

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO  
NO SEMIÁRIDO

BENEDITA MARTINS TOMAZ

**TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS ENQUANTO ESTRATÉGIAS DE  
CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: EXPERIÊNCIAS E PROTAGONISMO DA  
COMUNIDADE DO SÍTIO CARCARÉ, SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA-PB**

CAJAZEIRAS - PB  
2019

**BENEDITA MARTINS TOMAZ**

**TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS ENQUANTO ESTRATÉGIAS DE  
CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: EXPERIÊNCIAS E PROTAGONISMO DA  
COMUNIDADE DO SÍTIO CARCARÉ, SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA-PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito obrigatório à obtenção do título de Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento no Semiárido pelo Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande.

**Orientador:** Prof. Dr. Hugo da Silva Florentino

CAJAZEIRAS - PB  
2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)  
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764  
Cajazeiras - Paraíba

T655t	<p>Tomaz, Benedita Martins. Tecnologias sociais hídricas enquanto estratégias de convivência com o semiárido: experiências e protagonismo da comunidade do Sítio Carcaré, São José da Lagoa Tapada-PB / Benedita Martins Tomaz. - Cajazeiras, 2019. 28f.: il. Bibliografia.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Hugo da Silva Florentino. Artigo Científico (Especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento no Semiárido) UFCG/CFP, 2019.</p> <p>1. Convivência com o semiárido. 2. Autonomia de água. 3. Cisternas. 4. Políticas públicas - semiárido. 5. Tecnologias sociais hídricas. I. Florentino, Hugo da Silva. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.</p> <p>UFCG/CFP/BS</p>	CDU - 551.577.38
-------	---	------------------

BENEDITA MARTINS TOMAZ

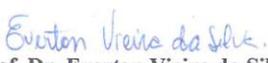
**TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS ENQUANTO ESTRATÉGIAS DE  
CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: EXPERIÊNCIAS E PROTAGONISMO DA  
COMUNIDADE DO SÍTIO CARCARÉ, SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA-PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito obrigatório à obtenção do título  
de Especialista em Meio Ambiente e  
Desenvolvimento no Semiárido pelo Centro de  
Formação de Professores da Universidade  
Federal de Campina Grande.

Aprovada em: 31 / 10 / 2019

**BANCA EXAMINADORA**

  
**Prof. Dr. Hugo da Silva Florentino**  
Universidade Federal de Campina Grande (UACEN/CFP)  
(Orientador)

  
**Prof. Dr. Everton Vieira da Silva**  
Universidade Federal de Campina Grande (UACEN/CFP)  
(1º Examinador)

  
**Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão**  
Universidade Federal de Campina Grande (UNAGEO/CFP)  
(2º Examinador)

  
**Prof. Me. Myller Gomes Machado**  
Instituto Federal da Paraíba  
(3º Examinador)

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**ASA:** Articulação do Semiárido

**DNOCS:** Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

**GRH:** Gerenciamento de Recursos Hídricos

**IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDH:** Índice de Desenvolvimento Humano

**IFOCS:** Instituto Federal de Obras Contra as Secas

**IOCS:** Inspetoria de Obras Contra as Secas

**P1+2:** Programa Uma Terra e Duas Águas

**P1MC:** Programa Um Milhão de Cisternas

**PAA:** Programa de Aquisição de Alimentos

**PNAE:** Programa Nacional de Alimentação Escolar

**PNUD:** Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**PRONAF:** Programa nacional de Apoio a Agricultura Familiar

**SAB:** Semiárido Brasileiro

**TS:** Tecnologia Social

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
1.1	<b>O paradigma do combate a seca e o papel do estado no subdesenvolvimento do semiárido .....</b>	<b>8</b>
1.2	<b>A convivência com o semiárido e as tecnologias sociais hídricas .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>22</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>27</b>
	<b>ANEXO.....</b>	<b>28</b>

## TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS ENQUANTO ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: EXPERIÊNCIAS E PROTAGONISMO DA COMUNIDADE DO SÍTIO CARCARÉ, SÃO JOSÉ DA LAGOA TAPADA-PB

**Resumo:** Esta pesquisa objetivou-se refletir os avanços, dificuldades e desafios em uma comunidade rural no sertão paraibano após a implantação das tecnologias sociais hídricas desenvolvidas e aplicadas pela Articulação do Semiárido. O estudo apoia-se na abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, cuja análise das experiências e dos resultados ocorreu por meio de observações e uma entrevista. Os resultados expõem que as cisternas são tecnologias sociais hídricas que garantem as condições mínimas de água, promovendo inclusão e protagonismo das famílias, mas que ainda existem desafios para consolidação do paradigma da sustentabilidade e da convivência com o semiárido na área pesquisada.

**Palavras-chaves:** Semiárido; Autonomia; Convivência; Cisternas.

### Introdução

O Semiárido Brasileiro (SAB) é uma região com cerca de 982.563,3 km<sup>2</sup> e que ocupa uma parcela relevante na região Nordeste do Brasil. As condições climáticas típicas de clima semiárido provocam sérias limitações no modo de vida e nos processos produtivos da população (PINTO; LIMA, 2005). Entretanto, as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais encontradas no SAB não estão ligadas apenas às questões naturais e climáticas, mas, sobretudo, a situações de natureza política (BAPTISTA; CAMPOS, 2013), que através de ações denominadas de "combate à seca" continuam a beneficiar e manter os privilégios das elites dominantes e a dependência do povo.

Em contrapartida as políticas de combate à seca, surgem vários programas voltados para a convivência com o semiárido que foram e vêm sendo desenvolvidas na busca por alternativas que melhore as condições de vida da população do campo e contribuam para sua fixação (PINTO; LIMA, 2005), a exemplo dos Programas Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2), ambos desenvolvidos pela Articulação do Semiárido (ASA), entidade criada em 1999. No estado da Paraíba os programas P1MC e P1+2 já beneficiaram cerca de 89.138 famílias e no município de São José da Lagoa Tapada, onde a pesquisa foi realizada, cerca de 1.090 famílias<sup>1</sup> com água de

---

<sup>1</sup>ASA. Articulação Semiárido Brasileiro. **Mapa de Tecnologias**. 2019a. Disponível em <http://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/#>. Acesso em: 10 jan. 2019.

qualidade para consumo e produção e, com isso, o desenvolvimento da autonomia das famílias, principalmente, nos períodos de estiagem.

Dada à importância da temática, a pesquisa buscou entender as seguintes questões: como as famílias conviviam antigamente com os períodos de estiagem para descobrir se houve ou não mudanças significativas, bem como os motivos aos quais levaram a comunidade aderir ou não aos programas P1MC e P1+2, identificando e avaliando as relações vivenciadas pela comunidade e seus desdobramentos para superação de práticas de combate à seca em direção à convivência, no exercício da cidadania e da construção da autonomia e empoderamento das famílias rurais no que tange a segurança hídrica e a qualidade de vida no semiárido.

Portanto, esta pesquisa teve por objetivo refletir os avanços, dificuldades e desafios em uma comunidade rural no sertão paraibano após a implantação das tecnologias sociais hídricas desenvolvidas e aplicadas pela ASA.

### **O Paradigma do combate a seca e o papel do estado no subdesenvolvimento do Semiárido**

O SAB é composto por 1.262 municípios, uma área que ocupa cerca de um quinto do território nacional, situando-se sua maior parte na região Nordeste do país e estendendo-se até a parte setentrional de Minas Gerais e Espírito Santo (Região Sudeste) (BRASIL, 2017).

A região semiárida brasileira é a maior do mundo e o mais chuvoso. Silva et al (2010) caracteriza o quadro físico como baixo índice pluviométrico (precipitação anual máxima de 800 mm), forte insolação, elevadas temperaturas (médias anuais de 23 a 27 °C), precipitações irregular e má distribuídas no espaço e no tempo e déficit hídrico, cuja as taxas de evaporação chegam em média de 2.000 a 3.000 mm/ano. Além disso, outros fatores como dinâmica da massa de ar, relevo regional, o fenômeno climático conhecido por El Niño e proximidade com a linha do equador coloca o SAB como uma zona sujeita a períodos cíclicos de seca (SUASSUNA, 2007).

Em relação à população, o SAB é um dos mais povoados do mundo e, em função das adversidades climáticas, associadas aos outros fatores históricos, geográficos e políticos que retomam centenas de anos, abrigam a parcela mais pobre da população do país (SILVA *et al*, 2010). Isso significa que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios inseridos no Semiárido localiza-se entre os mais baixos do Brasil.

Devido suas características edafoclimáticas, acreditou-se por muito tempo que o atraso econômico, as disparidades regionais e a miséria no SAB, que deflagra, principalmente, nos períodos prolongados de estiagem, era reflexo das condições naturais e do clima da região (SILVA, 2003).

A concepção do Semiárido, enquanto ambiente hostil e pobre, foi construído no imaginário popular através das políticas de combate à seca e reforçada pelos meios de comunicação (literatura, dramaturgia, música e artes

plásticas, do início do século XX); e, com isso, determinante para propagarem um cenário de um semiárido pobre, improdutivo e de subdesenvolvimento, que já perpassam gerações (SILVA, 2003, ABÍLIO, 2011, BAPTISTA, 2011).

Como exposto, os problemas sociais vivenciados no SAB não estão ligados às questões naturais e/ou territoriais, mas, sobretudo, às questões de natureza política. Para Pereira (2013) terra, água e poder sempre estiveram concentrados nas mãos de uma pequena elite, beneficiadas por um longo período por políticas públicas denominadas de “combate à seca”.

As primeiras iniciativas para lidar com a seca no Nordeste ocorreram no século XX com a criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS) em 1909, transformado em Instituto Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) em 1919, e Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1945 (MALVEZZI, 2016). Durante esse período foram criadas as principais obras de infraestrutura hídrica do Nordeste, a exemplo da construção de açudes, barragens e projetos de irrigação, no geral, controlados pelos grandes proprietários de terra e classe política local; e, também, os projetos assistencialistas, que auxiliavam os pobres durante os períodos de seca.

As estratégias adotadas, enquanto política de combate à seca se estruturou, basicamente, através de duas fases ou momentos. No primeiro momento beneficiavam, em sua grande maioria, os grandes proprietários de terra e os empresários, mantendo e favorecendo a concentração de terra, da água e do agronegócio. No segundo momento, gerava dependência do povo, através de doações, esmolas, carros-pipa, frentes emergenciais, geralmente ligadas ao voto, e desenvolvidas apenas em momentos de "calamidade pública", que estimularam a prática de relações "clientelistas" e de submissão às elites locais (SILVA, 2003, BAPTISTA, 2011, BAPTISTA; CAMPOS, 2013, PEREIRA, 2013, SILVA *et al* 2016).

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. Para Malvezzi (2016), ao analisar os dados do IDH do Semiárido, que continua sendo o mais atrasado do país, essas chamadas “reformas” e/ou “modernizações conservadoras”, assim, como em sua origem, durante a ditadura militar, continuam a não chegar à população mais excluída e vulnerável aos efeitos da seca, pois, problemas como fome, sede, migração e mortalidade humana, particularmente a infantil, continuam ocorrendo no Semiárido, sobretudo, onde políticas públicas de convivência não são fortalecidas e/ou implementadas, e, contudo, sendo as principais consequências das políticas estruturantes da denominada “indústria da seca”, ou seja, “o paradigma de combate à seca resulta na manutenção da miséria. Funciona como uma estratégia perversa de manutenção e controle de uma região que, a princípio, e com raras exceções, não cabe na lógica do modelo de desenvolvimento que predomina” (SILVA, 2003, p. 12).

## **A convivência com o Semiárido e as tecnologias sociais hídricas**

As políticas de combate à seca, adotadas desde o início do século XX, atualmente estão em crise. Para Silva (2006), a ineficiência e descompasso com os princípios da sustentabilidade discutidas, sobretudo, no século XXI vem estabelecendo uma nova forma de pensar e intervir na realidade do semiárido, que estrutura-se, basicamente, na crítica às políticas de combate à seca, no poder das classes dominantes e no modelo conservador estabelecido na região.

Historicamente, o processo de pensar o Semiárido sobre um viés da convivência, surge após a queda do regime militar, através da organização da sociedade civil, oriundos de igrejas, sindicatos, movimentos sociais e organizações não governamentais, sem excluir, parcerias, apoios oriundos das universidades, entre outros, que, em um processo de convergências, vão formar um novo ator sociopolítico no Semiárido. Desse novo ator virá à proposta de outro paradigma, isto é, a “Convivência com o Semiárido” (BAPTISTA, 2011, MALVEZZI, 2016).

O paradigma de Convivência com o Semiárido, contudo, nasce sob uma nova forma de construir relações harmoniosas entre o ser humano e o ambiente, tendo em vista melhorar a qualidade de vida das famílias que vivem nessa região. Esta é uma forma de direcionar o olhar para os limites e potencialidades do Semiárido, retirando a sentimento de “culpa” atribuído às condições edafoclimáticas da região e inserindo novos elementos a esta abordagem (SILVA, 2006). Este paradigma exige uma visão sistêmica, de forma que todas as dimensões dessa realidade sejam abordadas, como reforça Malvezzi (2007, p. 9), ao dizer que “O Semi-Árido brasileiro não é apenas clima, vegetação, solo, sol ou água. É povo, música, festa, arte, religião, política, história. É processo social. Não se pode compreendê-lo de um ângulo só”.

Segundo Malvezzi (2016) dentro da perspectiva de convivência com o semiárido, destacam-se as tecnologias sociais. Baumgarten (2008, p. 114) explica que as tecnologias sociais (TS) são:

[...] técnicas, materiais e procedimentos metodológicos testados, validados e com impacto social comprovado, criados a partir de necessidades sociais, com o fim de solucionar um problema social. Uma tecnologia social sempre considera as realidades sociais locais e está, de forma geral, associada a formas de organização coletiva, representando soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida.

As TS diferem das obras de combate à seca ao permitir autonomia e empoderamento do povo. As características das TS são o baixo custo, a simplicidade e os efeitos positivos que sua utilização traria para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações

sociais e para o meio ambiente. Por meio das TS é possível promover a inclusão social e o protagonismo, podendo ser facilmente reaplicáveis e controláveis pela população, já que preveem a incorporação de práticas sustentáveis a partir de conhecimentos locais a fim de resolver problemas nas comunidades (VENTURA *et al*, 2014). Malvezzi (2007) afirma que a materialização da convivência representou um (re) aprendizado sobre a sabedoria popular e o resgate de tecnologias que já haviam sido desenvolvidas.

Vale ressaltar que desde o início da articulação das organizações atuantes no Semiárido a falta de acesso à água é debatida como questão crítica a ser resolvida. Esta falta de acesso compromete não apenas a segurança hídrica e a saúde das famílias, mas também a garantia da produção de alimentos e a “possibilidade de um exercício pleno da cidadania e da construção de uma vida autônoma para as famílias rurais” (MEDEIROS *et al*, 2010). Por isso que Malvezzi (2007) explica que no Semiárido, as TS dizem respeito, sobretudo, à questão hídrica. O que está em jogo é o aproveitamento máximo da água disponível e sua estocagem para os períodos em que ela faltará, promovendo uma segurança hídrica para períodos críticos. É a cultura da "previdência", em vez da "providência".

Em suma, a principal estratégia adotada para auxiliar a população a conviver com o Semiárido consiste em ações de educação e implantação de TS de captação e armazenamento de águas pluviais. Dentre estas, destaca-se, desde 2002, o P1MC e P1+2, que por meio de técnicas simples, de fácil acesso e com processos educativos, os programas desenvolvem um conjunto de TS de captação e armazenamento da água da chuva para consumo humano (cisterna de placa) e para produção (barragem subterrânea, tanques de pedras, instalação de bombas populares, barreiros trincheiras, barraginhas, cisternas de enxurradas e as cisternas calçadão de 52.000 litros de água) construídas ao redor da casa como forma de garantir a autonomia e gerenciamento da água, direito essencial à vida e a cidadania.

## **Metodologia**

- Delimitação e caracterização da área de estudo

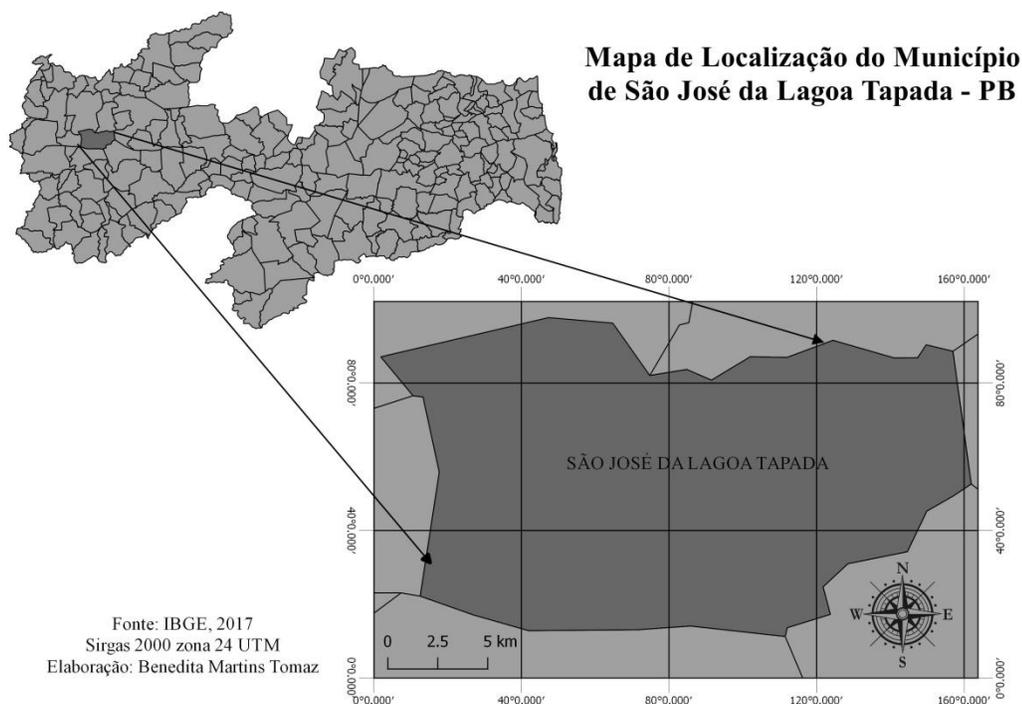
A pesquisa foi realizada na comunidade rural conhecida por Carcaré, município de São Jose da Lagoa Tapada – PB entre os meses de março a julho de 2019. A comunidade foi escolhida por ser beneficiada pelos os programas P1MC e o P1+2, ambos desenvolvidos pela ASA; por estar inserido no SAB; pela proximidade da pesquisara om as famílias e; a acessibilidade, uma vez que a comunidade fica próxima à sede do município onde a pesquisadora reside.

O município de São José da Lagoa Tapada pertence à microrregião de Sousa, aproximadamente 420 km de distância da capital estadual, João Pessoa. O município tem uma área de 341,806 km<sup>2</sup> e limita-se ao norte com Sousa e

Aparecida, a oeste com Nazarezinho, ao sul com Aguiar, a Sudeste com Coremas e a Leste com São Domingos e Pombal (Figura1).

O IDH atingiu o valor de 0,530, em 2010, colocando o município na 5.395ª posição em um ranking de 5.565 municípios brasileiros. Na Paraíba, o município ocupou, em 2010, a 214ª dos 223 municípios da UF. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) classifica o IDH município como baixo desenvolvimento humano.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Produto Interno Bruto do município, em 2010, foi de 33.039 mil reais, e a principal atividade econômica praticada no município é a agropecuária, seguido pelo o setor do comércio e a indústria de cerâmica. No ano de 2013, o setor agropecuário representou para o município cerca de R\$ 2.950,09 do Produto Interno Bruto.



**Figura 1:** Mapa de localização do município de São José da Lagoa Tapada/PB  
**Fonte:** TOMAZ (2017)

- Sujeitos da pesquisa

Para o estudo foi escolhido seis famílias de maneira intencional, sendo duas famílias que participam do P1MC, duas que participam do P1+2 e uma que não participa de nenhum programa, de um universo de 15 famílias, tomando como referencia a amostragem direcionada, uma vez que trata-se de uma pesquisa não censitária, como explica Lakatos e Marconi (2010, p. 206): “não abrange a

totalidade dos componentes do universo, surgindo a necessidade de investigar apenas uma parte dessa população”.

O entrevistado 1 representa a família que não aderiu a nenhum programa. Os entrevistados 3, 4 e 6 representam as famílias que foram beneficiadas pelo o P1MC. E os entrevistados 2 e 5 representam as famílias que foram beneficiadas pelo o P1+2.

- Tipo de pesquisa

Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, que segundo Gerhardt e Souza (2009) não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. A pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

A pesquisa foi baseada em um estudo de caso, que segundo Gil (2008) é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro do seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência.

- Instrumentos de coleta e tratamento de dados

Utilizamos como instrumentos de coleta de dados a observação e a entrevista fechada adaptada de Mota (2017), nos quais forneceram informações sobre a realidade da comunidade em relação à implantação de TS pela ASA e, conseqüentemente, suas contribuições para convivência com a seca. A observação contribuiu na visualização in loco dos avanços, desafios e obstáculos da implantação dos programas P1MC e o P1+2 pela ASA.

A análise das experiências e dos resultados decorrentes dos usos de TS e práticas voltadas à convivência com o Semiárido estão fundamentadas em uma abordagem descritivo-reflexiva. Para Gil (2008, p. 28) “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

## **Resultados e discussão**

A perspectiva de convivência com o Semiárido requer que as políticas públicas destinadas para esta região sejam apropriadas para a realidade e, para que isso ocorra, o primeiro passo é reconhecer os sujeitos como protagonistas sociais de todo o processo. Para isso é importante entender e diferenciar políticas governamentais, que fundamentam o discurso do combate à seca, das políticas públicas de convivência com o Semiárido (MAGALHÃES-SILVA, et al, 2013).

As políticas governamentais, elaborada por técnicos do Estado, são as ações que não levam em conta a participação do público ou contexto no qual serão efetivadas. São os projetos de exclusão que Baptista (2016, p. 31) caracterizou como “movimentos exógeno que parte dos supostos limites, todos comparados de fora para dentro e propõe a artificialização da região, não considerando as estratégias e conhecimentos construídos localmente”. Este modo de pensar o Semiárido resultou nas estratégias de “combate à seca”, que se mostraram pouco eficiente.

Perguntamos como as famílias conviveram com os períodos de estiagem antes das chegadas das cisternas, e os mesmo relataram da seguinte forma:

*Era bem difícil, porque antes não tinha os benefícios que hoje tem. Antes a gente tinha que ir lá pro açude do governo, a pé, carregando na cabeça, todo o santo dia. Antigamente não tinha caçimbão, nem açude perto. E a gente tinha que ficar esperando pela chuva. (Entrevistado 2)*

*Era sofrimento. A gente nunca teve água perto. Tinha que ir buscar no jumento, carregando água, buscando longe. Dava uns 1.000 metros daqui pro açude do governo, que era onde a gente pegava a água. E essa tarefa ficava mais pra mulher. Era eu que tinha que ir buscar [água] pra meu marido poder ir trabalhar na roça. (Entrevistado 3)*

*Era tudo muito difícil. A gente ia buscar água a mais de 500 metros de distância, e às vezes a gente ia buscar água e não tinha água, a gente voltava com a lata seca. Era um sofrimento. Nos sofremos muito com a falta de água. A gente ia lavar roupa lá no açude do governo, tudo de pé. Não tinha ajuda do governo e quando tinha as emergências do governo era muito difícil de conseguir. (Entrevistado 5).*

A partir da percepção das famílias com relação às ações de combate a seca nota-se a ineficiência e degradação das condições sociais da população do Sítio Carcaré. Pelos relatos, as famílias necessitavam realizar deslocamentos de longas distâncias diariamente, á pé ou transportados por animais, para encontrar algum açude que disponibilizasse a água, e mesmo assim, em muitas situações, com qualidade duvidosa. Os períodos de sofrimentos e dificuldades, relatados pelos entrevistados, retratam o período em que a solução imposta pelo governo para resolver o problema da estiagem estava pautado na construção de grandes reservatórios de água - açude do governo, como eles mesmos denominaram -, e no assistencialismo sazonal.

As políticas de "açudagem", enraizadas na memória dos entrevistados, fazem parte de uma época que acreditava-se que os problemas sociais do Semiárido estavam relacionados apenas aos fatores climáticos (SILVA et al.,

2016). Este discurso alimentou o paradigma de “combate à seca” e a “indústria da seca”, ambos determinantes para subordinar, ainda mais, o povo as condições climáticas e, contudo, dependência, tanto política quanto econômica, aos grupos dominantes da época.

Entretanto, as políticas públicas de convivência com o Semiárido que Baptista (2016, p. 31) chamou de projetos de inclusão, são “um movimento endógeno, construído na luta diária de mulheres e homens em distintas fases de suas vidas, os quais são portadores de um vasto saber adquirido a partir da observação da natureza ao longo dos tempos”. Em outras palavras, são as ações construídas a partir da participação e diálogo com aqueles que serão beneficiados. São elaboradas a partir do protagonismo de homens e mulheres na luta por melhorias na qualidade de vida no Semiárido.

Segundo Magalhães-Silva et al. (2013) as políticas de convivência com o Semiárido começaram a ser implementadas quando o Estado fez parceria com a sociedade civil. Com isso, através da ASA, passou-se a estabelecer políticas públicas que valorizassem às TS e o empoderamento das famílias que vivem e convivem com o Semiárido e, conseqüentemente, passando a não ser mais uma ação assistencialista, de propagação de condições de dependência, mas um movimento que oportuniza a comunidade a participarem das ações de forma coletiva, que mudam a realidade da região e, sobretudo, transformam as condições de vida e a relação a população do campo com o ambiente.

Nesse sentido, entre as políticas públicas de convivência com o Semiárido, destacamos as iniciativas que envolvem a estocagem de água em tempo chuvoso para viver adequadamente no tempo de escassez. Tendo em vista que o problema maior do Semiárido não é a falta de água, mas o acesso a ela, as TS hídras, a exemplo da implantação de cisternas, que chegaram à comunidade por meio do P1MC e P1+2 pela ASA, em 2003 e 2011, respectivamente, com o objetivo de garantir o acesso e a democratização da água para consumo humano e para a produção.

Considerando que a TS hídrica mais difundida na comunidade é a cisternas de placa. Perguntamos quais as contribuições ou mudanças essas TS trouxeram para a comunidade. Percebe-se uma satisfação das famílias em relação às cisternas principalmente por proporcionar água perto de suas residências, conforme depoimentos dos participantes da pesquisa:

*Ela só trouxe coisa boa. Ajudou a gente plantar, porque antes não tinha como plantar. Não precisa mais ir para longe buscar água. Temos água perto de casa e água com qualidade, pra cozinhar, plantar, beber. (Entrevistado 2)*

*Muitas. Para gente foi ótimo, porque antigamente a gente tinha que amanhecer o dia pra ir buscar a água e arrumar tempo ainda pra levar os meninos pra escola, cuidar da casa. Agora com a*

*água pertinho da gente é uma maravilha. Facilitou nossa vida. A gente tem muito a agradecer a quem inventou ela. (Entrevistado 3)*

*Sáimos do sufoco. Foi um alívio. Agora a gente tem onde guarda a água da chuva e não precisa tá caminhando léguas de distância em busca d'água. (Entrevistado 5)*

Comparando a percepção dos moradores antes e depois das cisternas fica evidente em seus depoimentos o quanto é satisfatório e significativo às contribuições que as cisternas trouxeram para eles. Informações como estas também foram relatadas nos estudos de Oliveira (2013) realizado em uma área que abrangeu as cidades de Desterro/PB, Cacimbas/PB, Teixeira/PB, Taperoá/PB, Livramento/PB, Olivedos/PB, Pocinho/PB e Soledade/PB; em Calixto Junior e Silva (2016) na comunidade do Sítio Faustino, Crato/CE; em Silva et al. (2016) no assentamento Serra do Monte, situado no município de Cabaceiras/PB; em Mota (2017) uma comunidade rural de riacho da arara, Cajazeiras/PB; e em Alencar et al. (2018), Jardim/CE.

Outra importância relatada foi o impacto das cisternas sobre a organização social das mulheres. Considerado extensão do trabalho doméstico, a mulher - mãe, esposa e dona de casa -, era submetida a buscar a água enquanto o homem cuidava da roça. Esta cena, descrita na fala do entrevistado 3, representa o sofrimento das mulheres, que precisavam conciliar as jornadas de trabalho doméstico com as longas caminhadas até açudes, barreiros ou outras fontes para o abastecimento de água da casa, que muitas das vezes supõe seu deslocamento diário e esforço físico.

Segundo Malvezzi (2007) a cisterna proporcionou “um alívio do trabalho feminino”, gerando conforto, saúde e mais tempo para trabalhar, estudar e cuidar da casa, da família e da vida em geral. Sem dúvida, a possibilidade de ter água na porta de casa é entendida como a melhor das finalidades da cisterna.

Embora o principal objetivo do programa seja a captação e o armazenamento da água da chuva, a sua implantação representou importantes conquistas, dentre os quais destacam-se: o desaparecimento de doenças veiculadas a água contaminada; redução da mortalidade infantil; as dificuldades de deslocamento das pessoas; economia de tempo; aumento da frequência escolar; segurança alimentar e nutricional, e principalmente, promoveu a independências, liberdade e autonomia para gerenciar seu recurso conforme achar melhor (MALVEZZI, 2007).

Além disso, os processos que acompanham a implantação das cisternas conscientizam as famílias que esses benefícios representam uma conquista e uma relação de pertencimento/domínio, de algo que agora é propriedade deles. Não é uma simples doação, favor ou presente (ALVES, 2013). Porém, o fato dos entrevistados não relatarem ou não perceberem determinados benefícios das cisternas, além de proporcionar água perto de casa, sugere que alguns caminhos precisam ser percorridos para que possam auxiliar no contexto da convivência.

Mais que um reservatório de água, as cisternas precisam ser reconhecidas como um valioso mecanismo de mobilização social numa região tão carente de motivação e esperança de vida melhor.

A cisterna de Placa, do programa P1MC, tem capacidade para 16 mil litros, e se usado para beber, cozinhar e escovar os dentes é volume suficiente para abastecer uma família de até seis pessoas, no período de estiagem que pode chegar a oito meses. O seu funcionamento prevê a captação de água da chuva que cai no telhado da casa e escoar para a cisterna através das calhas.

Os cuidados e manejos são importantes como forma de garantir a qualidade da água. Para isso o programa oferece capacitações, que são movimentos direcionados a formação dos diversos atores que participam do programa - família, comissões municipais e pedreiros. As capacitações abordam questões como convivência, gerenciamento dos recursos hídricos (GRH) e cidadania, estimulando o protagonismo das famílias, desde o processo de aquisição, construção e cuidados com as cisternas. A ASA entende que essa é uma maneira das famílias se sentirem inseridas e darem mais valor ao benefício (ALVES, 2013).

Entre as questões discutidas nas capacitações estão os cuidados corretos e a higienização das cisternas, de forma a garantir a qualidade da água, principalmente para o consumo humano e a melhor forma de aproveitá-la nas atividades do cotidiano. Percebemos o reflexo desta ação quando perguntamos como as famílias manejam suas cisternas, cuja resposta está expressa no depoimento a seguir:

*Na capacitação eu aprendi que não pode misturar a água da cisterna com outra água, e teve um ano que não deu pra encher e a gente teve que usar a água do açude, que vem no pipa, e quando começou a chuva meu marido misturou as duas água. Com o tempo começou a criar "lodo" ai tivemos que esvaziar. Agora a gente só deixa entrar água da chuva. A gente tira a água na bomba. Não pode colocar balde dentro. Todo ano a gente pinta com cal e sempre que ela está quase vazia, a gente lava ela (Entrevistado 3).*

A higiene, o manuseio da água e a conservação das cisternas são práticas cotidianas que incentivam a autonomia, participação e autogestão, primícias do conceito de tecnologia social e da convivência. Conforme observado na fala do entrevistado 3, a ação de misturar a água da chuva com águas de outra origem permitiu a reflexão, a partir de sua prática, da importância do conhecimento adquirido no processo de formação proposto pelo o programa, que orienta o uso exclusivo da água da chuva como forma de garantir a qualidade da água para o consumo. Este processo de ação e reflexão permite uma interação do indivíduo com a tecnologia, valorizando o processo de inclusão social (JESUS; COSTA, 2013).

Entretanto, existem os desafios e limitações que podem colocar em risco o sucesso e a viabilidade do programa. Além da questão da manutenção, outro ponto importante refere-se à finalidade da água e a eficiência da cisterna para atender as necessidades básicas, cujos entrevistados relataram da seguinte forma:

*A gente utiliza só para beber e cozinhar, e para as outras coisas a gente usa a água do poço. Se for só para beber, [a água] é suficiente sim. Nessa seca de agora a gente ajudou varias pessoas da família da gente que mora na cidade, que vinha buscar água também só pra beber. Agora se for fazer outras coisas, como tomar banho, lavar roupa, numa seca como essa, não dá não. Pra essas outras coisas a gente usa a água do poço. Essa água da cisterna da pra gente passa três anos, sem mudar o gosto (Entrevistado 3)*

*A água é suficiente e ainda sobra de um ano para o outro, mas para o tanto que eu planto. Se for expandir a plantação não dá. Já a cisterna de placa se for só para beber e cozinhar também é suficiente, mas para as outras atividades de casa a gente tem que usar a água do poço, que é salgada, que acaba com os canos, torneiras e o piso da casa. (Entrevistado 5)*

*Eu utilizo para cozinhar, beber, às vezes tomar banho, lavar a casa, lavar a louça. Por isso eu tive que fazer o cadastro e uma vez por mês o carro pipa vem colocar água nela. (Entrevistado 6)*

Com a finalidade de identificar se a água das cisternas era suficiente para atender as famílias durante o período de estiagem, perguntamos a quantidade de pessoas existente na residência. Segundo as informações obtidas todos os entrevistados possuem menos de seis pessoas, o que torna os valores estipulados pela ASA adequado para a quantidade de água armazenada nas cisternas de placa<sup>2</sup>, principalmente para as famílias que fazem o devido uso da cisterna. Para os beneficiados pelas cisternas de calçadão, os entrevistados relataram ser suficiente para a quantidade que atualmente produzem, mas caso precisem expandir a produção será necessário aumentar a quantidade de água armazenada.

Entretanto, verificamos que há casos que a quantidade de água da cisterna de placa não atende à demanda familiar, como ocorrido na família do entrevistado 6. Evidentemente que a água da cisterna, quando utilizada para outras finalidades

---

<sup>2</sup> De acordo com os parâmetros da demanda hídrica apresentados no estudo de Arsky e Santana (2013) a cisterna de placa de 16 mil litros é suficiente para garantir autonomia da família, considerando o uso da água para beber e para alguns usos domésticos como cozinhar, realizar sua higiene mínima, como lavar o rosto, as mãos e escovar os dentes durante o período de estiagem de cerca de 8 meses.

não idealizadas pelo o programa (tomar banho, lavar a roupa e limpar a casa), secará antes do previsto, necessitando a família recorrer a carros-pipas<sup>3</sup>, que devido o desconhecimento das procedências, pode comprometer a qualidade da água e ser imprópria para o consumo. Casos como esses nos remete a refletir se a capacitação conseguiu mobilizar todo o público? A família entende que as cisternas devem ser utilizadas apenas como reservatório de água, independente de onde ela venha? Será que questões de saúde, mobilidade reduzida e grau de instrução influenciam essas práticas? A construção de uma segunda cisterna ou a adoção de outras TS hídricas reduzirá os efeitos decorrentes do desvio de finalidade de cisterna? Embora, não seja objetivo desta pesquisa, trata-se de situações emergentes que precisam ser pensadas, sobretudo, por poder auxiliar a repensar novas estratégias eficiência para os programas hídricos implantados pela ASA.

A cisterna de calçadão, do programa P1+2, com capacidade para 52 mil litros de água, tem por finalidade armazenar água para produção, de forma a garantir a segurança alimentar e nutricional e, em alguns casos, uma renda extra para as famílias, com a comercialização do excedente. A água captada deve ser utilizada para irrigar quintais produtivos: plantas, fruteiras, hortaliças, plantas medicinais e para criação de animais. Com efeito, perguntamos aos entrevistados 2 e 5 o que produzem com a água da cisterna de calçadão e se a produção é apenas para consumo próprio e/ou comercializam o excedente. Os depoimentos foram:

*A cisterna de calçadão é só para plantar hortaliças. A gente consome e vende para os mercados, mas é mais para o consumo mesmo. (Entrevistado 2)*

*Plantar hortaliça, plantas medicinais e uns pezinhos de limão e acerola e para a criação de porco e galinha, apenas para o consumo da minha casa e para meus parentes. Eu não vendo. (Entrevistado 5)*

As TS hídricas no Semiárido, a exemplo da cisterna de calçadão, além de garantir a segurança hídrica, quando aliada a políticas públicas<sup>4</sup> do governo, como o Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), garantem a segurança alimentar, através do fortalecimento da agricultura familiar, sobretudo, em áreas considerada pobre e improdutiva.

<sup>3</sup> Pelo o Projeto Operação Carro Pipa do Exército, fornecida geralmente no período de estiagem quando as cisternas estão secas.

<sup>4</sup> Não houve identificação de qualquer ligação dos entrevistados com alguma política pública de apoio a agricultura familiar do governo, a exceção das cisternas de calçadão, estando essas informações apenas de caráter complementar.

Estimular a agricultura familiar é uma forma de fixar os homens e as mulheres no campo e promover a cidadania das famílias beneficiadas, uma vez que ao utilizarem as TS para práticas agrícolas, garantem segurança alimentar e nutricional e, em alguns casos, uma renda extra, fruto do seu trabalho e superior a qualquer outro programa assistencial do governo (MALVEZZI, 2007).

Existem também aqueles que por motivos diversos não aderiram o programa. No caso do entrevistado 1 explica que o motivo para não aceitar a cisterna foi: “*não tenho aonde fazer. Não tenho terreno*” (Entrevistado 1). Quando questionado sobre como ele enfrenta os períodos de estiagem, o mesmo relata:

*Vem água do açude de são Gonçalo para cisternas e eu uso a água da cisterna do meu irmão. É de lá que eu tiro a água para beber, cozinhar, e as outras obrigações da casa. Pra roça que tenho aqui em casa eu dependo da água do inverno. Também não tenho açude e nem poço. (Entrevistado 1)*

Por falta de espaço o entrevistado 1 foi obrigado a recusar o programa. Este é um ponto importante se consideramos que um dos preceitos para produção sustentável no Semiárido é o tamanho da propriedade da terra. Por isso é importante elaborar propostas de reforma agrária apropriada a condições socioambientais do Semiárido (SCHISTEK, 2013). Para desafios como este o P1+2 tem grande potencial para atuar rumo a essa proposta, visto que um dos objetivos é disponibilizar uma área de terra suficiente para as famílias viver com dignidade, e para isso o projeto pressupõem, além das obras hídricas para captação de água da chuva, que ocorra uma reforma agrária, assim como na China<sup>5</sup> (MALVEZZI, 2007).

Ainda que as cisternas sejam de cada família, o manejo e gestão de suas águas pode ter um caráter coletivo, como é o caso do entrevistado 1 que utiliza a água da cisterna de seu irmão, e do entrevistado 3, que disponibilizou a seus familiares residentes da cidade. Estes exemplos contribuem para propagação de relações de cooperação e solidariedade, sentimentos despertados pela identificação em relação ao sofrimento do outro. São ações que constroem valores sociais e que podem ser adotadas como exemplos para as demais famílias da comunidade.

Embora o estudo não contemple todas as famílias da comunidade, no decorrer de nossas observações identificamos problemas estruturais em uma cisterna de placa e uma cisterna de calçadão relacionada a rachaduras e vazamentos, também relatados no estudo de Oliveira (2013), e segundo o autor

---

<sup>5</sup> O P1+2 se inspira nas realizações do governo chinês no Semiárido daquele país, conhecido por “1+2+1”. O projeto chinês consistiu em reforma agrária, que deu a cada família 0,6 hectare de terra, um reservatório de captação de água de chuva no pé da casa para consumo humano, um reservatório na terra para captação de água de chuva para produção e uma área de captação da água para o reservatório de produção (MALVEZZI, 2007, p. 124).

são vários os motivos que podem levar a cisterna a rachar, no entanto, o mais comum é a variação de temperatura no Semiárido e a má localização.

As rachaduras são problemas que podem ser reparadas, mas nos casos específicos identificados neste estudo, uma das famílias, utilizando-se de sua autonomia, optou por readaptar a cisterna, transformando em um criatório de peixe, e a outra não obteve êxito na tentativa de reparação, submetendo a família o retorno às velhas práticas de deslocamento diários em busca de fontes de águas.

Para esse tipo de problema é interessante refletirmos sobre a possibilidade do programa realizar manutenções recorrentes nos reservatórios, acompanhado por pessoas capacitadas que, identificando eventuais problemas nas cisternas, possa solucionar de maneira correta e, caso o problema persiste, que a família possa receber uma nova cisterna.

A questão da água no Semiárido é um dos pontos mais importantes para convivência, e as cisternas de placa representa um marco na segurança e soberania hídrica no SAB, embora a demanda por água para os demais usos domésticos como tomar banho e lavar roupa ainda exija a utilização de outras fontes de água. Se por um lado os programas da ASA têm garantido as condições mínimas de água para as famílias, reduzindo a dependência de açudes, poços artesianos, caixa d'água e carros-pipas, por outro reforça a papel dos mesmos para os demais usos domésticos da água. Isso significa que apesar dos avanços, a comunidade não está totalmente "livre" das práticas consideradas de combate à seca.

Malvezzi (2012) explica que existe um caminho longo a ser percorrido no Semiárido para que a "população tenha uma infraestrutura adequada para enfrentar as situações de seca", entretanto programas sociais como da ASA constituem em admiráveis avanços na perspectiva da convivência. O importante é que os primeiros passos estão ocorrendo e seus reflexos sentidos em praticamente todo o SAB.

Por esses motivos e pela necessidade, em alguns casos, de reabastecer as cisternas com água do carro-pipa, podem ser desenvolvidas como estratégia para comunidade as práticas de estoque de água: "Água para as comunidades e Água para emergências" (BAPTISTA, 2016). O objetivo é que TS hídricas, a destacar o P1+2, a cisterna de calçadão, a de enxurrada e a bomba d'água popular (BAP), possam ser construídas para o coletivo, ampliando a oferta de água para seus múltiplos usos; para períodos mais críticos; para famílias com mais de seis pessoas; famílias com problemas estruturais na cisterna; para quem aderiu ou não a algum programa social; e reduzir a dependência de carros-pipas quando, por algum motivo, a água da cisterna individual não for suficiente.

Seguindo esta linha, Oliveira (2013) propõe como alternativa a "construção de uma segunda cisterna para as águas proveniente de carro-pipa", para que não ocorra à mistura das águas. Mesmo distanciando da ideia da convivência, a construção de uma segunda cisterna poderá solucionar ao menos a questão da qualidade da água consumida.

É bom lembrar que as cisternas são políticas públicas que materializa a convivência com o Semiárido. Constituem em TS hídricas eficientes ao garantir água, a saúde e dignidade das pessoas que moram no SAB. São resultados de processos de construção social que promove dinâmicas de inclusão, empoderamento, vínculos de cooperação e cidadania, evidenciados ao longo deste estudo. Enfim, há vários caminhos possíveis para convivência e a construção de cisternas é apenas um deles (COSTA; DIAS, 2013).

## **Conclusões**

No decorrer deste trabalho buscou-se analisar as transformações ocorridas na comunidade Carcaré após a chegada dos programas P1MC e do P1+2 da ASA. O estudo nos permitiu observar que diferentemente das outras políticas que vulgarmente tem sido destinada a população do semiárido, as TS hídricas da ASA representam progresso na concepção de convivência com o semiárido, no qual um grupo social, que por anos foi excluído e marginalizado por causa das condições naturais e socioeconômicas, hoje caminha em direção a uma sociedade mais democrática, participativa e inclusiva, mesmo que ocorra a passos lentos.

As ações consolidadas pelo programa social da ASA, como o fortalecimento da agricultura familiar, o domínio e apropriação das tecnologias sociais, autogestão de seus recursos hídricos e geração de renda são práticas desenvolvidas na comunidade que alteraram a dinâmica e a relação de homens e mulheres com o meio, comprovando a viabilidade de sua implantação e contribuindo com o paradigma da convivência com o semiárido.

Assim, com a leitura da realidade a partir das famílias que ali vivem, foi possível refletir sobre o papel desempenhado pelas TS hídricas na construção da autonomia das famílias da comunidade Carcaré em relação às políticas de combate à seca e como influenciaram o contexto a qual estão inseridos os homens e mulheres do campo.

As cisternas são TS simples que alcançam a maior parte da população, cujos benefícios foram evidenciados ao longo deste estudo. Representam hoje a principal referência de convivência com o semiárido para os moradores da comunidade Carcaré, embora seja necessário e possível desenvolver outras TS e estratégias de convivência como o semiárido, para que seu campo de visão não se limite apenas ao uso de cisternas.

Entretanto, apesar da importância das TS hídricas desempenham, existem diversos desafios para consolidar uma concepção de sustentabilidade e convivência. É necessário que além das cisternas, outras ações sejam desenvolvidas, postas em prática e dialogadas nesta perspectiva, para que seja absorvida culturalmente pelos sujeitos sociais que vivem no SAB e, em especial, na área de estudo desta pesquisa. Os desafios são muitos e quanto maior o comprometimento por parte daqueles que estão envolvidos, maior será a possibilidade de mudanças estruturais na sociedade.

Por fim, ressaltamos o fato dos entrevistados mencionar, além das cisternas, os açudes e os poços artesianos como tecnologia social hídrica. Embora existam diferentes TS hídricas, este estudo sugere a necessidade da comunidade passar por um processo educativo dentro da perspectiva da educação não formal, que orientem eles a perceber que não existe apenas a cisterna como tecnologia de armazenamento de água e que os açudes e poços artesianos não se enquadram na definição de TS, estando estes, portanto, parte do paradigma do “combate à seca”.

Os dados desta pesquisa fornecem informações que contribuíram para melhor compreensão da importância das TS hídricas para as comunidades rurais do nosso semiárido. Deste modo, esperamos que os subsídios deste trabalho orientem novos pesquisadores e desperte o interesse para realização de novas pesquisas, seguindo as múltiplas possibilidades, perspectivas e questionamento que podem seguir sobre o tema.

## Referências

ABÍLIO, F. J. **Educação Ambiental: conceitos, princípios e tendências**. In: Educação ambiental para o Semiárido. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, p. 97-136, 2011.

ALENCAR, M. O. de; 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. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 49, n. 1, p. 165-180, jan./mar., 2018.

ALVES, A. P. Convivência com o Semiárido. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (org) **Estratégias de Convivência com o Semiárido Brasileiro: Texto e Artigos de Alunos (as) Participantes**. Brasília: Editora IABS, p. 35-44, 2013.

ASA. Articulação Semiárido Brasileiro. **Mapa de Tecnologias**. 2019a. Disponível em <http://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/#>. Acesso em: 10 jan. 2019.

ASA. **Programa Um milhão de Cisternas (P1MC)**. [200-]b. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: 03 jan. 2019.

ASA. **Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2)**. [200-]c. Disponível em: [https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2#categoria\\_img](https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2#categoria_img). Acesso em: 05 jan. 2019.

ARSKY, I. C.; SANTANA, V. L. Parâmetros de demanda hídrica no semiárido. In: CONTI, I. L. SCHROEDER, E. O. (org). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília: Editora IABS, p. 149-158. 2013.

BRASIL. **Resolução Nº 115, de 23 de novembro de 2017**. Aprova a Proposição nº 113/2017, que acrescenta municípios a relação aprovada pela Resolução CONDEL nº 107, e 27 de julho de 2017. Fortaleza: Ministério da Integração Nacional, [2017].

Disponível:<http://sudene.gov.br/images/arquivos/conselhodeliberativo/resolucoes/resolucao115-23112017-delimitacaodosemiario.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**, 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**, 2010.

BRASIL. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, 2013.

BAPTISTA, N. de Q. As Tecnologias Sociais e seu Papel na Transformação da Sociedade. In: SANTOS, A. P.; CUNHA, A. R. B. A.; DENIS, A. A.C.; PEREZ-MARIN, A. M. P. (Org) **Vivências e Práticas Para Coabitação no Semiárido Brasileiro**: Ensaios e Reflexões. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido (INSA), p. 29-41, 2016.

BAPTISTA, N. de Q.; CAMPOS, C. H. Formação, organização e mobilização social no semiárido brasileiro. In: CONTI, I. L. SCHROEDER, E. O. (Org). **Convivência com o Semiárido Brasileiro**: Autonomia e Protagonismo Social. Brasília: Editora IABS, p.73-82, 2013.

BAPTISTA, N. de Q.; CAMPOS, C. H. Possibilidades de construção de um modelo sustentável de desenvolvimento no semiárido. In: CONTI, I. L. SCHROEDER, E. O. (Org). **Convivência com o Semiárido Brasileiro**: Autonomia e Protagonismo Social. Brasília: Editora IABS, p. 59-72, 2013.

BAPTISTA, N. de Q. Conhecendo e refletindo sobre o Semiárido e Agroecologia. In: SANTOS, B. M. C. (Org). **Construindo Saberes para Educação Contextualizada**. Feira de Santana, Bahia, Caderno Pedagógico, p. 9-17, 2011.

BAUMGARTEN, M. Ciência, tecnologia e desenvolvimento—redes e inovação social. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 13, n. 26, p. 101-124, 2008.

CARLIXTO-JUNIOR, F.. SILVA, A. C. da. Sustentabilidade e políticas públicas de convivência com o semiárido: um olhar sobre as tecnologias sociais no campo. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**. Sobral. v. 18, n. 1, p. 44-62, Jul. 2016.

COSTA, A. B. DIAS, R. de B. Estado e sociedade civil na implantação de políticas de cisternas. IN: COSTA, A. B. (Org.) **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, p. 33-64. 2013.

FEITOSA, A. A. F. M. A. Educação para Convivência no Contexto do Semiárido. In: **Educação ambiental para o Semiárido**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB. p. 137-204, 2011.

GERHARDT, T. E.; SOUZA, A. C. de. Aspectos teóricos e conceituais. In: GERHARDT, T. E. SILVEIRA, D. T. (Org.) **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 11-30, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo : Atlas, 2008.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.) **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004.

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

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A.. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MALVEZZI, R.. **Semi-árido – uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007.

MALVEZZI, R.. Uma Conceituação Processual e Holística da Convivência com o Semiárido. In: SANTOS, A. P.; CUNHA, A. R. B. A.; DENIS, A. A.C.; PEREZ-MARIN, A. M. P. (Orgs) **Vivências e Práticas Para Coabitação no Semiárido Brasileiro: Ensaio e Reflexões**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido (INSA), p. 13-29, 2016.

MALVEZZI, R. **Seca furiosa**. (2012) Disponível em: <http://www.acessodesterro.com/2012/04/seca-furiosa-por-roberto-malvezzi.html>. Acesso em: 21 Set. 2019.

MAGALHÃES-SILVA, M. L.. RODRIGUES, A. O. SILVA, S. L.. Transformações e protagonismo social no semiárido. In: CONTI, I. L. SCHROEDER, E. O. (org) **Estratégias de Convivência com o Semiárido Brasileiro: Texto e Artigos de Alunos (as) Participantes**. Brasília: Editora IABS, p. 47-56, 2013.

MEDEIROS, J. C. de A.; SILVEIRA, S. M. B. NEVES, R. S. Água e cidadania no semiárido brasileiro: A experiência do Programa Um Milhão de Cisternas rurais (P1MC) da ASA Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8, 2010, Porto de Galinhas. **Anais [...]**. Porto de Galinha: UFRPE, 2010.

MOTA, C. de S.. As cisternas como novos paradigmas para a convivência no semiárido: o caso da comunidade rural de Riacho da Arara, Cajazeiras – PB. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Geografia) UFCG/CFP, Cajazeiras, 2017. 65 p.: il.

OLIVEIRA, D. B. S. de. O uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido paraibano: Entre o combate a seca e a convivência com o semiárido. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós Graduação em Geografia – PPGG da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

PINTO, E. B.; LIMA, M. J. de A. O programa de convivência com o semi-árido brasileiro e sua influência na mudança de hábitos e valores. In: CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE DESARROLLO Y MÉDIO AMBIENTE, 2, Puebla/México. **Anais [...]**. Puebla/México. 2005.

PEREIRA, E. da S. Educação Contextualizada e Convivência com o Semiárido: lutas, conquistas e desafios. In: CONTI, I. L. SCHROEDER, E. O. (Org). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília: Editora IABS, p.73-82, 2013.

SILVA, P. C. G. da; MOURA, M. S. B. de; KILL, L. H. P.; BRITO, L. T. de L.; PEREIRA, L. A.; SA, I. B.; CORREIA, R. C.; TEIXEIRA, A. H. de C.; CUNHA, T. J. F.; GUIMARÃES FILHO, C. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SA, I. B.; SILVA, P. C. G. da. (Ed.). **Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, p. 18-48, 2010.

SILVA, R. M. A. da. Entre dois paradigmas: combate a seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**. Brasília, v. 18, n ½, p. 361-385, Jan/Dez. 2003.

SILVA, R. M. A. Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. **Tese de doutorado**. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. 298 p. 2006

SILVA, R. M. A. Entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido: políticas públicas e transição paradigmática. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza, v. 38, n 3, p. 466-485, jul-set 2007.

SILVA, S. D. MEDEIROS, V. P. SILVA, A. B. Tecnologias sociais hídricas para convivência com o semiárido: o caso de um assentamento rural do município de Cabaceiras – PB. **Holos**, Ano 32, Vol. 1, p. 295-309, 2016.

SUASSUNA, J. Semi-árido: Posposta de convivência com a seca. **Caderno de Estudos Sociais**. Recife, v. 23, n 1-2, p. 135-148. Jan/Dez, 2007

SCHISTEK, H. O Semiárido Brasileiro: uma região mal compreendida. In: CONTI, I. L. SCHROEDER, E. O. (Org). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília: Editora IABS, p.31-44, 2013.

TOMAZ, B. M. Turismo e sustentabilidade: um estudo sobre os recursos turísticos potenciais na serra de Santa Catarina, São José da Lagoa Tapada-PB. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Geografia) UFCG/CFP, Cajazeiras, 2017, 57 p.

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. **Astrolabio Nueva Época**, n 12, p.. 43-72, 2014.

## **APÊNDICE**

### **ENTREVISTA: PARTICIPANTE DO PROGRAMA P1MC**

1. Antes da chegada da cisterna, como você enfrentava os períodos de estiagem?
2. Você recebeu capacitação da ASA para cuidar da cisterna?
3. Como você maneja a cisterna?
4. Para que você utiliza a água?
5. A água da cisterna é suficiente para os períodos de estiagem ou é necessário recorrer a outras fontes hídricas?
6. Você possui outras tecnologias sociais hídricas? Quais?
7. Você acha que a falta d'água ainda é um problema preocupante como era antigamente?
8. Quais foram às contribuições ou mudanças para sua família após a chegada da cisterna?

### **ENTREVISTA: PARTICIPANTE DO PROGRAMA P1+2**

1. Antes da chegada da cisterna, como você enfrentava os períodos de estiagem?
2. Você recebeu capacitação da ASA para cuidar da cisterna?
3. Como você maneja a cisterna?
4. Para que você utiliza a água?
5. O que você produz é apenas para consumo próprio ou o excedente é comercializado?
6. A água da cisterna é suficiente para os períodos de estiagem ou é necessário recorrer a outras fontes hídricas?
7. Você possui outras tecnologias sociais hídricas? Quais?
8. Você acha que a falta d'água ainda é um problema preocupante como era antigamente?
9. Quais foram as contribuições ou mudanças para sua família ocorreu após a chegada da cisterna?

### **ENTREVISTA: PARTICIPANTE QUE NÃO ADIRIU A NENHUM PROGRAMA**

1. Por que você não aderiu ao programa P1MC ou P1+2?
2. Como você enfrenta os períodos de estiagem?
3. Você se arrepende de não ter aderido a esses programas?
4. De onde retiram a água para as necessidades básicas?
5. Você consegue enxergar mudanças se comparamos os períodos de estiagem de antigamente com os períodos de estiagem hoje?

## ANEXO

### REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (RevBEA)

#### Diretrizes para Autores

- ✓ O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF. URLs para as referências foram informadas quando possível.
- ✓ O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
- ✓ Os trabalhos deverão ser encaminhados via OJS, sem elemento(s) que identifique(m) o(s) autor(es). Os dados relativos ao(s) autor (es) serão registrados no sistema, no momento da submissão. Os artigos deverão ter no máximo vinte laudas, papel Letter, letra Arial, tamanho 12, espaço simples, margens de 3 cm, numerando as páginas.
- ✓ Os artigos deverão vir acompanhados de um resumo em português, contendo no máximo dez linhas e três a cinco palavras-chave. As notas de rodapé, quando existirem, devem ser numeradas automaticamente em algarismos arábicos em ordem crescente. As referências bibliográficas citadas no interior do texto deverão ser feitas da seguinte forma: (Autor, data: página). As citações ao longo do texto deverão seguir as normas ABNT (AUTOR, ano, p.). As referências deverão ser apresentadas ao final do artigo, em ordem alfabética, da seguinte forma: a) Livros: AUTOR. Título em negrito. Local da publicação, Editora, data. b) Artigos: AUTOR. Título. Título do periódico em negrito. Local da publicação, número do periódico (número do fascículo): página inicial-página final, mês/ano.
- ✓ As referências bibliográficas devem ser listadas em ordem alfabética de autor, alinhadas a esquerda, em tamanho 11, espaço simples entre linhas, e duplo entre as referências.