



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
NO SEMIÁRIDO**

JAILSON LIRA BRAGA

**O USO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA CONVIVÊNCIA COM O
SEMIÁRIDO: O CASO DA COMUNIDADE ÁGUAS BELAS, NAZAREZINHO – PB**

CAJAZEIRAS – PB

2019

JAILSON LIRA BRAGA

O USO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: O CASO DA COMUNIDADE ÁGUAS BELAS, NAZAREZINHO – PB

Artigo apresentado ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Meio Ambiente e Desenvolvimento no Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CFP) como requisito obrigatório para obtenção do título de Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento no Semiárido.

Orientador: Prof. Dr. Everton Vieira da Silva

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva Lourenço - Bibliotecária CRB/15-046
Cajazeiras - Paraíba

B813u Braga, Jailson Lira.
O uso de tecnologias sociais hídricas na convivência com o Semiárido:
o caso da comunidade Águas Belas, Nazarezinho-PB / Jailson Lira Braga.
- Cajazeiras, 2019.
26f.: il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Everton Vieira da Silva.
Artigo Científico (Especialização em Meio Ambiente e
Desenvolvimento no Semiárido) UFCG/CFP, 2019.

1. Escassez hídrica. 2. Semiárido brasileiro. 3. Seca. 4. Cisternas. 5.
Acesso à água. 6. Tecnologias sociais hídricas. I. Silva, Everton Vieira da.
II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de
Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 551.577.38

JAILSON LIRA BRAGA

O USO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: O CASO DA COMUNIDADE ÁGUAS BELAS, NAZAREZINHO – PB

Artigo apresentado ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Meio Ambiente e Desenvolvimento no Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CFP) como requisito obrigatório para obtenção do título de Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento no Semiárido.

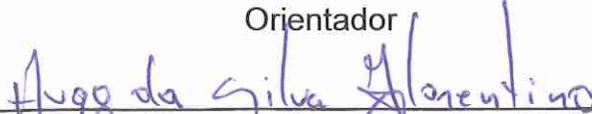
Orientador: Prof. Dr. Everton Vieira da Silva

Artigo defendido e aprovado em 29 de setembro de 2019.

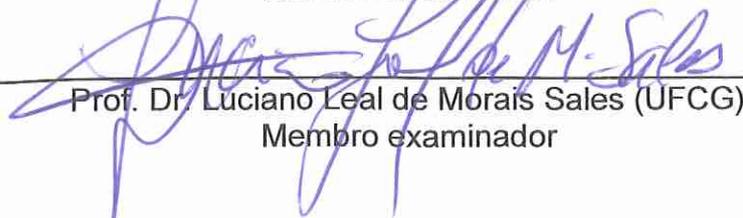
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Everton Vieira da Silva (UFCG)
Orientador



Prof. Dr. Hugo da Silva Florentino (UFCG)
Membro examinador



Prof. Dr. Luciano Leal de Moraes Sales (UFCG)
Membro examinador

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA.....	9
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO.....	11
3.1 Tecnologias sociais hídricas: um marco na convivência com o SAB.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	25

O USO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: O CASO DA COMUNIDADE ÁGUAS BELAS, NAZAREZINHO – PB

THE USE OF SOCIAL WATER TECHNOLOGIE IN COEXISTENCE WITH THE SEMIARID REGION: THE CASE OF AGUAS BELAS COMMUNITY, NAZAREZINHO – PB

Resumo

Nos últimos tempos, o Governo Federal em parceria com várias entidades não-governamentais vêm trabalhando alternativas convencionais de mitigação dos efeitos da escassez hídrica no Semiárido Brasileiro (SAB) através da implantação de tecnologias sociais hídricas, as quais representam uma mudança de paradigma no campo do desenvolvimento humano. O presente estudo objetivou identificar aspectos indicadores de melhorias na qualidade de vida das famílias beneficiadas com as tecnologias sociais hídricas de convivência com o SAB na comunidade Águas Belas, localizada no Município de Nazarezinho – PB. A pesquisa teve fusão em levantamentos bibliográficos e documentais, bem como em estudo de campo, este realizado, principalmente, por meio de 53 entrevistas semiestruturadas com famílias beneficiadas com tecnologias sociais hídricas. Esses recursos possibilitaram, dentre algumas melhorias, a democratização do acesso à água, cujo líquido precioso é utilizado de diferentes formas, como para beber, para a dessedentação animal, bem como para a produção ecológica de alimentos, a exemplo de hortaliças e frutas. Logo, as tecnologias sociais hídricas de convivência com o SAB têm desempenhado um importante papel no campo da segurança hídrica e alimentar, assim proporcionando mais bem-estar aos moradores da comunidade Águas Belas. No entanto, essas tecnologias por si só não resolvem todos os problemas que afetam a comunidade estudada e o SAB como um todo, sendo necessárias outras políticas públicas complementares para que se alcance melhorias mais significativas.

Palavras-Chave: Semiárido brasileiro; Escassez hídrica; Cisternas; Acesso à água; Qualidade de vida.

Abstract

Lately the Federal government in partnership with many non-profit entities is developing conventional alternatives of mitigating the effects of water scarcity in Brazilian semiarid region (BSA) through the social and water technology deployment which represent a paradigm shift in the field of human development. This study aimed to identify the guiding aspects from the improvements in the quality of life by the benefited families through the social water technologies of coexistence with BSA in Aguas Belas community, located in Nazarezinho city – PB. The research was merged with the bibliographic and documental surveys as well as the field study, and that was mainly performed through 53 semi-structured interviews with the benefited families by the social water technologies. Among some improvements, such resources enabled the democratization of the access to water, whose precious liquid is used in different ways as for drinking and the animal raising, as well as for the ecological feed production for instance of greenery and fruits. Then, the social water technologies of coexistence with BSA has performed an important function in the water and feed security field, and thus providing greater welfare to the residents of Aguas Belas community. However, those technologies in themselves do not resolve all the problems that affect the community analyzed and the BSA as a whole, and others complementary public policies are necessities for the achievement of the more significant improvements.

Keywords: Brazilian Semiarid region; water scarcity; cisterns; access to water; quality of life.

1 INTRODUÇÃO

Grande parte dos diagnósticos e proposições sobre o Semiárido Brasileiro (SAB) tem como referência a imagem historicamente construída sobre um espaço-problema, caracterizado pela terra seca e pela miséria. Esse estereótipo criado em relação à seca enquanto Território-problema vem sendo intensificado, principalmente por meio da literatura e da mídia (CASTRO, 2007; MALVEZZI, 2007; ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2009), como respectivamente, na leitura sociohídrica expressa no livro “O Quinze”, de Rachel de Queiroz, bem como, no enfoque apocalíptico atribuído à seca nalguns programas jornalísticos, especialmente da Tv Globo (QUEIROZ, 2019).

Essas estruturas estereotipadoras cristalizam a seca, ajudando a legitimar os problemas socioeconômicos do SAB como ‘fatalidades’ associadas ‘exclusivamente’ ao clima. Esse pensamento criado de forma consciente ou não, é utilizado amplamente como mecanismo de manobra política direcionada à dominação social através da expansão das malhas da Indústria da Seca (CASTRO, 2007; ALBUQUERQUE JÚNIOR, 2009; SILVA *et al.*, 2015).

Ao longo da história, prevaleceu o entendimento de que o SAB fosse um espaço marcado pela homogeneidade regional, tanto para as características ambientais quanto para as socioeconômicas e culturais que, se sobrepuseram conjuntamente ao determinismo geográfico, atribuindo ao clima às causas da histórica problemática política, social e econômica (LIMA, 2013; IORIS, 2013).

Por muito tempo, difundiu-se a imagem do SAB como região hostil, Território com poucas oportunidades de desenvolvimento e ambiente desfavorável à evolução tecnológica. A maioria das políticas oficiais destinadas à região eram àquelas materializadas no “combate à seca” que, muitas vezes estavam voltadas para grandes obras hidráulicas, controladas pela oligarquia político-econômica do SAB, pois as infraestruturas hídricas eram realizadas, sobretudo, nas propriedades de tais pessoas, enquanto os projetos de desenvolvimento regional eram postos em segundo plano, ou seja, era uma política baseada em ‘cartas marcadas’ (CASTRO, 2007; SILVA *et al.*, 2015).

O poder público implementava medidas paliativas, principalmente durante períodos de longas estiagens, como a distribuição de água por meio de carros-pipa [estratégia amplamente utilizada como instrumento político-eleitoreiro, inclusive

nos dias atuais] e a oferta de alimentos através das frentes de emergência, reforçando o argumento de que a visão governamental considerou o combate à seca, em detrimento da convivência com o SAB (SILVA *et al.*, 2015).

Com as experiências de fracasso no processo de combater à seca no SAB, ficava cada vez mais nítido a necessidade de investir em tecnologias de fomento à integração da sociedade com o Território, buscando alcançar melhorias socionaturais significativas. Nesse viés, com o avanço científico sobre essas e outras vulnerabilidades, bem como as potencialidades do SAB, surgiu uma nova forma de se pensar a relação sociedade e Território, sendo a alternativa relativa à convivência com o SAB (MALVEZZI, 2007).

A convivência com o SAB é um modo de vida, o que deve resultar no respeito aos saberes e a cultura local. De modo que é apropriado utilizar tecnologias e procedimentos que se adaptem ao contexto climático-ambiental, construindo processos de vivências na diversidade e harmonia entre as comunidades, seus membros e o ambiente. Assim, possibilitando melhorias na qualidade de vida dos sertanejos e permanência destes na terra (MALVEZZI, 2007; LIMA, 2013).

Na linha da convivência com as características ambientais do SAB, novos horizontes estão sendo materializados a partir da implantação de tecnologias sociais hídricas¹, proporcionando a construção de uma nova visão sobre a realidade regional, principalmente mediante a participação das famílias em organizações sociais diversas (BRITO *et al.*, 2017).

Essa nova visão de convivência com o SAB surge com o processo de transição com a perspectiva tradicional de combate à seca, caracterizada pela insustentabilidade política, social, econômica e ambiental. Assim, novos caminhos estão sendo percorridos com vista ao desenvolvimento de ações sustentáveis dentro do contexto do SAB, especialmente através da atuação do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) (MALVEZZI, 2007).

O P1MC e o P1+2 têm como objetivo principal desenvolver ações voltadas para a descentralização da posse da água através de ações alternativas de convivência com o SAB, principalmente inerentes à construção de infraestruturas de captação e armazenamento de água. Dessa forma, buscando reduzir as práticas de

¹ Segundo Malvezzi (2007), tecnologias sociais hídricas são alternativas de convivência com o SAB. Elas visam, especialmente, a captação e o armazenamento da água das chuvas, tanto para a ingestão humana, quanto para a dessedentação animal e a irrigação de pequenas áreas produtivas. Entre as principais tecnologias sociais hídricas destacam-se as cisternas residenciais e de produção.

controle, posse e domínio privado sobre a água e a terra no SAB (BRITO *et al.*, 2017).

Este trabalho parte da hipótese de que as tecnologias sociais hídricas promoveram melhorias na qualidade de vida dos beneficiados, variável esta que será confirmada ou refutada no decorrer do estudo. Nesse sentido, a pesquisa objetivou identificar aspectos indicadores de melhorias na qualidade de vida das famílias beneficiadas com as tecnologias hídricas de convivência com o SAB na comunidade Águas Belas, localizada no Município de Nazarezinho – PB. Assim, se busca perceber, principalmente, avanços socioeconômicos e o estreitamento dos vínculos culturais das famílias com o Território/natureza mediante a implementação das cisternas de placas/de bica/residencial, das cisternas de produção e das barragens subterrâneas.

O presente artigo foi organizado em cinco seções, com as referências ao final do texto. A primeira seção apresenta a introdução. A segunda expõe o arranjo metodológico da pesquisa. A terceira expressa uma breve contextualização teórica do objeto de estudo, com ênfase na importância das tecnologias sociais hídricas no processo de convivência com o SAB. A quarta apresenta os principais resultados e as respectivas discussões. A quinta seção expõe às últimas considerações do trabalho.

2 METODOLOGIA

A pesquisa engloba um estudo que investiga como e em quais circunstâncias o uso de tecnologias sociais hídricas promove melhorias no contexto de vida das famílias integrantes da comunidade Águas Belas, localizada no Município de Nazarezinho – Paraíba/Brasil, distando aproximadamente 10 km da sede do município e 470 km da capital do Estado.

Conforme dados de campo, a referida comunidade é composta de 25 famílias, totalizando 62 pessoas, entre crianças, adultos e idosos. É importante ressaltar que todas as famílias da comunidade foram beneficiadas com algum tipo de tecnologia hídrica, seja a cisterna residencial, cisterna de produção ou barragem subterrânea.

No que se refere à abordagem metodológica, a pesquisa teve ‘corda’ nos métodos qualitativo e quantitativo. Em termos qualitativos, foram apresentados os aspectos numericamente imensuráveis, a exemplo da discussão sobre a invenção

político-cultural da seca no SAB enquanto fenômeno ‘exclusivamente’ climático. Em termos quantitativos, foram levantadas algumas questões associadas ao conhecimento lógico dedutivo e matemático, como a produção de dados estatísticos sobre as tecnologias sociais hídricas na comunidade estudada.

Em relação aos procedimentos da pesquisa, foram realizados levantamentos bibliográficos, documentais e estudo de campo. No que se refere ao estudo bibliográfico foi realizada a revisão da literatura relativa ao objeto da pesquisa. A partir de buscas na internet mediante os termos “convivência com o Semiárido” foram selecionados 50 materiais em diversas bases de dados e posteriormente filtrados por meio da palavra-chave “tecnologias sociais hídricas”, restando 15 obras literárias, dentre as quais artigos, dissertações e livros, a exemplo das obras de Castro (2007), Malvezzi (2007), Albuquerque Júnior (2009), Baptista e Campos (2013), Brito *et al.* (2017) e Queiroz (2019).

No tocante ao estudo documental, foram realizados, principalmente, levantamentos de dados em documentos disponibilizados no sítio oficial da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA²), cujo intuito foi compreender como em que circunstâncias ocorrem à atuação dessa entidade Não-Governamental no SAB. No entanto, o foco principal desse estudo foi entender o sistema de atuação dos Programas Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2).

O trabalho de campo ocorreu em duas fases. Na primeira foi realizado o reconhecimento da paisagem, onde foram registrados os principais tipos de tecnologias sociais hídricas implantadas na comunidade estudada, bem como as formas de uso das mesmas.

Enquanto que na segunda fase do estudo de campo, foram realizadas 53 entrevistas semiestruturadas com as famílias da comunidade Águas Belas beneficiadas com algum tipo de tecnologia de convivência com o SAB. É importante ressaltar que apenas 2 moradores da comunidade estudada se absteram de participar da pesquisa. As entrevistas se pautaram na percepção dos participantes a respeito dos meios de captação de água, das atividades agrícolas desenvolvidas na comunidade, das melhorias que as tecnologias sociais hídricas proporcionam aos

² A ASA atua em dez estados brasileiros (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) possuidores de ecossistemas semiáridos. A referida entidade reúne mais de 1000 organizações sociais, a exemplo de igrejas e associações rurais, as quais vêm lutando pelo desenvolvimento social, econômico, político, cultural e ambiental do SAB (BRITO *et al.*, 2017).

beneficiados e as perspectivas dos agricultores perante os desafios relativos à convivência na referida localidade. Essas informações colhidas foram analisadas estatisticamente e dispostas neste texto, principalmente na forma de gráficos, os quais foram confeccionados através do *Microsoft Office Excel*.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Para Castro (2007), os registros das secas no SAB remontam o século XVI, embora, segundo Albuquerque Júnior (2009) essa situação muitas vezes é retratada de forma distorcida nos diferentes meios de comunicação, na literatura regional, no meio social, etc. Conforme Queiroz (2019), ainda na atualidade essa panaceia é transmitida de forma superficial, ou seja, a partir das consequências, deixando de lado as reais causas dos problemas socioeconômicos, que parecem não estar ligadas exclusivamente à escassez de chuvas. Essa construção ideológica da seca enquanto fenômeno decorrente da ‘falta de chuvas’ é contestada por Malvezzi (2007), que expõe:

É o semiárido mais chuvoso do Planeta: a pluviosidade é, em média, 750mm/ano (variando, dentro da região, de 250 mm/ano a 800 mm/ano). Há déficit hídrico. Mas essa expressão não significa falta de chuva ou de água. O grande problema é que a chuva que cai é menor do que a água que evapora. No semiárido brasileiro, a evaporação é de 3.000 mm/ano, três vezes maior do que a precipitação. Logo, o jeito de agasalhar a água de chuva é fundamental para aproveitá-la (MALVEZZI, 2007, p. 10).

Malvezzi (2007) destaca que a análise mais representativa da realidade da seca no SAB deve abranger a falta de água no contexto das classes sociais mais carentes, isto em decorrência de uma política de privilégios implantada há séculos, na qual o investimento de dinheiros públicos esteve quase sempre em benefício das oligarquias políticas-econômicas dominantes. Para Queiroz (2019), isso demonstra que a seca no SAB está associada a outros fatores, principalmente à falta de políticas públicas voltadas à implementação da reforma agrária, bem como à ausência de mecanismos de gestão eficiente da água das chuvas, sobretudo através da implantação de novas tecnologias sociais hídricas.

Conforme Malvezzi (2007) e Ioris (2013), a escassez hídrica no SAB está ligada à estrutura agrária, sendo que a posse da terra se concentra nas ‘mãos’ dos

grandes latifundiários que, dominam o poder oligárquico da região, deixando a maioria da população excluída da participação no contexto de cidadania. Conforme Queiroz (2019), é perceptível que a escassez de recursos hídricos no SAB é o resultado de um processo de exploração dos recursos naturais a serviço de um desenvolvimento desigual implantado ao longo de sua história socioeconômica.

Segundo Queiroz *et al.* (2016), a cada período de escassez hídrica milhares de pessoas que vivem nessa região não conseguem satisfazer suas necessidades básicas, aumentando assim o drama social. Entretanto, o maior problema reside na falta de políticas públicas que priorizem a construção de infraestrutura de captação e armazenamento dos recursos hídricos, evitando que grande parte das águas seja desperdiçada devido à indisponibilidade de meios adequados de armazenamento.

Para Malvezzi (2007), o SAB é composto por uma grande variedade de ecossistemas, com os suas vulnerabilidades e potencialidades. Portanto, nessa região é possível construir ou resgatar relações de convivência entre os seres humanos e a natureza através da sustentabilidade ambiental que, se pautar na qualidade de vida das famílias 'sertanejas', nos incentivos às atividades econômicas adequadas às características do ambiente, vislumbrando provocar rupturas no modelo tradicional de vivência, sendo que em muitos casos as perspectivas de desenvolvimento estavam voltadas às práticas insustentáveis.

Desse modo, é preciso adotar um novo paradigma de desenvolvimento para essa região. Nessa concepção, o 'segredo' da convivência está em compreender as características climático-ambientais da região e adequar-se a elas. Não se trata mais de combater às secas, mas sim de conectar-se de forma racional ao ambiente. É preciso utilizar as riquezas naturais de forma a não comprometer a disponibilidades desses recursos para as futuras gerações, ou seja, é preciso trilhar um caminho direcionado à cultura sustentável. É nesse sentido que faz-se necessário compreender a relação da sociedade com seu ambiente físico, adequando métodos e técnicas que possibilitem conviver de maneira racional, desenvolvendo assim as potencialidades dessa região (MALVEZZI, 2007).

Para promover o desenvolvimento do SAB numa perspectiva de justiça e equidade social, é fundamental conhecer os dois modelos de desenvolvimento adotados: de um lado temos um modelo baseado na concentração da terra e da água, nos grandes projetos, no agronegócio, nos transgênicos e nos agrotóxicos; e do outro lado encontra-se um modelo baseado nas inúmeras experiências locais de

organização social e produção, baseados na cultura e na tradição do povo, na matriz agroecológica, no resgate das sementes e nas diversidades de formas organizativas que, criativamente, expressam modos sustentáveis de convivência nesse ambiente (MALVEZZI, 2007; BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

Na luta pela convivência com a realidade semiárida, indivíduos e organizações vêm integrando-se para propor um novo modelo de desenvolvimento para a região. Esse modelo de desenvolvimento considera a relação de convivência entre os seres humanos e a natureza, cujo conceito visa ressignificar o ponto de vista que atribui os problemas do SAB às condições naturais, ou seja, esse paradigma possibilita enxergar o Território com suas características próprias, sendo vulnerabilidades e potencialidades (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

Uma das propostas para adaptação às condições físicas do SAB consiste na implantação do programa de disseminação de tecnologias apropriadas para a região, tendo por orientações principais, a preservação dos recursos naturais, o reordenamento dos espaços agroeconômicos e a promoção de mudanças nos padrões tecnológicos (BARACUHY, 2017).

Nessa direção, Organizações Não-Governamentais (ONG's) que atuam no SAB, bem como algumas instituições públicas de pesquisa e extensão rural, como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater³) passaram a desenvolver propostas e a experimentar tecnologias hídras e produtivas, apresentando alternativas apropriadas à realidade ambiental, cultural e socioeconômica do SAB (BRITO *et al.*, 2017).

Assim, várias estratégias foram elaboradas e trabalhadas com o objetivo de criar alternativas de convivência com o SAB e fomentar a cultura sustentável, destacando-se também, o Projeto Áridas⁴ e a ASA Brasil⁵ (MIN, 2008). Conforme a

³ Atualmente denominada de Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão e regularização Fundiária (Empaer) (QUEIROZ, 2019).

⁴ O Projeto Áridas caracteriza-se como um novo modelo de desenvolvimento atrelado à cultura sustentável, buscando romper com a abordagem político-ideológica relativa ao combate à seca no SAB. O projeto consolidou-se com vista ao combate à pobreza e às desigualdades regionais, principalmente com a abertura à linha de crédito por meio de programas especiais de financiamentos voltados às pessoas mais carentes (BRITO *et al.*, 2017).

⁵ No ano de 1999, em Recife – PE, quando da realização da Terceira Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca (COP3), promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), foi criada a Articulação do Semiárido Brasileiro, entidade sem fins lucrativos formada por mais de 1000 organizações da sociedade civil organizada. A ASA Brasil passou a atuar como

ASA Brasil (2019), atualmente, várias tecnologias sociais estão sendo implantadas no SAB, tais como: cisterna calçadão, cisterna enxurrada e barragem subterrânea.

3.1 Tecnologias sociais hídricas: um marco na convivência com o SAB

A difusão das tecnologias sociais hídricas no SAB ocorreu principalmente a partir da implementação dos Programas Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2). O primeiro programa foi criado em 1999 por meio de parceria entre o governo federal e algumas entidades não-governamentais, a exemplo da ASA Brasil, sendo incorporado pela agenda das políticas públicas no ano de 2003 como uma das ações de fomento à convivência com o SAB. Esse programa visa promover a disseminação do uso de reservatórios de água, através da implementação de tecnologias sociais de captação e armazenamento de água das chuvas. Enquanto que o segundo programa foi criado em 2007 mediante a expansão da parceria inicial fomentada no P1MC. Essa iniciativa busca assegurar à população rural o acesso a terra e à água, tanto para consumo da família e dos animais como para produção de alimentos, respectivamente, orientando os agricultores em relação ao manejo dos recursos naturais de forma racional (ASA BRASIL, 2019).

O P1MC visa atender a demanda de água para o consumo da população que vive no campo. Melhorar a qualidade de vida das famílias ao garantir o acesso à água de qualidade é o principal objetivo do programa, possibilitando inúmeros avanços não só para as famílias, mas para as comunidades rurais como um todo, como o aumento da frequência escolar, a diminuição do número de casos de doenças veiculadas à água e a diminuição da sobrecarga quanto ao trabalho das mulheres e crianças nas atividades de transporte da água a longas distâncias (ASA BRASIL, 2019).

Em relação ao P1+2, Brito *et al.* (2017) ressalta que essa estratégia social hídrica consiste numa experiência já comprovada e amplamente utilizada em políticas de governos nas diferentes esferas (Federal, Estadual e Municipal). Tanto o P1MC quanto o P1+2 são financiados pelo Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), antigo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS).

Essas novas alternativas de convivência com o SAB são propostas que rompem com o imaginário de uma região inóspita, ou marcada pelas limitações naturais. É nesse ponto que as estratégias de convivência racional vêm emergindo, especialmente com a implementação das políticas públicas pautadas na instalação das tecnologias sociais hídricas (MALVEZZI, 2007).

Assim, a estratégia que é trabalhada pela ASA Brasil consiste na valorização das experiências das famílias 'sertanejas' e no uso de tecnologias sociais, bem como no fortalecimento dos processos de gestão e organização social a partir da articulação de políticas e ações de convivência. É nessa e noutras estratégias, como os bancos de sementes, as feiras agroecológicas e as associações comunitárias que as famílias de agricultores e as organizações locais participam efetivamente dos processos de decisão em âmbito local e até regional. As atividades da ASA Brasil são desenvolvidas a partir desse novo olhar sobre a região, rompendo com o ineficiente paradigma de combate à seca, para assumir o compromisso de convivência com as condições socionaturais do SAB (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

No contexto da expansão das políticas sociais hídricas, a comunidade Águas Belas foi beneficiada com a implementação de tecnologias voltadas à convivência das famílias com o SAB, estas representadas principalmente pelas cisternas residenciais. Por outro lado, a população da referida comunidade também implementou, com recursos próprios, várias cisternas produtivas e barragens subterrâneas, cujo objetivo consiste na produção de alimentos e na dessedentação animal.

No que se refere à cisterna residencial, Malvezzi (2007) corrobora ao afirmar que essa é uma das alternativas mais viáveis quanto ao abastecimento de água para o consumo das pessoas, cuja tecnologia é prática e segura. Antes da implementação das cisternas residencial ou outros tipos, ocorre o treinamento das famílias integrantes da comunidade, no sentido de capacitar as pessoas quanto ao processo de gestão da água captada, à manutenção das cisternas e o respeito aos recursos naturais.

A construção da cisterna residencial visa recolher a água do telhado através de bicas de flandres e conduzi-la, por meio de tubulações plásticas, diretamente para o reservatório sem deixá-la cair no chão. O reservatório é hermeticamente fechado, não deixando passar luz, assim minimizando a evaporação e a proliferação de algas nocivas aos humanos. Dessa forma, portanto, essa tecnologia tem a nobre

finalidade de garantir oferta de água de qualidade para o consumo humano (ASA BRASIL, 2019).

A cisterna residencial é construída de placas de argamassa fabricadas cerca de dois dias antes da montagem. Dois terços da cisterna ficam enterrados no chão, o que ajuda a compensar a pressão interna da água, dando estabilidade às paredes. A capacidade de armazenamento é fixa, correspondendo a 16 mil litros de água, independentemente do número de pessoas da família. Esse volume é suficiente para atender às necessidades básicas (beber, cozinhar e escovar os dentes) de uma família com cinco pessoas, por um período médio de 240 dias (BRITO, *et al.*, 2017).

Em relação à cisterna de produção, a ASA Brasil (2019) expõe que essa tecnologia hídrica é constituída, inicialmente, a partir de uma área de captação de água das chuvas, que é ligada ao reservatório (cisterna). A área de captação pode ser tanto o telhado das edificações existentes, um solo cimentado (cisterna calçadão), ou pode ser também a área de drenagem natural (cisterna enxurrada).

O calçadão é construído no nível do solo e capta água das chuvas que escoam para a cisterna. A capacidade de armazenamento da cisterna é 52 mil litros de água. Essa água é utilizada para produzir alimentos, como hortaliças, frutíferas, legumes e plantas medicinais, bem como a dessedentação de pequenos e médios animais, como: aves, caprinos e ovinos (BARACUHY, 2017). Essa estratégia é correspondente à segunda água, na definição do P1+2, a qual destina-se à produção, podendo assim gerar excedente, que por sua vez geralmente é comercializado localmente, gerando renda extra para as famílias dos agricultores. Essa tecnologia favorece a segurança alimentar e nutricional dos beneficiados (BRITO *et al.*, 2017).

A cisterna enxurrada, por sua vez, é uma tecnologia social bastante semelhante à cisterna calçadão, ela é utilizada no SAB com a finalidade de contribuir na garantia da segurança alimentar e nutricional. Com a cisterna enxurrada é possível armazenar a água da chuva e não deixar que ela evapore, propiciando a utilização do recurso para a dessedentação de animais de pequeno porte no período de estiagem e para a produção de alimentos agroecológicos (ASA BRASIL, 2014).

A cisterna enxurrada tem a mesma capacidade de estocagem em relação à cisterna calçadão, contudo a água das chuvas é captada em terreiros, estradas ou áreas diversas, alimentadas por córregos e riachos. Nesse sistema, a água adentra a cisterna após passar pelo decantador, cujo equipamento de retenção de

sedimentos é ligado por meio de canos tubulares ao reservatório. Essa tecnologia permite a implementação ou a melhoria das estruturas já existentes, no âmbito da produção de alimentos que ocorre por meio de quintais produtivos, que nada mais são do que áreas no entorno das casas, cuidadas geralmente pelas mulheres e por jovens, onde ocorrem cultivos de hortaliças, plantas medicinais e ornamentais, aves, e outros animais de pequeno e médio porte, como caprinos, ovinos e suínos (MALVEZZI, 2007).

Para Queiroz *et al.* (2016), a cisterna calçadão e a cisterna enxurrada vêm cumprido o objetivo de promover o acesso a uma maior quantidade e diversidade de alimentos para as famílias beneficiadas, dessa forma, atuando de forma efetiva na melhoria da qualidade de vida das mesmas. Assim, portanto, são tecnologias sociais acessíveis a pequenos agricultores por meio do P1+2, ou através de iniciativa própria, bem como a cisterna calçadão e a barragem subterrânea, as quais favorecem a cultura sustentável local.

No que diz respeito à barragem subterrânea, Oliveira *et al.* (2013) afirmam que essa alternativa tecnológica favorece ao aproveitamento das águas pluviais e proporciona reduções significativas nas 'perdas' de água por escoamento superficial. A barragem subterrânea consiste em construir um septo (barramento) no depósito aluvional de um rio ou riacho, com a finalidade de impedir que a água continue a escoar durante o período das chuvas. Como resultado, tem-se à montante um substrato úmido para cultivo agrícola e oferta de água para o consumo humano e animal. A barragem subterrânea é uma estrutura hídrica de baixo custo, de processo simples de construção e operação, podendo ser construída em grande escala, desde que as condições naturais sejam favoráveis.

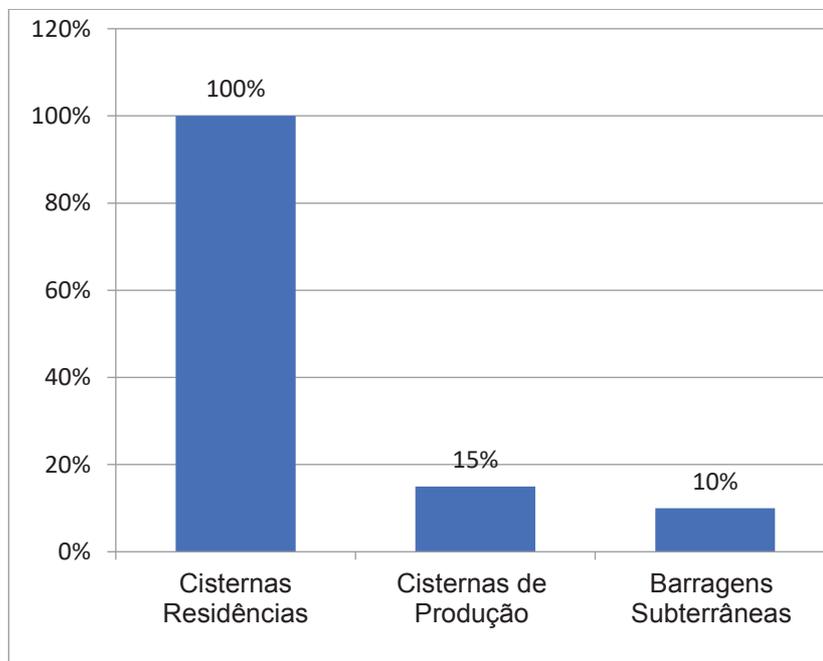
Essa concepção de guardar a água sob o solo evita, ou pelo menos reduz consideravelmente, o fenômeno da evaporação. Dessa forma, se pode produzir pomares e fazer cultivos de mais longo prazo na área banhada pela barragem (MALVEZZI, 2007; QUEIROZ, 2016).

Conforme Baracuhy (2017), as principais inovações introduzidas nas barragens subterrâneas foram às possibilidades de construção dessas tecnologias em área de convergência de linhas de drenagem, isto é, fora dos leitos de rios e riachos, e, também, o uso da lona plástico de polietileno na construção da parede da barragem, que é um material de baixo custo e facilmente disponível no comércio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As famílias residentes na Comunidade Águas Belas, Nazarezinho – PB foram entrevistadas em suas próprias residências, cujo procedimento englobou, inicialmente, uma indagação sobre quais as tecnologias sociais hídricas que lhes beneficiam, sendo cisterna residencial, cisterna de produção ou barragem subterrânea. As respostas indicam que na comunidade existem 25 cisternas residenciais, 8 cisternas de produção e 5 barragens subterrâneas (Figura 1).

Figura 1 - Tecnologias sociais hídricas implantadas na área de estudo



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A Figura 1 demonstra que as cisternas residenciais são as tecnologias hídricas mais representativas dentre as demais, com diferenças de 85% e 90% em relação às cisternas de produção e às barragens subterrâneas, respectivamente. A partir da indagação sobre a primeira questão da entrevista, citada anteriormente, percebe-se que todos os 53 entrevistados são beneficiados pelas cisternas residenciais. Desse conjunto de pessoas, 15% dos indivíduos também possuem cisternas produtivas, ou 8 entrevistados e 9% deles barragens subterrâneas, ou seja, 5 pessoas.

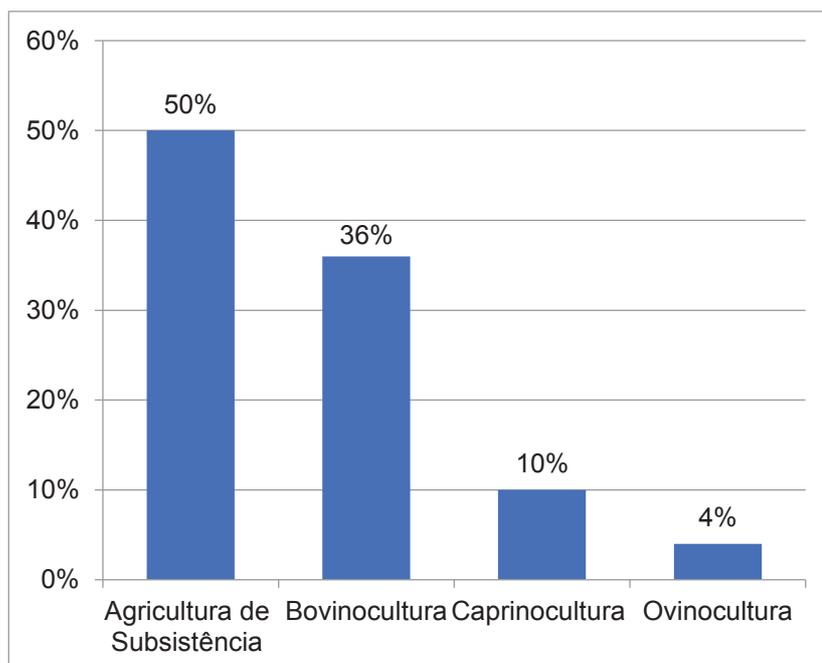
Para Malvezzi (2007), as famílias utilizam as cisternas residenciais para armazenar a água das chuvas no período chuvoso, visando garantir o recurso para

beber durante o período de estiagem. O importante dessa tecnologia é a garantia de água limpa para consumo humano. As principais vantagens dessa tecnologia são a redução considerável dos desperdícios e a baixa incidência de agressão ao meio ambiente. No que se refere às cisternas de produção e as barragens subterrâneas, Brito *et al.* (2017) enfatizam que essas tecnologias ainda são pouco utilizadas por serem recursos pouco conhecidos pela população e com altos custos de implantação, se comparado a outras tecnologias como as cisternas residenciais. É importante ressaltar que, na comunidade estudada as cisternas produtivas e as barragens subterrâneas foram custeadas integralmente pelas próprias famílias.

As cisternas produtivas e as barragens subterrâneas armazenam a água que serve para complementar as atividades produtivas desenvolvidas no meio rural, que quase sempre são ligadas à agricultura de subsistência e à pequena pecuária. Por meio dessas atividades os sertanejos buscam complementar o sustento de suas famílias (MALVEZZI, 2007). Essa realidade é inerente à área de estudo.

Nessa mesma direção, durante as entrevistas as famílias foram indagadas sobre quais as principais atividades produtivas praticadas na área, sendo agricultura de subsistência, bovinocultura, caprinocultura ou ovinocultura (Figura 2).

Figura 2 – Principais atividades agrícolas praticadas na área de estudo.



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

É possível constatar na figura 2 que a agricultura de subsistência se destaca dentre as principais atividades produtivas praticadas na comunidade Águas Belas, sendo que 27 indivíduos entrevistados responderam retirar seus sustentos da referida atividade produtiva. A agricultura de subsistência faz parte da identidade local, sendo passada de forma hereditária, além disso, a mecanização é baixa ou inexistente.

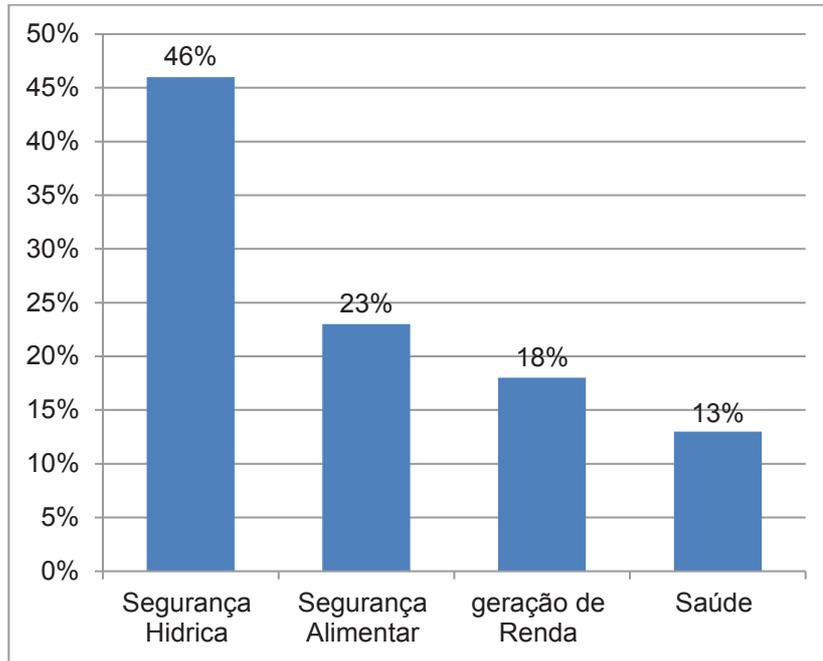
Ainda conforme a figura acima, a pecuária também se destaca na localidade, principalmente em relação à criação de gado bovino. Assim, 19 pessoas responderam sobreviver especialmente da bovinocultura. Nesse caso, a referida atividade se pauta, principalmente, na produção de leite de vaca para o consumo próprio das famílias e/ou para a comercialização local.

A caprinocultura também se destaca na comunidade estudada, sendo que os produtores, num total de 5, criam os animais e muitas vezes vendem no local ou nas feiras livres das cidades vizinhas, cujo dinheiro serve para o custeio de despesas de suas famílias, a exemplo da alimentação e do vestuário. Essa mesma dinâmica ocorre em relação à ovinocultura e à bovinocultura. Essas atividades são muito importantes, tanto pelo aspecto econômico – geração de renda, quanto pela inclusão social e direito ao consumo.

A ‘primitiva’ estrutura produtiva muitas vezes é ‘arranhada’ em decorrência dos efeitos das estiagens mais prolongadas. Em muitos casos, os produtores perdem os rebanhos e as plantações em função da escassez hídrica decorrente da falta de alternativas adequadas de armazenamento da água das chuvas. Essa realidade produtiva reflete as palavras de Malvezzi (2007) quando diz que a criação de gado no SAB, de modo amplo é realizada por agricultores familiares, sendo desenvolvida com baixo padrão tecnológico e produção inconstante, por causa da influência das estiagens mais demoradas e intensas.

Nas entrevistas das famílias, as mesmas também foram questionadas em relação às possíveis mudanças socioeconômicas ocorridas a partir da implantação das tecnologias hídricas quanto à geração de renda, à segurança hídrica e alimentar e às condições de saúde (Figura 3).

Figura 3 – Percepção das famílias da área de estudo quanto às condições de vida.



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A Figura 3 demonstra que a segurança hídrica é bastante representativa para os moradores da comunidade Águas Belas. Dos 53 entrevistados, 24 responderam ter a água nas cisternas durante o ano todo. Isso se deve ao fato dos reservatórios serem apropriados para armazenar a água das chuvas, bem como a outros fatores, como a quantidade de integrantes das famílias e os processos de gestão da água e manutenção das cisternas.

Segundo Baptista e Campos (2013), a água das cisternas tem bons níveis de qualidade, pois dificilmente entra em contato com microorganismos ou substâncias que alterem a potabilidade, assim favorecendo a não ocorrência ou a redução significativa de doenças veiculadas ao referido recurso. Nesse sentido, 7 entrevistados relataram ter diminuído muito a ocorrência de casos de diarreia, de vômito e outros problemas de saúde comumente associados à água depois deles utilizarem de forma exclusiva o líquido armazenado nas cisternas para beber.

Ainda em relação à Figura 3, no que se refere à segurança alimentar, percebe-se que esse aspecto também é significativamente representativo. Logo, são 13 estruturas hídricas construídas na comunidade (8 cisternas produtivas e 5 barragens subterrâneas), cuja finalidade principal é a produção de alimentos, os quais complementam a nutrição das famílias, e o excedente representa fonte de

renda mediante a comercialização das frutas, legumes e hortaliças. Existe a perspectiva desses produtos serem comercializados junto às escolas da cidade de Cajazeira – PB e região através do Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE), do governo Federal.

Esse contexto reflete as palavras de Malvezzi (2007), Baptista e Campos (2013) e Brito *et al.* (2017) quando falam das melhorias quanto ao acesso à água por parte das populações beneficiadas com as tecnologias sociais hídricas e do desenvolvimento de algumas culturas agrárias. As transformações sociais, econômicas e ambientais que essas tecnologias vêm proporcionando estão na direção do desenvolvimento da cultura sustentável e do fomento de condições incentivadoras da permanência das famílias no campo.

As famílias da comunidade Águas Belas também foram indagadas sobre os principais desafios enfrentados no processo de convivência com a localidade, dados esses dispostos a seguir através da Tabela 1.

Tabela 1 – Percepção das famílias da área de estudo em relação aos problemas enfrentados no tocante à convivências com o SAB.

Principais dificuldades apresentadas	Percentual dos agricultores
Escassez de chuvas	40%
Falta de investimentos governamentais em estruturas de captação e armazenamento de água	40%
Carência de assistência técnica	20%

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

Conforme a Tabela 1, constata-se que a maioria dos agricultores acreditam faltar chuvas na área de estudo. Contudo, Ab'Sáber (2006), Malvezzi (2007) e Queiroz (2019) ressaltam que estamos no semiárido mais chuvoso do mundo, sendo que as irregularidades espaço-temporais quanto à distribuição das precipitações são características típicas do clima. Para Malvezzi (2007) Ioris, (2013) e Silva *et al.* (2015), a escassez hídrica é provocada muito mais por aspectos políticos (concentração da terra e da água, dentre outros) do que fatores naturais.

Outra questão importante disposta na tabela acima diz respeito à falta de investimentos, por parte do poder público, em novas tecnologias hídricas de captação e armazenamento de água. Na verdade, essa ainda é uma das principais limitações dos governos. Nesse prisma, segundo Malvezzi (2007), o que falta mesmo no SAB é o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à captação e ao

armazenamento da maior quantidade possível de água para suprir a necessidade humana e animal nos períodos de estiagem que, normalmente duram de 6 a 8 meses do ano, ou seja, é preciso gerenciar melhor a água.

A Tabela 1 também expõe uma das questões mais delicadas relativas às tecnologias sociais hídricas, a qual se refere à ausência de assistência técnica após a implantação das referidas estruturas de captação e armazenamento de água. Dessa forma, os agricultores ficam responsáveis por todos os processos de manutenção dessas estruturas. Para Silva *et al.* (2015) e Queiroz *et al.* (2016), essa é uma das principais limitações do P1MC e do P1+2, haja vista, na maioria dos casos, as famílias não dispõem de condições financeiras para realizar tais serviços.

Por outro lado, as vozes dos agricultores da comunidade Águas Belas também enfatizam algumas melhorias proporcionadas pelas tecnologias sociais hídricas frente ao contexto de escassez hídrica e os consequentes desafios inerentes à convivência com o SAB. Nessa linha, uma das falas dos moradores expõe: “Agora tem água limpa para beber. Agora melhorou, porque a cisterna tem 16 mil litros e dá para passar de um ano para outro” (Agricultora, 40 anos de idade).

Em relação às grandes distâncias que tinham de ser percorridas pelas mulheres e crianças para trazer água às suas residências, contexto este também evidenciado por Malvezzi (2007), outro depoimento expressa: “Hoje em dia a gente não precisa buscar água longe e carregar em lata na cabeça” (Aposentado, 60 anos de idade).

Os depoimentos evidenciam a importância das tecnologias sociais hídricas, principalmente as cisternas residenciais, as quais auxiliam na melhoria da qualidade de vida dos moradores da comunidade Águas Belas, à medida em que favorecem a permanência dessas famílias no campo. Percebe-se também, melhorias tanto na reprodução socioeconômica, quanto na saúde dos membros das famílias que sofriam com doenças veiculadas à água imprópria para o consumo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação das tecnologias de convivência com o SAB, especialmente àquelas relativas à captação e armazenamento de água, vêm possibilitando a melhoria das condições de vida das famílias da comunidade Águas Belas. Isto, principalmente, no que diz respeito à democratização do acesso à água, ao

consumo de água de qualidade, e à produção de alimentos, inclusive com a comercialização de excedentes na localidade e nas feiras livres das cidades de Cajazeiras e Marizópolis. Assim, essas tecnologias são muito representativas em relação ao desenvolvimento humano.

Com pouco tempo de implantação de tais tecnologias, o cenário da comunidade Águas Belas mostra-se em processo de transformação. As famílias que antes passavam por grandes dificuldades devido à falta de água, hoje desfrutam dos benefícios de ter água nas proximidades de suas casas e de poder produzir alguns alimentos a partir do recurso hídrico acumulado em cisternas de produção e barragens subterrâneas.

A pesquisa demonstra que houve melhoras na qualidade de vida das famílias residentes na comunidade estudada, inclusive em termos de saúde pública. Este estudo também demonstra mudanças positivas nas estratégias político-governamentais em relação às novas abordagens frente à necessidade de desenvolver mais alternativas de convivência com o SAB, como o banco de sementes e as feiras agroecológicas.

É importante ressaltar que as tecnologias sociais hídricas por si só não resolvem todas as vulnerabilidades hídricas que afetam a comunidade Águas Belas, logo muitas cisternas secam nos períodos de estiagens mais prolongadas. Assim, as famílias são forçadas a comprar água, ou a se submeterem ao clientelismo político por meio da troca do voto pelo (re)abastecimento das cisternas, pois a política “Carro-Pipa” do Governo Federal se mostra ineficiente, e muitas vezes não atende toda a demanda. Para Silva *et al.* (2015), essa situação é convergente ao SAB em sua totalidade.

Por último, considera-se também que são necessárias políticas públicas complementares que, por exemplo, assegurem a cada cidadão o direito fundamental de acesso à água e à terra. Dessa forma, portanto, é possível se alcançar melhorias mais significativas no campo do desenvolvimento humano.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. A transposição de águas do São Francisco: análise crítica. **Revista USP**, São Paulo, n. 70, p. 6-13, jul./ago. 2006.
- ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. de. **A invenção do Nordeste e outras artes**. 4ª. ed. Recife: FJN; Ed. Rev. e atual. Massangana; São Paulo: Cortez, 2009, 340p.
- ASA BRASIL. **Ações: P1MC**. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: 11 mai. 2019.
- ASA BRASIL. **Tecnologias Sociais para a Convivência com o Semiárido** – Série Estocagem de Água para Produção de Alimentos: Cisterna Calçadão. 10ª. ed. Recife: Asa, 2014.
- BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. Caracterização do semiárido brasileiro. In: Conti, I. L.; Schroeder, E. O. (Org.). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e protagonismo social**. 2ª. ed. Brasília, DF: Editora IABS, 2013. 232 p.
- BARACUHY, J. G. de V. **Tecnologia de convivência com o Semiárido brasileiro**. Campina Grande: EDUFCG, p.49-51, 2017
- BRITO, F. C. S.; LIMA, D. C.; SOUZA, J. D.; MEDEIROS, A. C.; MARACAJA, P. B.; MEDEIROS, A. P.; PAIVA, A. C. C. Uma abordagem histórica e teórica das políticas públicas de combate à seca e convivência com o semi-árido. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 11, p. 57-65, 2017.
- CASTRO, I. E. de. **Natureza, imaginário e a reinvenção do Nordeste**. Brasil, 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16697227-Natureza-imaginario-e-a-reinvencao-do-nordeste.html> . Acesso em: 10 mai. 2019.
- IORIS, A. A. R. **Na contracorrente dos Recursos Hídricos** – água e ambiente no Brasil contemporâneo. Edimburgo, Escócia, set. 2013, 183 p.
- LIMA, A. O. **Nova abordagem metodológica para ligação, modelagem 3D e monitoramento de barragens subterrâneas no semiárido brasileiro**. 2013, p.125 Tese (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.
- MALVAZZI, R. **Semiárido: uma visão holística**. Brasília, DF: Pensar Brasil, 2007. 140 p.
- MIN. **Projeto Áridas: memória e acervo**. Instituto Interamericano de Cooperação Para a Agricultura – IICA. 2008. Disponível em: <http://bibliotecadigital.planejamento.gov.br/handle/iditem/678>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- OLIVEIRA, D. B. S. **O uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido Paraibano: entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido**.

2013, p. 136. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

QUEIROZ, J. G. **Os vieses da questão hidrossocial e os penduricalhos produtivos do perímetro irrigado de São Gonçalo – Paraíba**: quais os arranhões e as ferrugens que o desgastaram durante o período de 2012 a 2017?. 2019, 162p. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Pau dos Ferros, 2019.

QUEIROZ, J. G.; SILVA, O. R.; SÁ, R. M. 1º Encontro Nacional de Planejamento Urbano e Regional no Semiárido. In: ALVES, L. da S. F.; QUEIROZ, J. R. de; SANTOS JÚNIOR, A. L (Org.). **Cisternas, barragens subterrâneas e bomba popular**: convivência com as secas no Sítio Logradouro dos Alves/Sousa – PB, um estudo de caso. Natal: CCHLA, 2016, p. 39-54.

SILVA, R. M. A. da. Entre o combate à seca e a convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. **Reimp.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010, p.78

SILVA, J. B; GUERRA, L. D.; IORIS, A. GOMES, R. A. Conflitos sociopolíticos, recursos hídricos e programa um milhão de cisternas na região semiárida da Paraíba. **Novos Cadernos NAEA**, Guamá, v. 18, n. 2, p. 69-92, jun./set. 2015.