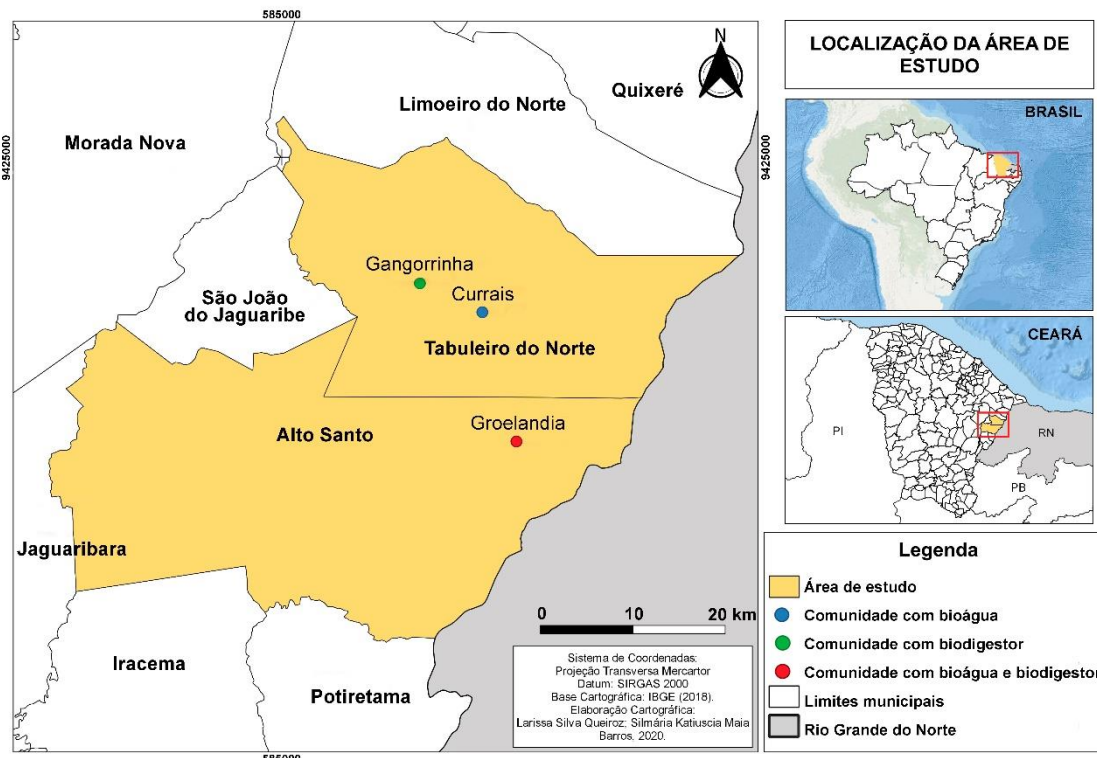
É de conhecimento no meio acadêmico especializado, que parte da contribuição desse estudo se dá pelas experiências locais, observadas nas três comunidades do estudo, das famílias envolvidas com o projeto, do diálogo de saberes, como colabora Santos (2006). Do mesmo modo, é importante estabelecer relações entre essas tecnologias e as experiências agroecológicas locais, para que se ter o conhecimento da prática realizada em campo, identificando pontos principais de inovação para o seu progresso.

A expectativa aqui é demonstrar como essas duas experiências colaboram com o cumprimento de vários ODS's propostos na Agenda 2030, com destaque aos seguintes temas: igualdade de gênero, no quinto objetivo; a questão da água potável; e do saneamento, no sexto objetivo e as cidades e comunidades sustentáveis, no décimo primeiro ODS.

Identificação e caracterização da área pesquisada

O município de Tabuleiro do Norte (Figura 1) está inserido no Nordeste brasileiro, situado na porção leste do Estado do Ceará, na Mesorregião do Jaguaribe, mais precisamente na Microrregião do Baixo Jaguaribe, limitando-se ao Norte com o município de Limoeiro do Norte, ao Sul com Alto Santo, ao Oeste com São João do Jaguaribe e ao Leste com o Estado do Rio Grande do Norte. Compreende uma extensão de 941 km² e ocupa uma área correspondente a 0,58% da área total do Estado do Ceará, distante cerca de 213 km da capital do estado (FEITOSA; BRANDÃO; BEVENUTI, 1998).

Figura 1: Mapa de localização do Município de Tabuleiro do Norte (CE), com destaque para área de estudo.



Fonte: Elaboração Larissa Silva Queiroz e Silmária Katiúscia Maia Barros, 2020, com dados extraídos do IBGE (2018).

Parte das atividades econômicas desenvolvidas na área estão ligadas às condições naturais, como agropecuária, extrativismo vegetal e a exploração do calcário para a produção de cal. Nesse sentido, faz-se necessário descrever as principais características naturais da área de estudo, visto que, as atividades humanas estão, em partes, condicionadas por esses elementos.

No contexto nordestino, o estado do Ceará possui uma certa diversidade de domínio naturais e paisagísticos, com condições geológicas e estruturais variadas, incidindo diretamente na diversidade de solos e disponibilidade de recursos hídricos em superfície e subsuperfície (LIMA; MORAIS; SOUZA, 2000). Ainda, segundo os autores (2000), este se encontra submetido às irregularidades anual e interanual das chuvas, sujeito aos períodos eventuais de secas extremas ou de chuvas excepcionais, se transformando em problemas sociais e econômicos.

Inserido nesse mesmo contexto, o município de Tabuleiro do Norte não foge dessa realidade. De acordo com o IPECE (CEARÁ, 2005), o município apresenta um clima

tropical quente semiárido, com pluviometria de 794,8 mm anuais, temperatura média do ar que varia entre 26 °C e 28 °C e seu período chuvoso se concentra entre os meses de fevereiro a abril.

Contextualização histórica

O município de Tabuleiro do Norte se emancipou no ano de 1958, antes era distrito do município fronteiriço, Limoeiro do Norte. Até ser oficialmente registrada com esse nome, recebeu várias nomenclaturas como, Tabuleiro d'Areia, — a maioria desses, referenciam o tabuleiro - categoria de terreno que apresenta características planas, solo arenoso (CASTRO *et al.*, 2018).

Como apresenta o documento da Secretaria das Cidades. Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais do Ceará (CEARÁ, 2017), a origem e a história do município de Tabuleiro do Norte, bem como o processo de ocupação é muito semelhante à de outros municípios do Vale do Jaguaribe que tiveram papel relevante na formação do estado do Ceará.

Esses municípios tiveram o seu crescimento econômico marcado pela exploração de culturas diversas e em épocas diferentes voltados para o curtimento do couro, o cultivo do algodão e pomares, a extração do pó da carnaúba, até a consolidação da agricultura, no período que compreende os séculos XVII ao XX. Com relação à organização territorial, o município Tabuleiro do Norte está dividido em três distritos: sede, Olho d'água da Bica e Peixe Gordo.

Coleta de dados

Para o desenvolvimento desta pesquisa optou-se pela abordagem qualitativa, dada a relevância da temática para uma nova proposta de Convivência como o Semiárido, mas sobretudo para as comunidades locais, mediante participação das famílias envolvidas no projeto, dando ao estudo a entrega necessária e caráter natural. Isso foi possível por meio da observação e exploração, na qual escrita foi sendo construída, de acordo com as falas e as ideias dos envolvidos, como defende Creswell (2007).

De forma preliminar, foi realizada a pesquisa bibliográfica na literatura existente sobre o tema em artigos e dissertações, bem como por meio da consulta documental em diferentes fontes: sites, folders, manuais, cartilhas, publicações de Órgãos e Instituições municipais, estaduais e ONGs.

As informações obtidas na pesquisa preliminar foram indispensáveis para o embasamento de conceitos discutidos nesse estudo, como: TS, convivência com o semiárido, território, agronegócio, agroecologia, além de outros. A respeito da escolha da pesquisa bibliográfica, pode-se afirmar que:

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.182).

O caminho percorrido resultou de um conjunto de procedimentos estruturados, incluindo a submissão de avaliação do Comitê de Ética da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN), conforme Parecer Consubstanciado do CEP-UERN nº 3.445.169 (UERN,2019). Neste contexto, consoante Gil (2008, p. 119) assevera que:

A observação constitui elemento fundamental para a pesquisa. [...] Desde a formulação do problema, passando pela construção de hipóteses, coleta, análise e interpretação dos dados, a observação desempenha papel imprescindível no processo de pesquisa. (GIL, 2008, p .119).

Baseado no pensamento de Gil (2008); e considerando a relevância dos trabalhos de campo para a ciência geográfica, como etapa indispensável aos estudos, transcorreram as visitas *in loco* para conhecer o projeto Comunidades Vivas, mais precisamente as unidades familiares camponesas beneficiadas pelas duas TS, Biodigestor e Bioágua. Visitar esses espaços foi condição imprescindível para a escolha da área de estudo, a partir de então foram definidas às três comunidades rurais: Gangorrinha, Currais e Groelândia, ambas no município de Tabuleiro do Norte (CE).

Ao considerar a localização geográfica do município, situada no Vale do Jaguaribe, mais precisamente no Baixo Jaguaribe, que nas últimas décadas vem experimentando transformações ocasionadas pelo avanço do agronegócio, o propósito dessa pesquisa foi observar a atuação dos beneficiados desta parcela do território contemplada com às duas TS, na fase de transição agroecológica. Nesse contexto, Elias

afirma que “A região do Baixo Jaguaribe está entre as que mais têm interessado aos capitais hegemônicos atuantes na agropecuária do Estado” (ELIAS, 2002, p. 290).

A dimensão da amostra adotada nessa pesquisa foi por tipicidade ou intencional, pois segundo Creswel (2007, p.113) “também se constitui um tipo de amostragem não probabilística e consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo de toda a população”. (CRESWEL, 2007, p. ;113).

Desse modo, a opção por essa amostra pode representar as propriedades do projeto, embora as comunidades em estudo apresentem características distintas: duas são tradicionais: Gangorinha, Currais e uma é assentamento: Groelândia, o que permite elaborar uma analogia entre elas, como, por exemplo, o poder de articulação das associações, se há diferença nos resultados obtidos entre as comunidades, entre outros.

Para delimitação da aplicação das TS, a orientação ocorreu pela divisão dos microterritórios, a saber: Território 1: Romaria; Território 2: Chapada do Apodi; Território 3: Sede; Território 4: Gangorinha; Território 5: Aluvião; Território 6: Agrovilas; e Território 7: Beira Rio. Todos os territórios foram contemplados com algumas das duas TS de CS através do projeto do Instituto Brotar Comunidades Vivas, porém os territórios aqui estudados são o 1 e o 4.

Além disso, os registros fotográficos, as conversas informais com os atores externos e membros das famílias envolvidos no projeto, as anotações no caderno de campo fizeram parte desta etapa da investigação. Outro instrumento utilizado foi a entrevista semiestruturada, realizada por meio de um aplicativo de celular para efetuar a gravação da conversa. O roteiro foi elaborado e dividido em quatro blocos interligados, com o intuito de fazer uma análise mais completa, percebendo entre outras características, a autonomia nas falas proferidas dos entrevistados, a participação dos atores envolvidos na implementação e desenvolvimento das TS, assim como a internalização de alguns conceitos como: TS, convivência com o semiárido e a internalização do conceito de território na vida dos agricultores e agricultoras beneficiados com o projeto.

Nesta perspectiva, é possível considerar as palavras de Gil (2008), quando este afirma que a entrevista semiestruturada promove um diálogo mais espontâneo, onde o pesquisador pode retornar aos temas iniciais, quando necessário, deixando assim o

entrevistado mais livre para relatar outras experiências compartilhadas no dia a dia enriquecendo a pesquisa.

A partir disso, a proposição do escopo desta pesquisa é analisar como as tecnologias sociais de convivência com o semiárido possibilitam o desenvolvimento territorial sustentável, associando e valorizando diversos saberes, como instrumentos que promovem diálogos entre as técnicas, saberes científicos e experiências sociais.

Resultados e Discussão

O ensaio busca revelar a relação existente entre as Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela Agenda 2030, como elas oportunizam o alcance dos objetivos aqui citados e de outros que poderão ser atingidos.

A sistematização dos dados apresentados nesta metodologia observou duas estratégias de convivência com o Semiárido: o Bioágua e o Biodigestor que permitiu externar o potencial cultural, produtivo e emancipatório existente nos territórios da região em estudo, possibilitando assim, perceber, entre outras mudanças, a promoção individual e coletiva dos atores e dos ambientes envolvidos.

Isso, foi possível por meio do diálogo existente entre os diferentes saberes: o conhecimento tradicional dos moradores locais, a informação técnica-científica da equipe multidisciplinar que compõe o Instituto Brotar, além do conhecimento das demais organizações da sociedade como: o Instituto Agroplos do Ceará, a Universidade Estadual do Rio grande do Norte-UERN Campus Mossoró, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará-IFCE Campus Limoeiro do Norte-Ceará, a Escola Família Agrícola Zé Maria do Tomé-EFA e outras Instituições, Institutos e Universidades, Escolas que partilham conhecimentos com o projeto.

A Agenda 2030 como é conhecida refere-se a um documento elaborado por representantes de 193 países estabelece 17 objetivos e 169 metas (ONU, 2015). No quarto ODS, está a educação de qualidade, que deve ser igualitária, independentemente de gênero, classe social, uma educação para todos, valorizando a cultura e o desenvolvimento sustentável.

Nesse entendimento, tanto Silva (2010) como Santos (2006), apresentam estudos que se harmonizam com esse pensamento, sendo a defesa da ecologia de saberes: unir a diversidade de

saberes existentes nos diversos segmentos da sociedade para torná-lo sólido, confiável e capaz de apoiar os menos favorecidos.

Assim, a compreensão dessa troca de saberes foi apreciada por meio de alguns relatos dos agricultores e agricultoras obtidos durante as entrevistas, conforme descrito na fala da família 2:

É importante assim porque vai ensinando você já sabe, já tem mais ou menos uma base que você já é agricultora, lá a gente vai dizendo uma coisa, que você não sabia, vai guardando, você vai aprendendo... Muito conhecimento e a troca. Veio um pessoal do Rio Grande do Sul e trouxeram para cá umas sementes de pipoca azul, semente de milho e deixaram uma coisinha assim aí nós plantamos, não sei se deu cinco covas, nós tiremos uma garrafinha assim aí de vez em quando vem uma turma aí a gente dá uma coisinha. (FAMÍLIA 2).

O relato acima descrito é uma representação do pensamento dos demais beneficiários do Projeto, visto que além da troca de conhecimento por meio das TS de CVSA, o conhecimento tradicional atravessa gerações, permanece vivo na memória e na cultura, seja pelo reconhecimento do saber, da valorização daquilo que já existe adquirido por meio da vivência. Nessa perspectiva, é possível dialogar com a concepção de Freire (2007), ao admitir que não há saber mais, nem saber menos, há, saberes diferentes, enquanto promove o empoderamento dos atores sociais envolvidos nesse processo.

Além disso, esses diálogos e experiências exitosas são difundidas na comunidade, promovendo o despertar para uma qualidade de vida e emancipação social. Fato que contribui com a propagação das práticas agroecológicas, pautadas nos princípios da Agroecologia, defendidos por Altieri (2004). Desse modo, a produção agrícola não está condicionada somente à evolução tecnológica, como exige o agronegócio, mas nos princípios que os agricultores priorizam para as suas necessidades locais, sejam ambientais ou produtivas. Um modelo pautado em conceitos mais justos.

Com a finalidade de perceber se os agricultores e agricultoras sabiam das inúmeras estratégias de desenvolvimento dentro dessa nova perspectiva existente no Nordeste, foram questionados se conheciam as duas TS de CVSA implementadas nos territórios estudados, conforme tabela apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Participantes das entrevistas.

Família	Sexo	Comunidade	TS
1	Feminino	Gangorrinha	Biodigestor
2	Feminino	Currais	Bioágua
3	Masculino	Groelândia	Bioágua
4	Feminino	Groelândia	Bioágua
5	Masculino	Groelândia	Biodigestor
6	Feminino	Groelândia	Bioágua
7	Feminino	Groelândia	Bioágua

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Org: IBIDEM.

Quando observado os dados dos participantes das entrevistas no Quadro 1, foi possível perceber que durante aplicação, mesmo com a presença dos casais nas residências, 72% das famílias entrevistadas foram as mulheres quem se disponibilizaram a responder às perguntas, estas consideram-se e são reconhecidas pelo papel indispensável que desenvolvem na aplicação e desenvolvimento das TS de convivência com o Semiárido, comprovadamente perceptível nas melhorias da qualidade de vida de toda família.

Em conformidade com o quinto Objetivo do Desenvolvimento Sustentável que espera alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. Logo, a agroecologia tem um olhar voltado para o trabalho das mulheres no campo: na produção dos quintais produtivos, na fabricação de alguns produtos como: queijo, doce, criação de galinhas e porcos, além da estocagem de sementes Crioulas. Outra TS importantes para o Nordeste, tratada por Maia (2020), como mecanismo de mudanças nas técnicas de manipulação e produção de alimentos, garantindo a soberania e segurança alimentar.

É possível perceber que as TS promovem uma relação harmoniosa com a natureza, que se dá por meio dos cuidados com o meio ambiente e no zelo com a Mãe Terra. Essa nova perspectiva de conviver no Semiárido dialoga com a Carta da Terra que apresenta princípios e valores em busca da justiça e da paz, sendo hoje um dos documentos bastante utilizados nas atividades que integram à Educação Ambiental, juntamente ao pensamento de Boff (2012), que faz a alerta para a existência e a compreensão do ambiente como todo e não apenas pelo meio.

Desse modo, demonstra a presença do empoderamento feminino nessas mulheres, desde o acesso às TS de CVSA, até a participação nas feiras agroecológicas,

na divulgação do Projeto, das TS e em outros espaços de fala, evidenciado o poder participativo da mulher. Durante esta pesquisa esses exemplos ficaram evidenciados no envolvimento nos quintais produtivos, em que a figura feminina se destaca pela produção de legumes, frutas e hortaliças, garantindo, dessa forma, o consumo de alimentos mais saudáveis, bem como da comercialização do excedente nas feiras agroecológicas. O empoderamento feminino pode ser percebido pelo relato aqui evidenciado: “plantei a verdura, o cheiro verde, vendi muito. Andei vendendo aqueles quiabos, tudo era coisa que elas ensinaram, eu plantei e deu” (FAMÍLIA O3).

Figura 2: Quintais produtivos nas comunidades Gangorrinha e Assentamento Groelândia.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.
Org: IBIDEM.

Assim, a trajetória percorrida por essas famílias ilustra a relevância das TS de CVSA para o processo de transição agroecológica, que é gradual, porém consciente e participativo, por promover aos beneficiários dessas tecnologias uma mudança de percepção, por conhecer as inúmeras potencialidades de uma nova convivência com a região semiárida do Nordeste brasileiro. Nesse contexto, Malvezi (2007) admite que, exista uma relação holística entre os diferentes sujeitos e fatores envolvidos em um processo, logo, essa associação deve acontecer de forma recíproca para que haja harmonia homem-natureza.

Apesar de todos os avanços verificados com a inserção das TS de CVSA no Semiárido nordestino, observa-se a necessidade de investir ainda mais em ações voltadas ao fomento de atividades escolares, acadêmicas e pesquisas que sejam pontes para promover um diálogo mais estreito entre as universidades, escolas de educação básica no espaço urbano e principalmente no

campo, espaços de educação formal e informal e em outros espaços da sociedade. Ações como essas são essenciais por possibilitar uma educação contextualizada, viabilizando para esses diferentes espaços a oportunidade de conhecer a realidade da região semiárida, por meio da apresentação de suas características específicas, ligadas ao solo, clima, vegetação e outras características geográficas sociais e locais.

Para além do diálogo de saberes, da transição agroecológica e da convivência com o semiárido é necessário destacar neste estudo, o objetivo décimo primeiro: Cidades e comunidades sustentáveis, que propõe tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, percebido, entre diversos aspectos, por meio da reestruturação familiar, estimulando a autonomia de todos os participantes. Dessa forma, pode-se afirmar que a implantação das tecnologias aqui mencionadas alcança esse objetivo, porque é perceptível o empoderamento das famílias envolvidas nesses projetos.

Outro fator que merece ser destacado é o aumento na renda da família, a partir do envolvimento nas atividades e na comercialização que conseqüentemente acarreta melhoria na qualidade de vida, por meio da produção de alimentos saudáveis, adubo orgânico, gás de cozinha, entre outros, devidamente evidenciado nas diversas atividades realizadas no cotidiano das famílias entrevistadas, os atores sociais se sentem incluídos não só no projeto desenvolvido com as TS de Convivência com o Semiárido, mas na capacidade de produzir de forma economicamente viável e ambientalmente sustentável em prol da justiça social.

No quarto bloco de perguntas, foram questionados sobre a importância dessas TS para o meio ambiente. Assim, é pertinente colocar a contribuição da família 6 nessa discussão: “É importante porque a gente está tentando produzir alguma coisa nos quintais[...] E se você tem uma cisterna quando falta água” (FAMÍLIA 06). Dessa forma, é necessário compreender que não existe outro modelo que proponha uma nova forma de convivência com o Semiárido, sem desenvolver ações aliadas aos princípios das tecnologias agroecológicas, como lembra Altieri (2004), percebendo as TS como uma nova categoria de mercado, de forma participativa, mais saudável, justa e harmônica.

Baseado ainda nesses princípios agroecológicos, defendidos também por Leff (2002) pela promoção de padrões alternativos de produção, consumo consciente e sustentável, é possível caminhar junto ao décimo segundo objetivo, que propõe assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis. Mesmo sendo um desafio, promover a organização e escoamento da produção por meio de feiras agroecológicas, mas que deve ser uma mudança não só na forma de pensar, mas uma mudança de atitude dos cidadãos em busca de uma melhor qualidade de vida. Ao mesmo tempo, estão relacionados ao

segundo objetivo que trata a fome, acabar a com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, propostos no primeiro e segundo ODSs.

Figura3: Feira agroecológica-Centro-Tabuleiro do Norte.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.
Org: IBIDEM.

Assim sendo, as Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido dentre as inúmeras possibilidades existentes, proporcionam as comunidades resolverem problemas ligados às questões ambientais, como econômicas, como expõem as famílias entrevistadas:

[...] eu acho muito importante porque a gente tira o gás que está poluindo o meio ambiente. Deixa de usar o gás de cozinha e tira esse gás do estercor utilizado para fazer o Biodigestor, tira ela para deixar de poluir o meio ambiente.

Eu deixei de comprar gás, além das feiras que o Instituto Brotar fez a primeira feira, a gente ficou fazendo uma feira por mês, aí através da feira o pessoal ficaram comprando meus produtos. (FAMÍLIA01)

[...]

Eu deixei de comprar o gás. A diferença é que, base por ano, era dez, onze bujão por ano e baixou para dois. (FAMÍLIA 05)

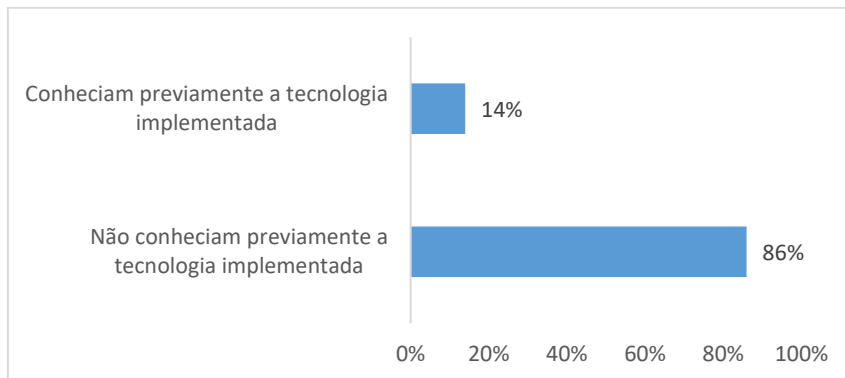
[...]

Eu acho que o Biodigestor diminui mais a poluição por causa do gás, no que não queima né? Aí não poluí e o Bioágua não está cominando o solo, que vai filtrando as águas. (FAMÍLIA 02)

Diante das percepções das famílias sobre as Tecnologias Sociais, é possível fazer uma realizar uma conexão com o terceiro ODS, que discorre sobre a questão da vida saudável, de promover o bem-estar para todos, em todas as idades, considerando essas tecnologias contribuem de forma significativa para melhoraria a qualidade de vida nas comunidades. Assim, o primeiro bloco de perguntas realizada com os beneficiários das

TS foi estruturado na perspectiva de entender como acontecera o conhecimento desses sujeitos em relação às TS de CSA, conforme demonstrado na figura abaixo:

Figura 4: Reconhecimento prévio dos entrevistados sobre as tecnologias sociais.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.
Org: IBIDEM.

Durante as visitas de campo foi possível perceber que a maioria das famílias beneficiadas com essas duas TS em estudo, conheciam outras tecnologias sociais, mais voltadas para atender as necessidades hídricas, como as cisternas de primeira água, mas não conheciam o Bioágua e o Biodigestor. Porém, uma TS oportuniza outra, pois possibilitam a transformação, a tomada de consciência. Uma tecnologia social potencializa a outra já existente, por exemplo, o Bioágua pode reutilizar as águas cinzas oriundas das cisternas para a produção agroecológica.

No geral, destacam-se o acesso e uso da água, visto que as TS de CSA apresentam várias alternativas voltadas para minimizar os impactos provocados pela irregularidade da distribuição de chuvas, convertendo-se em água para beber e para produzir. Nessa perspectiva, Lima, Silva e Sampaio (2011) afirmam que:

As técnicas de convivência com o semiárido, utilizadas para o armazenamento de água mais conhecidas são: 1 - Pequena escala de abrangência – cisterna de placas, barreiros, cacimbas, caxios, caldeirão ou tanque na pedra, “mandallas”, cacimbões e barragens subterrâneas. (LIMA; SILVA; SAMPAIO, 2011, p. 15).

Essas estratégias de convivência com o semiárido possibilitam o acesso à água, por resolver o problema em escalas menores, facilitando a vida das pessoas que encurtam distâncias para terem acesso à água de qualidade, contribuindo assim para o direito à vida digna e principalmente à saúde.

Isso explica o porquê de todos os entrevistados conheciam as cisternas de primeira água, pois a maioria já foi beneficiada com essa TS, o que demonstra ainda ser um desafio enfrentado por todos da região, aos poucos vai se desconstruindo as narrativas criadas em torno das justificativas da seca no Nordeste brasileiro, atrelada apenas as condições naturais de um sertão improdutivo.

A pesquisa permite uma associação com o sexto ODS, que tem como proposta assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, (ONU, 2015), pois é inegável a capacidade de gestão individual e coletiva percebida nos discursos nas ações das famílias envolvidas com as TS, principalmente por meio do Bioágua, no controle da água utilizada nas atividades domésticas, como na diminuição do desperdício, bem como do destino dado as águas cinzas.

Como finalidade de contribuir com esse pensamento, cabe colocar o relato da família 4: “Mulher, agora vai ser bom vai vir para nós fazermos remédio, farmácia viva, hortelã, capim santo, vem pela FACOTAM” (FAMÍLIA 04). Esse diálogo retrata a anunciação de uma boa nova, do bem viver, na expectativa gerada da continuidade desses projetos que possibilitem forma produzir, economicamente viável, culturalmente sensível e socialmente justo, proposto pela Agroecologia. Demonstra também que o princípio socioambiental já está sendo difundido.

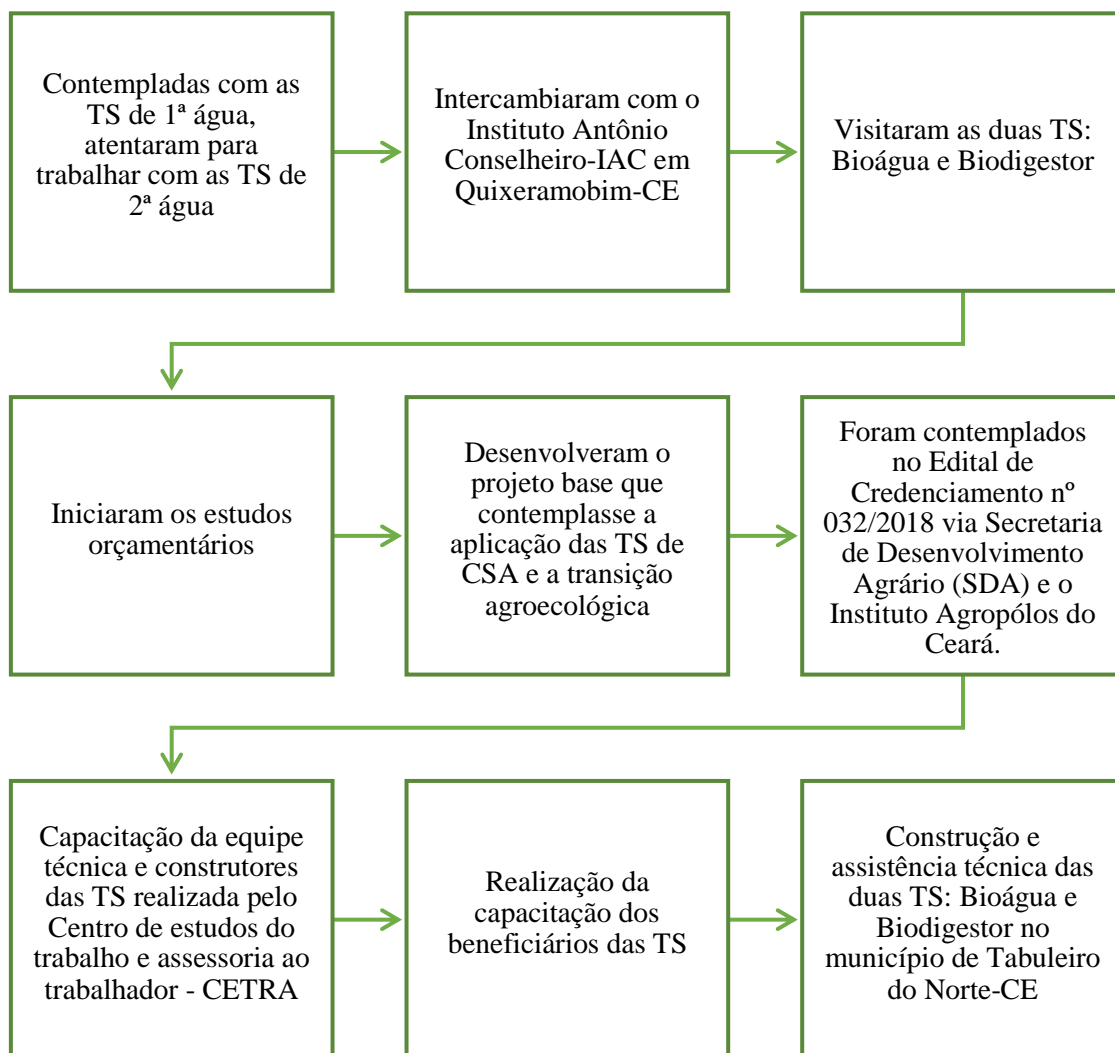
Entre os objetivos da pesquisa, foi apresentado o detalhamento sobre a análise de documentos oficiais que deram concretude ao projeto em estudo – Comunidades Vivas, a fim de identificar as concepções de convivência com o Semiárido e a metodologia de construção dessas tecnologias no local da pesquisa. Assim, ao examinar os documentos expostos como fontes de embasamento teórico para elaboração do projeto, foi possível constatar que eles se basearam basicamente em dois manuais, a saber: Manual de implantação e manejo do sistema Bioágua familiar elaborado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) do ano de 2015 e o Manual de implantação e manejo do sistema Biodigestor elaborado pelo Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) do ano de 2011.

Estes manuais estão de acordo com o décimo objetivo da Agenda 2030, que trata a redução das desigualdades e tem em uma de suas metas a promoção da inclusão social, por meio de políticas públicas, projetos, contínuos, participativos e emancipatórios que promovam a inclusão social, econômica, diminuindo as desigualdades sociais (ONU, 2015).

Ambos apresentam o passo a passo na construção e aplicação das Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido, desde a necessidade de envolvimento de todos os atores sociais, não somente no planejamento, mas também na gestão. Esses manuais incentivam os sujeitos envolvidos a se sentirem parte do todo, tendo voz decisiva no processo de decisão, propiciando espaços de diálogos e promovendo a educação. Além disso, os documentos analisados estão relacionados aos princípios de conversão agroecológica, associado ao entendimento de convivência com o Semiárido que envolve a terra, a produção solidária, o feminismo, os territórios e outros conceitos, como acredita Malvezzi (2007), desse modo, é possível perceber a visão holística atribuída à região nesse contexto.

Assim, foi possível traçar o caminho das TS percorrido pelo Instituto Brotar, interligando os dados percebidos a partir das visitas de campo com os resultados obtidos na entrevista feita ao Técnico em Agropecuária, integrante da equipe técnica do Projeto, conforme apresentado a seguir:

Quadro 1: Etapas da construção do projeto Comunidades Vivas do Instituto Brotar, 2020.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.
Org: IBIDEM.

Ao analisar o quadro com a sequência da elaboração do projeto, é possível observar a preocupação que a equipe multidisciplinar que integrou o projeto teve desde o início, quando aproxima o olhar para realidades distintas e experiências vivenciadas em outras cidades do Ceará, a fim de disseminar estratégias de convivência que propiciem melhorias no ambiente e na qualidade de vida para os beneficiários. Inclusive, percebe-se também a emancipação social presente nos homens, mulheres e jovens agricultores, por meio do acesso aos espaços de formação, nas capacitações, no assessoramento técnico, possibilitando também oportunidades de conhecer e envolver-se na gestão participativa, já que a confiança e a transparência também estão traçadas nos princípios

agroecológicos, como já observado por Silva e Silva (2018) e Torres, Silva e Lima *et al.* (2021) em trabalhos desenvolvidos no semiárido do Rio Grande do Norte.

Além da diversidade paisagística no Brasil, existem também as diferenças sociais, econômicas, resultando em desigualdades econômicas regionais. Sena *et al.* (2016) apontam a importância de identificar essas desigualdades regionais, para que possam ser planejadas estratégias de alcançar os Objetivos do desenvolvimento Sustentável de acordo com as peculiaridades de cada lugar, aqui especificamente a região Semiárida do Nordeste brasileiro.

Contudo, a partir das análises aqui propostas, é revelado também a ligação com o décimo sexto Objetivo da Agenda 2030, de promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. (ONU, 2015).

Além do mais, após a adesão de uma nova perspectiva de CVSA, por meio da disseminação das TS, percebe-se que essas tecnologias propiciam a permanência dos moradores no campo, pois eles encontram estratégias possíveis de desenvolvimento econômico e social associados ao equilíbrio ambiental. Nessa direção, é possível caminhar na construção de um pensamento socioambiental global, conforme Leff (2002), que propõe a Racionalidade Ambiental, entendendo, dessa forma, a necessidade de pensar o meio ambiente e a sociedade de forma integrada.

A partir dessa pesquisa, das visitas de campo e das entrevistas foi possível constatar que os saberes tradicionais ainda resistem nas comunidades escolhidas para o referido estudo, mesmo diante a cultura dominante que é imposta pela sociedade capitalista. Trata-se de uma experiência que necessita de mais investimentos, para que haja uma continuidade e que se tornem políticas públicas de Estado. Por tudo que foi apresentado, nota-se que as Tecnologias Sociais de Convivência com o Semiárido em acordo com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis são compreendidas como atividades eficientes e significativas do ponto de vista educacional, ambiental, social e econômico, logo precisam suporte para que haja uma expansão dessas ações no interior nordestino.

Considerações Finais

A partir da presente pesquisa que analisou as tecnologias sociais de convivência com o semiárido aplicadas nas comunidades rurais: Gangorrinha, Currais e Groelândia, no município de Tabuleiro do Norte-CE, observou-se que as metodologias que propõem uma nova forma de convivência e desenvolvimento do Semiárido consistem na união de diversos saberes por meio de processos que promovem a emancipação social, percebida pelo conhecimento adquirido, no empoderamento feminino, na organização e articulação dos atores envolvidos das experiências mencionadas.

É importante ressaltar que, existem outras técnicas utilizadas no Semiárido e na referida área, além das duas TS: Bioágua familiar e Biodigestor que potencializam o espaço rural na promoção da racionalidade ambiental, da gestão participativa, oportunizando formas alternativas de desenvolvimento, promovendo o bem-estar da população e o equilíbrio ambiental.

Portanto, essa associação de técnicas e saberes existentes nas TS de convivência com o Semiárido, possibilita o alcance, ainda que em escala local, e com pouco investimento financeiro, mas com a articulação de vários setores da sociedade civil, a viabilidade ao alcance de vários, se não todos, a curto e longo prazos, aos 17 objetivos e 169 metas da Agenda 2030, propostos pela ONU em 2015. Contudo, é necessário o envolvimento de todos, não só das famílias beneficiadas com os projetos, das ONGs que geralmente os desenvolvem, mas que esse novo modelo de conviver com o Semiárido seja uma realidade vivenciada e compartilhada dentro de uma Educação Contextualizada, para que assim possa ser cobrada nas agendas e nos planos de Governos nas escalas de poder: municipal, estadual e federal.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ASA. **Articulação com o Semiárido brasileiro**. Brasil: 2020. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/>. Acesso em 20 jan. 2021.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRANDÃO, Ricardo de Lima; FREITAS, Luis Carlos Bastos (Orgs.) **Geodiversidade do estado do Ceará**. Fortaleza: CPRM, 2014. 174 p. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/1672623>. Acesso em: 09 jul. 2020.

CASTRO Aliane. *et al.* **Tabuleiro do Norte**: cidade da gente: estudos regionais. Fortaleza: Didáticos editora, 2018.

CEARÁ. IPEEC, INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Perfil básico municipal de Tabuleiro do Norte**. Fortaleza: IPECE, 2005. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Tabuleiro_do_Norte_2005.pdf. Acesso em: 22 jul. 2020.

CEARÁ. Secretaria das Cidades. Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais do Ceará. **Contrato 028/CIDADES/2016. Produto 3 – Diagnóstico (Leitura Técnica e Comunitária) de Tabuleiro do Norte**. Tabuleiro do Norte: PRODEURB, 2017.

CEARÁ. Instituto Agropólos do Ceará. **Resultado Edital de Credenciamento Nº 032/2018 e Termo de Convocação**. Fortaleza/CE. 2018. Disponível em: http://www.institutoagropolos.org.br/img/uploads/arquivos/fvbgfd_29062018566737550.pdf. Acesso em: 01 dez. 2018.

COMISSÃO EM DEFESA DA DEMOCRACIA TERRITORIAL DO BAIXO JAGUARIBE. **Nossa história é maior que uma linha** – Somos todos Tabuleiro. Tabuleiro do Norte: CDDTBJ, 2019. Disponível em: https://camaraaltosanto.ce.gov.br/requerimentos/716/Req_16_2019_0000001.pdf. Acesso em 23 jul. 2020.

CONTI, Irio Luiz; SCHROEDER, Edni Oscar (org.). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. [S. l.]: Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAURGS, 2013. 280 p. Disponível em: <https://www.asabrazil.org.br/images/UserFiles/File/convivenciacomosemiaridobrasileiro.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2020.

CRESWELL. John W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. 2 ed. Porto alegre: Artmed, 2007.

ELIAS, Denise. **O novo espaço da produção globalizada: o Baixo Jaguaribe**. Fortaleza: Funece, 2002.

FEITOSA, Fernando A. C.; BRANDÃO, Ricardo de Lima; BEVENUTI, Sara Maria Pinotti (org.). **Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará**. Fortaleza/CE: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 1998. 17 p. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16720/Rel_Tabuleiro%20do%20Norte.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 jul. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007a.
GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabuleiro do Norte**. Código: 2313104. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/tabuleiro-do-norte.html>. Acesso em: 07 julho 2018.

IDFC. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E FORMAÇÃO CIDADÃ. **Projeto Comunidades Vivas**: desenvolvimento organizacional, sociocultural e produtivo para convivência sustentável com o semiárido. Tabuleiro do Norte, 2018. Pendrive.
LAKATOS, Eva Maria; Marconi, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFF, Enrique. Agroecologia e saber ambiental. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, **Agroecol.e Desenv.Rur.Susten** . Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2002. Disponível em: http://www.pvnocampo.com.br/agroecologia/agroecologia_e_saber_ambiental.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

LIMA, L. C.; MORAIS, J. O.; SOUZA, M. J. N. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza/CE: FUNECE, 2000.

LIMA, Anna Erika Ferreira; SILVA, Danielle Rodrigues da; SAMPAIO, José Levi Furtado. As tecnologias sociais como estratégia de convivência com a escassez de água no semiárido cearense. **Conex. Ci. e Tecnol. Fortaleza/CE**, v. 5, p. 9–21, 2011. Disponível em: <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/402> 23 jul. 2020.

MALVEZZI, Roberto. **Semiárido**: uma visão holística. Brasília/DF: CONFEA, 2007. Disponível em: <https://www.agrisustentavel.com/doc/ebooks/semiarido.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2020.

MAIA, Aline de Souza. **Estudos de redes sociais entre agricultores do Sítio do Gois, Município de Apodi, Rio Grande do Norte (RN)**. Orientadora: Márcia Regina Farias da Silva Monografia de graduação. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, 2020.

MATTOS, Luís Cláudio; FARIAS JÚNIOR, Mário. **Manual do biodigestor sertanejo Recife/PE**: Projeto Dom Helder Câmara, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. UNIC Rio, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 24 jul. 2020.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. – UERN. **Parecer Consubstanciado do CEP-UERN Nº 3.445.169**. Comitê de Ética da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Mossoró, 2019.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2006.

SENA, Aderita *et al.* Medindo o invisível: análise dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em populações expostas à seca. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 671-684, Mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/yD7nxJ3TTxkbvWgjMBNR7qM/?lang=pt&format=pdf>. Acesso: 23 jul. 2020.

SOUZA, M. J. N. *et al.* Análise geoambiental. In: ELIAS, D. **O novo espaço da produção globalizada**: o Baixo Jaguaribe. Fortaleza/CE: FUNECE, 2002.

SILVA, Hudson Toscano Lopes Barroso da; SILVA, Márcia Regina Farias da. Análise do efeito da seca nas múltiplas funções da agricultura no assentamento Boa Fé (Mossoró-RN). **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 13, n. 29, p. 112-130, abr., 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/mregi/Downloads/41353-Texto%20do%20artigo-196822-1-10-20190327.pdf>. Acesso em: 22 out. 2021.

SILVA, Márcia Regina Farias da. **Ciência, natureza e sociedade**: diálogo entre saberes. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

TORRES, Janine Beatriz; SILVA, Márcia Regina Farias da.; LIMA, Alexandre de Oliveira. *et al.* Movimento de mulheres rurais e seu reconhecimento em projetos agroecológicos. **Cadernos de Agroecologia - Diálogos Convergências e divergências: mulheres, feminismos e agroecologia**, v. 16, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/6595/4887>. Acesso em: 23 out. 2021.

Recebido em 30/11/2020. Aceito para publicação em 24/03/2021.
--