



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

HELLEN JENIFFER DE ALMEIDA SOARES

**OS PROCESSOS DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA NA ZONA
RURAL DE BOA VISTA-PB: DESDOBRAMENTOS SOCIAIS NAS
COMUNIDADES CALUÊTE E BRAVO.**

**CAMPINA GRANDE
2022**

HELLEN JENIFFER DE ALMEIDA SOARES

**OS PROCESSOS DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA NA ZONA RURAL
DE BOA VISTA-PB: DESDOBRAMENTOS SOCIAIS NAS COMUNIDADES
CALUÊTE E BRAVO.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Geografia, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para à obtenção do título de Licenciatura em Geografia.

Área de concentração: Geografia

Orientador: Prof^a. Dr^a. Valéria Raquel Porto de Lima

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S676p Soares, Hellen Jeniffer de Almeida.

Os processos de dessalinização de água salobra na zona rural de Boa Vista-PB [manuscrito] : desdobramentos sociais nas comunidades caluête e bravo / Hellen Jeniffer de Almeida Soares. - 2022.

40 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Valéria Raquel Porto de Lima, Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC."

1. Dessalinizadores de água. 2. Semiárido nordestino. 3. Condições econômico sociais. I. Título

21. ed. CDD 628.167

HELLEN JENIFFER DE ALMEIDA SOARES

OS PROCESSOS DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA NA ZONA RURAL
DE BOA VISTA-PB: DESDOBRAMENTOS SOCIAIS NAS COMUNIDADES
CALUÊTE E BRAVO.

Trabalho de Conclusão de Curso
(Monografia) apresentado ao curso de
Licenciatura Plena em Geografia, da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial para à obtenção do título
de Licenciatura em Geografia.

Área de concentração: Geografia

Aprovada em: 25/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

Valéria Raquel Porto de Lima

Prof^a. Dr^a. Valéria Raquel Porto de Lima
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria Marta dos Santos Buriti

Prof^a. Me. Maria Marta dos Santos Buriti
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Nathália Rocha Moraes

Prof^a. Me. Nathália Rocha Moraes
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho ao meu amado marido por sempre me apoiar constantemente nos meus objetivos, dedico ao meu filho que teve a minha ausência por um tempo nessa longa caminhada, aos meus pais e avós por sempre me apoiar e incentivar e ser exemplo de luta e honestidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por ter sonhado esse sonho junto comigo de concluir o ensino superior, por ter me dado condições de saúde e determinação para concluir o curso sem ele não chegaria até aqui.

A meu esposo Wagner Ribeiro pelos incentivos e paciência durante a caminhada até a formação, ao meu filho Tarso Vinicius por ser a minha mola propulsora para ir atrás dos meus sonhos, aos meus pais e meus irmãos pela ajuda e incentivo e aos meus avós que foram como pais pra mim que com certeza contribuíram muito para essa realização.

A todos os meus professores que contribuíram para a minha formação, em especial a minha orientadora Valéria Raquel pelas horas dedicada ao meu trabalho, a quem tenho uma admiração.

Aos meus colegas de classe, Francisca Maria, Eliane, Marcos e Bruno pela amizade e trabalhos juntos, pela longa caminhada que percorremos.

RESUMO

No semiárido a escassez hídrica inerentes destes ambientes, associada a falta de infraestrutura hídrica de abastecimento público, além do comprometimento da qualidade de água pela alta concentração de sais, dificultam o acesso a água potável e permanência das pessoas na zona rural. Contudo, a implantação de políticas públicas que possuem o propósito de ofertar água pode construir a possibilidade de convivência com o semiárido. Em escala local, algumas políticas públicas como Um Milhão de Cisternas, Programa Água Doce, são exemplos. Sendo assim, a presente pesquisa objetiva compreender os desdobramentos sociais após a instalação dos dessalinizadores nas comunidades do Sítio Caluête e Sítio Bravo. Os dessalinizadores são usados para melhorar a qualidade da água dos poços existentes no semiárido nordestino, são dotados de membranas de osmose reversa para retirar parcela significativa dos sais presentes na água. Para desenvolver a pesquisa foram desenvolvidos procedimentos metodológicos como pesquisa bibliográfica, investigação no campo e entrevistas estruturadas com as famílias beneficiadas, com abordagem qualitativa. Conclui-se que a implantação de dessalinizadores nas comunidades foi um divisor de água no acesso à água doce, e os programas foram desenvolvidos com êxito, e que gera consideráveis benefícios sociais e econômicos para as comunidades.

Palavras-Chave: Dessalinizadores de água. Semiárido nordestino. Condições econômico sociais.

ABSTRACT

In the semiarid region, the water scarcity inherent in these environments, associated with the lack of water infrastructure for public supply, in addition to the compromise of water quality due to the high concentration of salts, make it difficult for people to access drinking water and stay in rural areas. However, the implementation of public policies that aim to offer water can build the possibility of coexistence with the semiarid region. On a local scale, some public policies such as One Million Cisterns, Água Doce Program, are examples. Therefore, the present research aims to evaluate how the water desalination project changed the social and economic configuration of two rural communities in the municipality of Boa Vista - PB. The desalinators are used to improve the water quality of existing wells in the semi-arid northeast, they are equipped with reverse osmosis membranes to remove a significant portion of the salts present in the water. To develop the research, methodological procedures were developed, such as bibliographic research, field investigation and structured interviews with the beneficiary families, with a qualitative approach. It is concluded that the implementation of desalinators in the communities was a watershed in the access to fresh water, and the programs were successfully developed, and that it generates considerable social and economic benefits for the communities.

Keywords: Water desalinators. Northeastern semiarid. Social economic conditions

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Localização do município de Boa Vista –PB	26
Foto 1 :	Placa do programa Água Doce	27
Foto 2:	Dessalinizador da comunidade Caluête.....	29
Foto 3:	Caixas d'água com água do poço e do rejeito.....	29
Foto 4:	Dessalinizador da comunidade do Bravo.....	30
Foto 5:	Reservatório de água dessalinizada e chafariz para coleta da água.....	31
Gráfico 1:	Percentual das pessoas que utiliza a água e o rejeito no Bravo	32
Gráfico 2:	Percentual das pessoas que não utiliza e as que utiliza a água dessalinizada para consumo	33
Gráfico 3:	Percentual das pessoas que utiliza a água e o rejeito no Caluête	34
Foto 6:	Moradora do sitio Caluête fazendo a coleta de água do chafariz	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEPA	Comissão Estadual de Planejamento Agrícola
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PAB	Programa Água Boa
PAD	Programa Água Doce
P1MC	Programa um milhão de cisternas
PNE/PB	Projeto Nordeste do Estado da Paraíba
POA	Planos Operativos Anuais
SEPLAG	Secretaria do Estado de Planejamento e Gestão
UD	Unidade Demonstrativa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1	O semiárido brasileiro e a crise hídrica	12
2.1.1	Políticas públicas de combate à seca no nordeste semiárido	14
2.1.2	Uma nova perspectiva: políticas públicas de convivência com o semiárido	16
2.1.2.1	Programa água Doce.....	18
2.1.2.1.1	Projeto Cooperar	20
3	METODOLOGIA	22
4	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO ESPAÇO DA PESQUISA.....	23
5	RESULTADOS	24
5.1	Desenvolvimento do programa água doce e cooperar nas comunidades do Bravo e Caluête – Boa Vista-PB.....	24
5.2	O Processos de dessalinização e os tipos de uso da água são realizados na comunidade Caluête e Bravo.....	28
5.3	Transformações sociais nas comunidades Caluête e bravo com a implantação do programa água doce e cooperar.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35
	APÊNDICE – Perguntas feitas nas entrevistas com as comunidades	37

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa tem como tema os desdobramentos sociais decorrentes dos processos de implantação dos dessalinizadores de água salobra realizado por osmose reversa, no município de Boa Vista-PB, mas especificamente nas comunidades rurais Bravo e Caluête.

Implementados em 1997 e 1998 em meio a longos períodos de estiagem, os processos de dessalinização tornaram-se meios possíveis para o abastecimento de água para as comunidades do Sítio Caluête e Bravo, através da iniciativa de articulações políticas locais. Esse fato trouxe para estas comunidades a possibilidade de estabelecer novas formas de convivência e enfrentamento da crise hídrica.

Diante do interesse de compreender melhor estes desdobramentos, a questão de pesquisa que norteará a investigação aqui proposta consiste em: de que forma os processos de dessalinização implantados nas comunidades do Sítio Caluête e Bravo tem materializado no contexto socioeconômicos dessas localidades.

A dessalinização tem gerado grandes benefícios para as comunidades destacadas e para a população no geral, pois contribui para o acesso a água de qualidade. Trata-se de um processo físico-químico de tratamento de água, que retira a salinidade da água. As políticas públicas responsáveis pelo processo instalação dos dessalinizadores nas comunidades rurais de Boa Vista é o de osmose reversa, e mudou a realidade das pessoas que conviviam com a falta de deste recurso, o que possibilitou a melhoria na qualidade de vida e dignidade para viver em seu lugar de origem, permitindo também o desenvolvimento de atividades produtivas no campo.

Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi compreender os desdobramentos socioeconômicos após a instalação dos dessalinizadores nas comunidades do Sítio Caluête e Sítio Bravo.

Como objetivos específicos consistiram em:

- Identificar os programas e políticas públicas que asseguram os processos de dessalinização na zona rural de Boa Vista-PB.
- Conhecer os processos de dessalinização instalados nas comunidades rurais de Boa Vista, especificamente no Bravo e no Caluête.
- Identificar quem são os beneficiados com os processos de dessalinização nos sítios Bravo e Caluête.

Foi feita uma pesquisa bibliográfica e de campo, com abordagem qualitativa nas comunidades caluête e bravo, onde através das entrevistas com moradores das comunidades e com o responsável pelo dessalinizador, podemos compreender a implantação dos dessalinizadores e seus benefícios para a comunidade e para o bem estar social.

Com relação à importância da pesquisa, acredita-se que esta será relevante visto que trará para discussão um recorte espacial impactado pelos efeitos históricos da crise hídrica. Neste sentido, refletir acerca dos processos de dessalinização contribui para a análise e, ao mesmo tempo, desenvolvimento de ideias que podem ser colaborativas com a realidade pesquisada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Semiárido Brasileiro e a Crise Hídrica

O Brasil é um país com extensa área territorial, possuindo assim diversos tipos de vegetação e clima em diferentes regiões. O semiárido brasileiro é uma região que se caracteriza pelo clima seco, com elevada evapotranspiração e baixa ocorrência de chuvas. Segundo o Ministério da Integração Social (2014) a área apresenta uma faixa territorial de 1,03 milhões de km² (12 % da área do país) e uma população de em média 27 milhões de pessoas (12% da população brasileira) vivendo em 1.262 municípios de nove estados da federação.

O semiárido brasileiro se estende por oito estados da região nordeste (Alagoas, Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Bahia e Sergipe). Além de ser considerado o mais populoso, essa região é igualmente o mais chuvoso do planeta, com uma pluviosidade de média de 750mm/ano (variando dentro da região de 250mm/ano a 800 mm/ano); entretanto as chuvas são irregulares, concentrando-se em quatro meses do ano (fevereiro a maio). (OLIVEIRA, 2009, BLANK, HOMRICK, ASSIS, 2018).

A fora isso, são frequentemente interrompidas por veranicos, e a evaporação provoca o típico quadro de balanço hídrico negativo, o que precariza, fortemente, as condições de vida na região. Duas características históricas marcam essa área: as secas periódicas prolongadas, que ocorrem aproximadamente a cada dez anos, e a escassez anual de água durante o período de estiagem (OLIVEIRA, 2009; BLANK; HOMRICK; ASSIS, 2018).

A disponibilidade e o uso da água no nordeste brasileiro, particularmente na região semiárida, continuam a ser uma questão crucial no que concerne ao desenvolvimento dessa região. O quadro é preocupante não só porque a falta de água é um fator que limita o desenvolvimento sustentável, mas também porque condena milhões de pessoas à vida de pobreza, com condições de saúde precárias e limitadas oportunidades de trabalho e renda no campo (AZEVEDO, pag.3).

A escassez de água sempre foi um problema para quem vive no semiárido nordestino, a falta de chuva, a ausência de formas para captação de água, e a falta de saneamento básico são fatores que favorecem a crise hídrica, principalmente em lugares onde esses problemas são mais evidentes. Segundo Cirilo (2015, p. 22):

Existem dois tipos de escassez de água. A escassez econômica ocorre devido à falta de investimento e é caracterizada por pouca infraestrutura e distribuição desigual de água. A escassez física ocorre quando os recursos hídricos não conseguem atender à demanda da população. Regiões áridas são as mais associadas com a escassez física: em torno de 25% da população mundial vive em bacias hidrográficas onde há escassez física de água.

A região Nordeste é a que mais sofre pela escassez de água por ser uma região semiárida, e com ocorrência irregular de chuvas. A seca é um fenômeno natural, porém complexo quando circunscrito em um cenário imerso a contradições socioeconômicas e políticas de gestão hídrica deficientes. Desse modo, quem mais sofre com a escassez é a população mais pobre, pela desigual distribuição da água e investimentos para o abastecimento de todos.

A escassez e a má qualidade da água afetam muito fortemente a saúde da população mundial (CIRILO, 2015), Apesar de alternativas que possam captar e usar as águas, como construção de barragens, perfuração de poços e transposições, o mau uso da água afeta consideravelmente o abastecimento e a saúde das pessoas. O saneamento básico é importante para que dejetos não sejam jogados em água para o consumo, evitando o comprometimento da água e da saúde das pessoas. O abastecimento também fica prejudicado, à medida que cresce a poluição das águas, e não se tem o saneamento básico, interfere na distribuição, coleta e tratamento dessas águas captadas, principalmente em grandes centros urbanos, onde a demanda por água é bem maior.

Segundo Antônio Magalhães (2015, p.22):

As secas sempre existiram no Nordeste. Antes do adensamento da ocupação humana no interior da região, que começou em meados do século XVI, não havia grandes problemas, porque o ecossistema predominante, a Caatinga, era adaptado ao clima e suas variações periódicas. [...] contudo, depois que os colonizadores penetraram o sertão e começaram a modificar a paisagem, com os estabelecimentos de fazendas e com desmatamentos para a criação de gado e para a produção de alimentos, aumentou muito a vulnerabilidade às secas.

Desse modo, podemos entender como se processou a intensificação da seca desde que começou a sua ocupação. Porém, a seca sempre fez parte dessa região, a população do semiárido enfrenta muitos desafios, por não ter opções de meio hídricos para se abastecer, alternativas como barragens, para uso posterior dessa água, já não eram mais viáveis, a falta de chuvas, a formação hidrogeológicas do

solo e as altas taxas de insolação durante o ano, inviabilizaram qualquer forma de captação superficial de água. De acordo com Magalhães (2016, p. 23):

As causas da seca são climáticas. O clima do nordeste é muito influenciado pelo fenômeno El Niño e pelas temperaturas da superfície do oceano atlântico. [...], Apesar de uma precipitação anual média relativamente alta, ela é concentrada em poucos meses do ano. Além disso, os níveis de evapotranspiração ultrapassam os 2 mil milímetros por ano. Isto, associado aos solos rasos sobre uma base cristalina em grande parte do semiárido, resulta em rios intermitentes. Nos casos de seca extrema, a queda na precipitação é superior a 50%.

Desse modo, podemos entender a dificuldade da população que vive no semiárido e dos desafios para quem não quer deixar o lugar ou que não tem chances de sair. Por apresentar essa base de solos cristalinos, ou seja, que dificulta a penetração dessa água no solo e assim abastecer os lençóis freáticos, os rios acaba por ser temporários. Assim nem o clima favorece essa região e nem os solos.

A configuração territorial do semiárido nordestino tem sido resultado de várias intervenções. Há muitos anos esta área passou a ser vista como uma região problema por parte do estado, onde a pobreza e a degradação ambiental tem sido atreladas principalmente às suas especificidades ambientais, destacando as características climáticas como fator problema da área.” (CRISPIM et al, 2016, p.42)

A problemática do Nordeste está na ausência do estado em investimentos na região para sanar o problema da seca, a seca é um fenômeno natural e desse modo, medidas paliativas não vão resolver. Magalhães (2016, p.23) compreende que na “verdade, a seca e a semiaridez são componentes permanentes do cenário do interior do nordeste [...] são as atividades humanas que precisam se adaptar às condições do semiárido, e não o contrário”. Portanto o não acesso a água potável está na falta de incentivo e de investimento por parte do governo. “[...] As chamadas tecnologias apropriadas podem trazer ganho considerável de qualidade de vida à medida que soluções como cisternas para captação de água de chuva e sistema de dessalinização de água de poços sejam universalizadas” (CIRILO, 2015, p.54). Nesse sentido a construção das cisternas são medidas que podem ser eficazes para o acesso a água de qualidade.

2.1.1 Políticas Públicas de combate à seca no Nordeste Semiárido

As sazonalidades das chuvas, a escassez de água e a ocorrência de águas salinas e salobras em poços do semiárido brasileiro, fizeram com que programas de

convivência com a seca fossem criados para a dessedentação humana e o desenvolvimento da região.

As décadas de 1990 a 2000 foram marcadas pela construção tanto de discursos voltados ao desenvolvimento regional quanto de formulação e execução de políticas públicas consideradas inovadoras, dentre as quais: as estratégias de combate à seca, as grandes políticas hídricas e os projetos de modernização econômica, destinados à região do semiárido brasileiro. Nesse período, foram apresentadas duas propostas para solucionar o problema da escassez hídrica na zona rural do semiárido brasileiro: as cisternas de placa, que armazenam água de chuva e os sistemas de dessalinização via osmose inversa de águas subterrâneas salobras e salinas. Essas diferentes alternativas serviram como fundamento de políticas públicas pra atender os objetivos da ampliação da oferta de água para as populações rurais, no contexto da “convivência com o semiárido”.(AZEVEDO, Andrea Carla; et al, 2013).

Percebe-se as vulnerabilidades do Nordeste ao fenômeno das secas, sem água nada se desenvolve, nem a criação de gado e nem atividades econômicas. De acordo com o governo do Estado da Paraíba o desenvolvimento de fontes novas e alternativas de abastecimento de água (como a dessalinização), e a delegação, até as comunidades da responsabilidade pela implementação e funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, são recomendações da agenda 21 (AZEVEDO, 2015 p.381) afirma:

Para as secas nordestinas, apresentaram-se algumas soluções, como a irrigação feita através da construção de açudes e barragens e a destinação de verbas para socorros especiais. Cada política pública de acesso à água potável, desenhada em diferentes épocas e governos, foi exposta como a melhor alternativa tecnologicamente pesquisada, gestada e encontrada para solucionar (pelo menos no discurso) o problema da água e, conseqüentemente, o desenvolvimento da região Nordeste, principalmente do semiárido. Açudes, barragens, irrigação, poços, cisternas e mais recentemente, sistemas de dessalinização das águas salinas e salobras têm sido as alternativas apresentadas ao longo de mais de 100 anos.

Um dos programas de convivência com o semiárido o PAD, tem beneficiado várias comunidades do Nordeste, uma delas foi o Agrupamento Fundiário Caiçara, localizado na Fazenda da Mata no município de Amparo- PB. O agrupamento possui 29 famílias, que tiveram acesso a um programa público de financiamento para compra de terras rurais e que realizam atividades de pecuária de pequeno porte e plantio, sendo a principal atividade econômica a ovinocaprinocultura e a piscicultura. Na UD foi incentivado o plantio e a criação de tilápia com o rejeito do dessalinizador, onde a renda adquirida foi revertida para a comunidade.

As atividades realizadas com o fomento e auxílio dos programas de enfrentamento e convivência com a seca, reduz os impactos da escassez hídrica sobre a sociedade e possibilita a autonomia e independência da população a gestão pública.

2.1.2 Uma nova perspectiva: Políticas Públicas de convivência com o semiárido.

A preocupação com a escassez hídrica no Nordeste, ganha espaço para que, políticas públicas sejam feitas para suprir a demanda por água. Na região do Semiárido brasileiro, a população passa de 2,3 milhões de pessoas; desse total, mais de 40% delas vivem na zona rural. As secas periódicas e prolongadas, a escassez anual de água (durante o período de estiagem) e a falta de gestão de água comprometem o direito a um suprimento adequado de água a essa população. O estado da Paraíba, por exemplo, com uma população de 3,7 milhões de habitantes (com 75,4% residindo em áreas urbanas e 24,6% em zonas rurais), enfrenta problemas relacionados ao acesso permanente à água potável (AZEVEDO, 2015 pág. 376).

As tecnologias sociais se apresentam como “alternativas modernas, simples e de baixo custo para a solução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade” (COSTA, 2013, p.6).

No semiárido brasileiro, o uso de tecnologias sociais que viabilizem a convivência com seus aspectos naturais e climáticos são de grande relevância, visto que este debate “tem surgido e se expandido como estratégias de adaptação e de mitigação de problemas decorrentes de secas constantes e de políticas públicas destoantes da realidade espacial locais” (DA SILVA E DE MEDEIROS, 2016, p. 299).

Dentre as tecnologias sociais implantadas na região semiárida, voltada para a convivência com a seca, destacam-se o Programa Um milhão de cisternas, o carro-pipa e o Programa Água doce. As décadas de 1990 e 2000 foram marcadas por discursos voltados ao desenvolvimento regional e de políticas públicas inovadoras, foram apresentadas duas propostas (PROGRAMA UM MILHÃO DE CISTERNAS) cisternas de placa, que armazenam água de chuva (PROGRAMA ÁGUA DOCE) sistemas de dessalinização via osmose inversa de águas subterrâneas salobras e salinas. O programa Um Milhão de Cisternas destina-se às famílias com renda de meio salário-mínimo e que estão incluídas no cadastro único do governo federal.

O P1MC possibilita inúmeros avanços não só para as famílias, mas para as comunidades rurais como um todo, como o aumento da frequência escolar, a diminuição da incidência de doenças em virtude do consumo de água contaminada e a diminuição da sobrecarga de trabalho das mulheres (ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO,2022).

O P1MC estabelece, nas comunidades rurais do semiárido brasileiro, um processo de capacitação que pretende envolver, diretamente, um milhão de famílias. Nesse processo, é abordada a questão da convivência com o semiárido, enfocando, especificamente o gerenciamento de recursos hídricos, construção de cisternas, o gerenciamento de recursos públicos e a administração financeira dos recursos advindos do P1MC. A cisterna é o passo inicial para que as famílias possam perceber que é possível conviver com e desenvolver-se no semiárido (AZEVEDO, Andrea Carla, p. 384)

Mesmo que reconheça a importância desse programa, existem limitações técnicas, como a água acumulada em várias cisternas não passa por barreiras sanitárias, e assim não há desinfecção dessa água captada antes de fazer o consumo. Poucas famílias utilizam a cloração diárias, procedimento recomendado pelo P1MC. Outro problema é do fato de que a água das chuvas acumulada nas cisternas não é suficiente para suprir as necessidades das famílias. É preciso reconhecer que as cisternas rurais diminuíram a dependência das famílias por carros pipa ou da falta de água.

Outra política pública que tem sido desenvolvida para diminuir os efeitos da escassez hídrica no semiárido, é a utilização das águas subterrâneas.

No final dos anos 1990, o ministério do meio ambiente (MMA/SRHU) implantou o programa Água Boa (PAB), com a finalidade de instalar dessalinizadores em localidades onde os poços tubulares de água salobra ou salina eram as fontes de abastecimento. O programa, no entanto, apresentou falhas na destinação dos concentrados salinos gerados no processo de dessalinização, o que causou impactos ambientais negativos. O aumento da desertificação e a erosão nas áreas mais próximas são dois exemplos desses problemas. O programa também não calculou a manutenção preventiva e a gestão dos sistemas de dessalinização, provocando perda na qualidade das águas tratadas e até desativação de parte dos equipamentos (AZEVEDO, Andrea Carla, p. 386).

Outro programa foi referência para o programa água doce, que corrigiu problemas técnicos e operacionais. De acordo com a coordenação nacional do PAD, o programa capacitou mais de 600 pessoas, técnicos estaduais e gestores dos sistemas de dessalinização e garantiu acesso à água potável para cerca de 100 mil

peças, em 154 comunidades distribuídas pelo semiárido brasileiro (AZEVEDO, Andrea Carla, p. 387).

2.1.3 Programa Água Doce

As tecnologias para a dessalinização de água salobra crescem ao passo que cresce a necessidade de acesso a água potável em regiões de escassez hídrica. A água é um recurso natural bastante importante fundamental para a vida humana, animal e vegetal, porém ela é de desigual acesso e disponibilidade. A região nordeste do país é a que mais sofre com a escassez de água, por ser uma região com baixos índices pluviométricos e a água de poços são salobras, imprópria para o consumo humano. “A tendência no passado evidencia que a procura da água potável tem duplicado a cada 20 anos, pelo que a situação é preocupante dada a expectativa de crescimento da população mundial nas próximas décadas” (SANTOS, 2013 p. 5). Assim o uso de tecnologias para suprir a demanda por água é importante.

A dessalinização é um processo de produção de água, apropriada ao consumo humano, indústria e para a agricultura, e está relacionada com a remoção do sal existente na água do mar ou água salobra” (Aristides Santos p. 6 e 7). A dessalinização é viável por tirar a salinidade da água com eficiência, e por ter tipos de dessalinizações diferentes para cada uso. “Uma das dificuldades inerentes a aplicação das tecnologias de dessalinização, são os custos associados e a dificuldade da escolha do melhor método ao caso concreto” (CELLI, 2017 p. 32).

No Nordeste a maior parte dos dessalinizadores utiliza a osmose reversa por ter um baixo custo e por entregar qualidade e quantidade de água. A osmose reversa ou inversa é um processo de separação de substâncias através de uma membrana que retém o soluto. Existem outras formas de dessalinização de águas salobras e salgada. Robson Celli (2017, p.35) descreve os tipos de processos de dessalinização:

Destilação solar: utiliza-se da energia solar onde a água passa a vapor e se torna doce depois que se condensa [...] Destilação multi-estágios: a água é aquecida até o estado de vapor e através de um sistema de resfriamento é realizada a condensação da mesma sem os sais [...] Eletrodialise: através de um sistema de cátodo e ânodo, chamado de pilha de membranas, é separado os sais da água [...] Osmose reversa: está baseada no efeito da pressão da água sobre uma membrana polimérica, através da qual a água irá passar e os sais ficarão retidos [...] Destilação a vácuo: submetendo a água salgada ao vácuo a sua temperatura de ebulição diminui, logo a água evapora a uma baixa temperatura, condensando-a em seguida sem a presença dos sais [...]

Congelamento: congelando-se a água forma-se os cristais de gelo e estes são separados da salmoura.

Desse modo, pode-se escolher a forma mais viável para cada lugar que for implantado e para o tipo de águas que forem dessalinizar. Felizmente tem projetos e programas que garantem e melhoram esse benefício, como o projeto cooperar e o programa água doce, que a vem beneficiando e melhorando pequenas cidades do interior da Paraíba.

O projeto COOPERAR de acesso à água com implantações de subprojetos de acesso a água, a distribuição dos dessalinizadores é um desses. Com ações em zona rural e em pequenos aglomerados de até 2.500 habitantes. Quilombolas, indígenas e população atingida por barragens tem prioridade. O programa água doce também é um projeto de distribuição de dessalinizadores para populações sem acesso a água de qualidade, e também visa estabelecer políticas públicas de acesso a água potável, com parcerias dos governos, incorporando cuidados técnicos, ambientais e sociais.

O programa Água Doce foi desenvolvido para transformar a água de poços e imprópria para consumo em água potável. Em razão da má qualidade da água dos poços existentes no semiárido nordestino, é grande o emprego de dessalinizadores dotados de membranas de osmose reversa para retirar parcela significativa dos sais presentes na água (CIRILO, José Almir, 2008 p.72-73).

Com a execução do programa Água Doce, o ministério de meio ambiente, em conjunto com instituições parceiras, se propôs contribuir com o compromisso assumido pelo governo federal de atingir a meta da declaração do milênio (2000), que visava a reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável. O objetivo era estabelecer uma política pública permanente de acesso à água de qualidade para o consumo humano por meio do aproveitamento sustentável de águas subterrâneas, com a incorporação de cuidados ambientais e sociais na gestão de sistemas de dessalinização e priorização do atendimento a localidades rurais difusas do semiárido (AZEVEDO, Andrea Carla, 2015 p. 386)

Os sistemas de dessalinização utilizados pelos beneficiados do PAD são compostos por uma fonte hídrica, com poço tubular, bomba do poço e adução; reservatório para água bruta; abrigo para o dessalinizador com uma área de 15m²; equipamento de dessalinização; reservatório para água potável e para o concentrado chamado de rejeito; chafariz para distribuição da água potável; cerca de proteção e portão para acesso ao sistema.

Antes de entrar no dessalinizador, a água do poço recebe um pré-tratamento, com o objetivo de proteger as membranas durante a remoção de materiais presentes na água bruta. O processo de dessalinização via osmose reversa por membrana- que requer a perfuração de poços- consiste, fundamentalmente, em pressurizar a água salobra, fazendo-a circular por cima da superfície de membranas seletivas, acomodadas em módulos, que praticamente só deixam permear a água pura. Essas membranas são polímeras; sob o efeito de uma dada pressão aplicada – superior à pressão osmótica da água de alimentação do sistema -, elas realizam a dessalinização, eliminando o sal e as bactérias (AZEVEDO, Andrea Carla, 2015 p.387).

O programa tem construído e recuperado dessalinizadores com intuito de garantir água potável para as famílias beneficiadas do semiárido, mas a ação apenas minimizou.

2.1.4 Projeto Cooperar

O Projeto COOPERAR do governo do estado da Paraíba em parceria com o banco mundial, tem por base o desenvolvimento econômico e social da população da zona rural paraibana, principalmente do semiárido. O programa PB rural sustentável, executado pelo projeto cooperar, tem por objetivo, melhorar o acesso a água, reduzir a vulnerabilidade agroclimática, aumento do acesso a mercado da população rural da Paraíba, visando aumentar a renda e a geração de empregos.

O programa é executado na zona rural ou em pequenos aglomerados urbanos com população de até 2.500 habitantes em 222 municípios do estado da Paraíba. De acordo com o governo do estado da Paraíba o foco é minimizar a vulnerabilidade da população da zona rural. O programa á recebeu diversos nomes fantasia: Comissão Estadual de Planejamento Agrícola (CEPA), Projeto Nordeste-PB e, por último o Projeto Cooperar responsável pela execução do PB Rural Sustentável. O Governo do Estado da Paraíba afirma que o Projeto Cooperar do Estado da Paraíba – COOPERAR / PB, criado pela Lei nº 6.523, de 10 de setembro de 1997, sucedâneo do Projeto Nordeste do Estado da Paraíba – PNE/PB, criado pela Lei nº 5.760/1993, constitui-se numa unidade administrativa de natureza autônoma e provisória, vinculada à Secretaria de Estado do Planejamento e Gestão (SEPLAG), com os seguintes objetivos:

- I – definir, formular e coordenar o planejamento, a execução e o controle das ações direcionadas a provisionar a infraestrutura social e econômica básica das comunidades mais pobres da zona rural;
- II – criar oportunidades de ocupação e renda, visando a combater a pobreza rural e suas consequências;
- III – assegurar a execução unificada das metas propostas nos Planos Operativos Anuais – POA; e
- IV – acompanhar os resultados obtidos junto ao público alvo, evidenciando as modificações econômicas e sociais resultantes do processo.

De forma geral, “O Projeto Cooperar do Estado da Paraíba tem como pilares de atuação o apoio ao cooperativismo e associativismo, na identificação, no planejamento, na execução e na operação dos seus investimentos” (OLIVEIRA, 2006.p.14).

3. METODOLOGIA

A metodologia se constitui em etapas que a pesquisa passou para ser construída. De acordo com Decker (2001) metodologia é o estudo analítico e crítico dos métodos de investigação e de prova. A metodologia não é, senão, uma reflexão sobre a atividade científica que está sendo desenvolvida para obter, em determinado momento, um retrato dessas atividades-retrato esse que deferirá de acordo com a ciência sobre a qual estamos refletindo.

Para a construção da pesquisa foi realizada uma abordagem qualitativa, segundo Creswell (2014), a pesquisa qualitativa é conjunto de práticas que transformam o mundo visível em dados representativo, incluindo notas, entrevistas, fotografias, registros e lembretes. Os pesquisadores qualitativos buscam entender um fenômeno em seu contexto natural. Nesse sentido, o pesquisador buscará em campo informações relevantes para desenvolver a observação.

No que se refere a ferramenta metodológica, o estudo estará segurado em na pesquisa de campo e em pesquisa bibliográfica. De acordo com Amaral (2007), [...] é uma etapa fundamental em todo trabalho científico que influenciará todas as etapas de uma pesquisa na medida em que der o embasamento teórico em que se baseará o trabalho. No campo da pesquisa bibliográfica, os referenciais teóricos embasados empiricamente conversam com a pesquisa a ser estudada, selecionando os textos com temas da área de estudo.

No que se concerne a pesquisa de campo, foram realizadas entrevistas com 23 famílias da comunidade do sitio Caluête e 15 famílias da comunidade do sítio Bravo, coleta de dados junto aos moradores das comunidades rurais pesquisadas no município de Boa Vista, Caluête e Bravo, a respeito da crise hídrica e da implantação de dessalinizadores trazidos para essas comunidades pelo Projeto Cooperar e Água Doce.

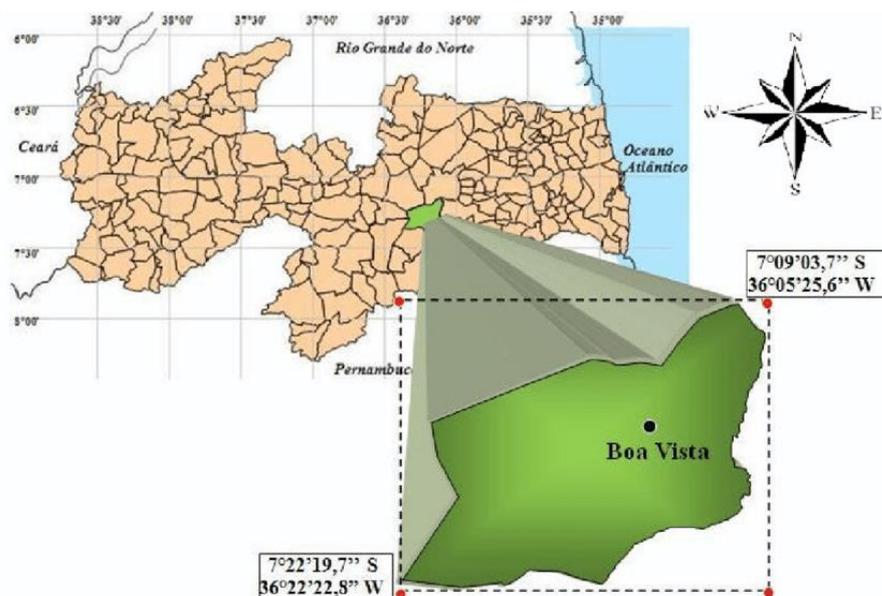
4 - CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO ESPAÇO DA PESQUISA

O município de Boa Vista possui uma área de 477 km² representando 0.8443% do Estado, 0.0307% da Região e 0.0056% de todo o território Brasileiro. A sede do município tem uma altitude aproximada de 493 metros distando 152,6509 Km da capital. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230/ BR 412 (figura 1).

Limita-se com os municípios de Cabaceiras (22,5 km), São José do Cariri (32,5 km), Gurjão (26 km), Soledade (28 km), Boqueirão (26 km), Pocinhos (32,5 km) e Campina Grande (42,5 km). A temperatura média anual desse município oscila em torno de 25°C. Apresenta uma vegetação de Caatinga que varia de Herbácea a Arbustiva (IBGE, 2022).

Boa Vista é uma cidade conhecida pela exploração da bentonita, um valioso mineral que é utilizado principalmente na perfuração de poços, mas que também serve de matéria-prima para confecção de uma série de produtos. Quatro empresas exploram e beneficiam o mineral bentonítico em Boa Vista, são elas: BENTONISA BENTONITA DO NORDESTE S/A, BENTONIT UNIÃO LTDA, DRESCON S/A e a NERCON. As empresas são grandes propulsoras do desenvolvimento local, contribuindo diretamente para a geração de emprego e renda.

Figura 1: Localização do município de Boa Vista – PB.



Fonte: Menezes (2009)

5 RESULTADOS

5.1 Desenvolvimento do programa Água Doce e Cooperar nas comunidades do Bravo e Caluête – Boa Vista PB.

O problema da escassez de água potável no município de Boa Vista é um problema recorrente assim como em todo o semiárido nordestino. De acordo com as entrevistas realizadas com o representante da comunidade, com a população do Sítio Caluête obteve as seguintes informações: o primeiro dessalinizador instalado na comunidade foi adquirido em 1998 pelo Banco do Brasil em conjunto com a prefeitura, através da associação dos pequenos agricultores do Caluête Foto 1.

Foto 1: Placa do Programa Água Doce.



Fonte: acervo do autor.

O segundo dessalinizador foi adquirido em 2019 pelo programa Água Doce do Governo Federal, dando uma maior segurança hídrica para a comunidade. A qualidade da água desta localidade é avaliação a cada 3 meses, o representante relata sobre como era difícil a vida da comunidade antes do dessalinizador:

A situação era difícil, não havia água para o consumo, até então era esperar a água da chuva que se acumulava nos barreiros. Depois foi instalado uma cisterna comunitária que amenizou um pouco a angústia da escassez, mas a situação não foi resolvida, faltava água para algumas famílias que vinham de mais longe e para a higiene pessoal. Quando foi instalado o dessalinizador que foi um alívio na vida da comunidade, temos água a vontade sem esperar a chuva e as pipas, resolveu a escassez pra o consumo, para as atividades

domésticas e para a dessedentação animal. (Gestor do dessalinizador)

Antes da chegada do dessalinizadores o consumo de água ocorria pelo acesso da água da chuva que se acumulada nos barreiros, cuja evaporação reduzia em pouco tempo a quantidade acumulada durante a chuva. A água acumulada nos barreiros não possuía qualidade física própria para o consumo, por sua cor e odor, além disso os animais também utilizavam dessa água para dessedentação.

Em 1980 a comunidade Caluête construiu uma cisterna que era abastecida por carro pipa. A água do carro pipa não tinha data certa para ser entregue, então muitas vezes as pessoas passavam a madrugada esperando o abastecimento da cisterna, para levar água apenas para consumo consuntivo beber e cozinhar, deixando de lado muitas vezes a higiene pessoal.

Algumas vezes pessoas da comunidade que residiam distante da cisterna comunitária, não encontravam água para seu consumo por não ter mais água disponível, nesse sentido a população ficava à mercê de carros pipas e de políticos da região que usavam a água como troca de votos. Com o dessalinizador na comunidade a vida das pessoas melhoraram, por ser um programa de bem-estar e saúde, levou dignidade para essas famílias e a possibilidade de convivência com o semiárido. A comunidade beneficiada tem água potável, própria para o consumo não dependendo de carros pipas, e podendo utilizar a água do rejeito tanto para atividades domésticas, quanto para a criação de gados e caprinos.

O dessalinizador do Sítio Caluête conforme foto 2, é importante para a comunidade local e para várias regiões circunvizinhas como por exemplo, dos municípios de Pocinhos, Catolé de Boa Vista, que no período de estiagem que antecedeu a transposição do rio São Francisco, pegavam água dessalinizada para consumo, visto que a água do Açude de Boqueirão se tornara imprópria para o consumo. Essas pessoas que se beneficiaram, viram a importância dessa água e que muitas vezes não tinham conhecimento dos programas de políticas públicas que atendem a população.

Foto 2: Dessalinizador da comunidade Caluête



Fonte: estudo de campo (2022)

Foto 3: Caixas d'água com água do poço e do rejeito.



Fonte: estudo de campo (2022)

Na comunidade do Sítio Bravo, as informações obtidas nas entrevistas realizadas com o responsável pelo equipamento Dorgival Araújo Silva, em 1997 através do projeto Cooperar do governo do estado, junto com a prefeitura do

município, foi adquirido um dessalinizador para um poço que já havia sido perfurado e a comunidade faziam uso da água, apenas para atividades domésticas.

O poço ainda é o mesmo desde a instalação do dessalinizador, sua manutenção é custeada pela prefeitura. O representante da comunidade relata como era difícil a vida das famílias antes do dessalinizador. O relato abaixo mostra um pouco da realidade estudada.

“Foi uma época muito difícil para todos, em especial quem residia na zona rural, as poucas chuvas e as precárias condições de armazenamento da água, nos trazia angústia sem termos a esperança de dias melhores, já que nossa região tem essa características de escassez, quando o dessalinizador foi trazido para a nossa comunidade, foi de grande alívio, termos água a vontade nos beneficiou muito e nos deu esperança para continuar no nosso lugar.”

O consumo era feito por água de chuva, através de tanques onde a água ficava retida, não era própria para consumo por estar exposto a utilização por outros animais e não ser armazenada em lugar apropriado. As condições melhoraram quando a comunidade foi beneficiada com o dessalinizador, visto que não dependiam mais de água de chuva e de consumir água imprópria.

Com o dessalinizador conforme a foto 4, a população tem a possibilidade de permanecer na comunidade, por ter condições de viver no lugar de origem e conviver com o semiárido, a população utiliza a água dessalinizada para beber e cozinhar, e algumas famílias usam a água do rejeito para criação de animais. Além da água do dessalinizador, na atualidade todas as casas possuem água encanada do açude de Boqueirão, essas águas são utilizadas para fins domésticos pois passam por tratamento convencional na estação de tratamento de água.

Foto 4: Dessalinizador da comunidade do Bravo



Fonte: estudo de campo (2022)

Assim como no Sítio Caluête, a comunidade do Bravo tem água potável disponível para beber e cozinhar e água do rejeito para atividades domésticas e para criação de gado. O dessalinizador do Sítio Bravo também foi de extrema importância para o período de estiagem que antedeu a transposição, sítios vizinhos e a população da cidade de Boa Vista utilizaram muito dessa água por ser o único meio de conseguir água potável e evitar a escassez.

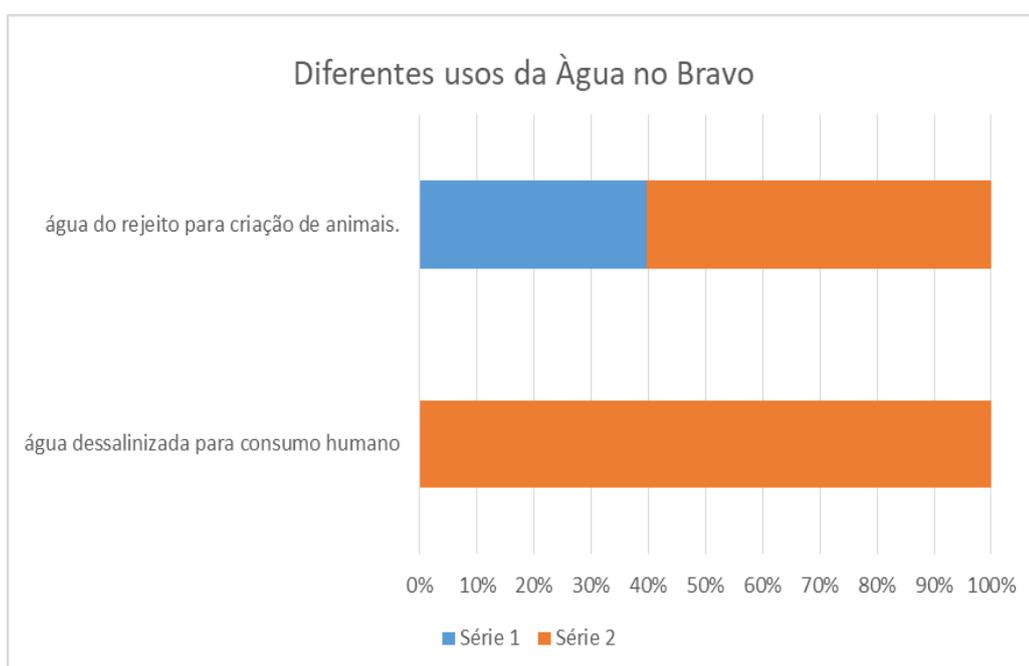
Foto 5: Reservatório de água dessalinizada e chafariz para coleta da água**Fofonte : estudo de campo (2022)****5.2 O Processo de dessalinização e os tipos de uso da Água são realizados nas comunidades Caluête e Bravo.**

Nas duas comunidades Caluête e Bravo o sistema de dessalinização são por osmose reversa no qual membranas semipermeáveis, que funcionam como um filtro, consegue retirar da água salobra ou salina a quantidade de sais imprópria para consumo humano, produzindo dois efluentes, o permeado (água dessalinizada) e o concentrado. É composto por:

- Fonte hídrica (poço tubular, bomba do poço, adução);
- Reservatório para a água bruta (água do poço);
- Abrigo do dessalinizador;
- Dessalinizador;

- Reservatório para a água permeada (a água potável) e concentrado;
- Chafariz para distribuição da água permeada;
- Reservatório para contenção do concentrado.

Na comunidade do Sítio Bravo de acordo com os dados levantados com a agente de saúde, são 36 famílias ao total e todas utilizam a água dessalinizada, a partir das entrevistas com 15 famílias da comunidade, foi possível verificar que todas utilizam a água dessalinizada para beber e cozinhar, desse total entrevistado apenas algumas famílias utilizam a água do rejeito que é destinado a criação de gado.



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

GRÁFICO 1: Percentual de pessoas que utilizam a água dessalinizada para beber e as que usa a água do rejeito para criação de animais.

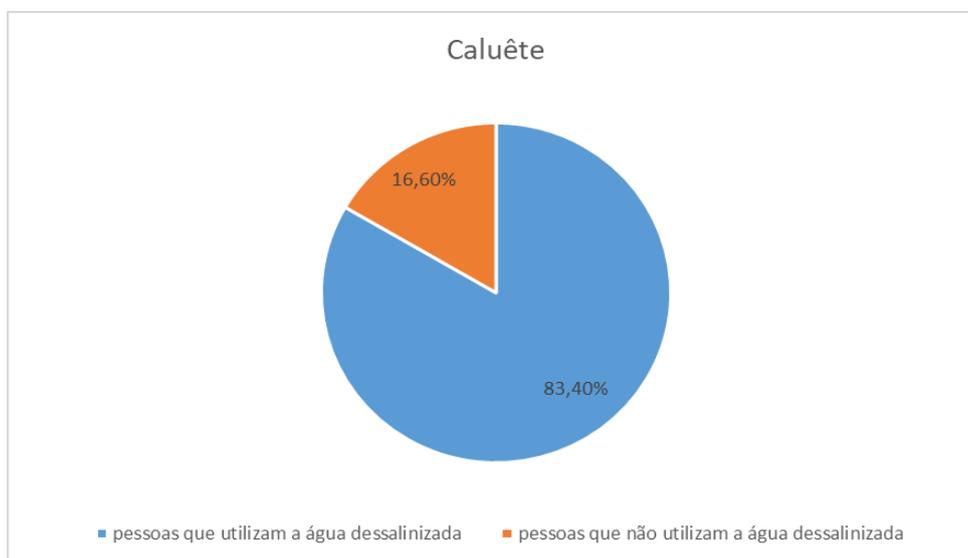
Para as atividades domésticas é usado a água encanada do Açude de Boqueirão, ainda assim no abrigo do dessalinizador tem uma lavanderia para a comunidade que é usada a água diretamente do poço, por ser uma água que não possui muita salinidade, o concentrado salino fica dentro de um tanque e de uma cocheira para a dessedentação de animais, dessa forma que é utilizado o rejeito na comunidade.

A distância do abrigo do dessalinizador não é longa, a comunidade utiliza vasilhames para a coleta da água, não são mais existentes casos de diarreias ou outras doenças que poderiam ser causadas pela ingestão de uma água imprópria. A

coleta da água dessalinizada pela população é feita 3(três) dias na semana, tendo o limite por família de 40 litros de água nos dias que estão abertos.

Para as famílias e o responsável pelo dessalinizador foi de grande valia a instalação do sistema de dessalinização, por ser uma região de chuvas escassas e com pouca visibilidade do problema por parte do governo, a independência da população por carros pipas e por chuvas irregulares é importante para a dignidade dessas famílias e de garantias de direitos.

Uma das famílias entrevistadas fala que “foi de muita importância o dessalinizador, por antes não ter água de qualidade” outra família ainda menciona que “passou a utilizar água de qualidade, por que antes não tinha água tratada para beber”. Na comunidade do Sítio Caluête de acordo com dados coletados com a agente de saúde, são 144 famílias ao total. Com as entrevistas com a comunidade coletamos os seguintes dados, de 144 famílias 50 utiliza a água do dessalinizador, a entrevista foi feita com 24 (vinte e quatro) famílias da comunidade que utilizam dessa água, das famílias entrevistadas 20(vinte) utilizam a água dessalinizada para beber e cozinhar, algumas dessas faz uso do rejeito que é destinado para a criação de gado.



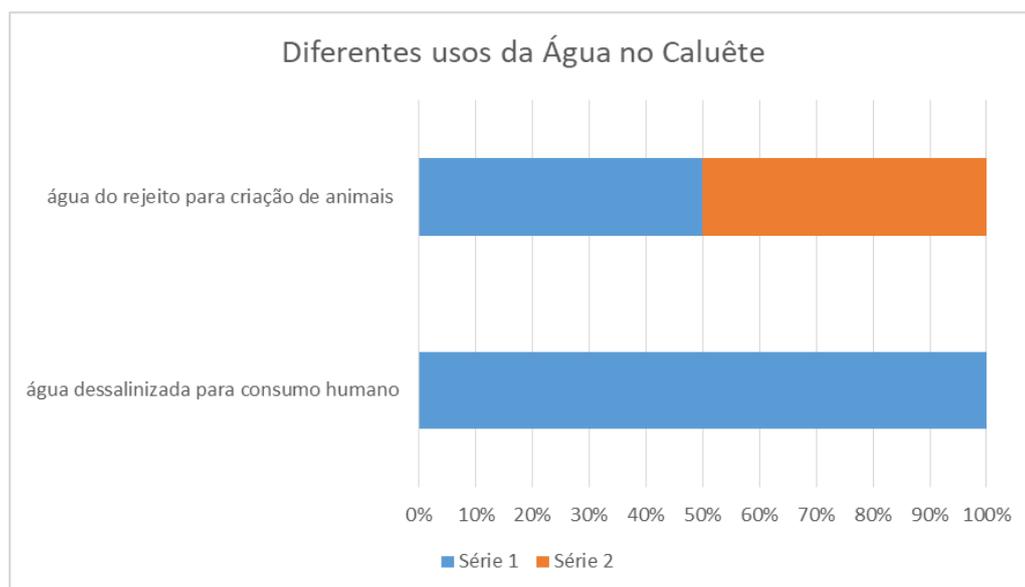
Fonte: Dados da pesquisa (2022)

GRÁFICO 2: Percentual das famílias que utilizam e as que não utilizam a água dessalinizada da comunidade Caluête.

Para as atividades domésticas é utilizada a água das cisternas, que é abastecida pela prefeitura, pelo exército ou pela água de chuva.

As famílias que não utilizam a água dessalinizada, fazem uso da água das cisternas para beber e cozinhar e as demais atividades domésticas. O

dessalinizador está localizado a uma distância maior que 1(um) km das famílias entrevistadas, a comunidade faz uso de garrafões de água adequados para a coleta, o dessalinizador que é aberto 3(três) dias na semana e cada família tem direito a 120 litros de água por semana (foto 4). Nesta situação é solicitado pelo gestor uma quantia por famílias de R\$5(cinco) que segundo o mesmo à arrecadação é destinada para ajudar na manutenção do dessalinizador, e que a ação foi orientada pelo Programa Água Doce.



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

GRÁFICO 3: Percentual de pessoas que utilizam a água dessalinizada e as que utiliza a água do rejeito.

A avaliação da qualidade da água é feita de 3 em 3 meses. Não há mais casos de diarreias ou outras doenças que podem ser adquiridas pela ingestão de água imprópria.

Foto 6: Imagem de uma moradora da comunidade fazendo a coleta da água dessalinizada do chafariz no Sítio Caluête.



Fonte: estudo de campo (2022)

5.3 - Transformações sociais nas comunidades Caluête e Bravo com a implantação do Programa Água Doce e Cooperar.

Desde a implantação dos sistemas de dessalinização a vida das pessoas das comunidades Caluête e Bravo tiveram muitas melhorias, como ter acesso à água potável sem a dependência direta das chuvas ou dos carros pipas até a oportunidade de criar animais para ajudar na sua renda. Considerando a realidade difícil para quem vive no semiárido e não tem meios de conseguir água para seu sustento de forma abundante a dessalinização representa uma forma de convivência com as condições físicas naturais o que faz com que as pessoas possam permanecer na região semiárida.

As comunidades consideram um benefício muito grande ter o dessalinizador para enfrentar a escassez, menos preocupados com a falta da água periódica. Os relatores dos moradores das comunidades coletados nas entrevistas demonstram a mudança do acesso à água: “agora temos água de qualidade para beber e cozinhar”. Outros moradores relataram: “Foi de extrema importância, o dessalinizador garantiu água de qualidade e permanente”. “Diminuiu escassez da água e fez com que tivéssemos água de melhor qualidade”. São frases que demonstram uma mudança no comportamento social dos moradores das comunidades Caluête e Bravo, quando perguntado sobre a importância do dessalinizador na comunidade, através das entrevistas.

Assim como nas comunidades citadas, a instalação do dessalinizador na cidade de Amparo no interior da Paraíba também foi muito importante, pois beneficiou as pessoas com acesso a água potável para consumo e o aumento na renda. As instalações de dessalinizadores nessas regiões foi de grande relevância para o desenvolvimento econômico e social do local, visto que o acesso a água potável em todas as épocas do ano, deu uma melhor qualidade de vida aos moradores.

Desse modo, as melhorias econômicas da população foram bastante evidentes visto que não é mais necessário gastos para deslocar se para pegar água em barreiros e açudes e até mesmo com carros pipas. Os custos para pegar água, comprar, vender as criações pela escassez ou até mesmo não criar inviabilizava uma renda a mais através da criação, o dessalinizador supriu quaisquer custos financeiros que a falta de água pode trazer. Pela maior parte das pessoas serem de baixa renda, qualquer custeio com a água traria transtornos para a população pela sua importância e utilidade. A água traz dignidade e vida a qualquer meio que precise dela para viver.

6-CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos feitos na zona rural de Boa Vista-PB, especificamente nas comunidades dos sítios Caluête e Bravo, identificamos os programas Cooperar do governo do Estado e o programa Água Doce do governo federal que atuaram nas comunidades já citadas, na implantação de dessalinizadores nos poços de água salobra, com o intuito de amenizar os efeitos da seca no semiárido. Os processos de dessalinização de água são por osmose reversa, nela o solvente se desloca de uma solução mais concentrada para uma menos concentrada, através de uma pressão exercida chamada de pressão osmótica.

Identificamos nas comunidades Caluête e Bravo, que a população e região toda foi beneficiada, visto que a maior parte da população é baixa renda, manter custos de água para beber e afins se tornaria altíssimo, dada a sua importância e utilidade. Desse modo, a implantação de dessalinizadores possibilitou a convivência com o semiárido, a permanência no lugar de origem e supriu gastos financeiros provenientes da falta de água.

REFERÊNCIAS

ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **programa um milhão de cisternas**

P1MC. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc#objetivo-p1mc>.

Acesso em 07 de abril de 2022.

BLANK, Dionis Mauri Penning. HOMRICH, Ivone da Graça Nunes. ASSIS, Simone Vieira de. **O gerenciamento dos recursos hídricos à luz do ecodesenvolvimento**. Vol 20, Rio Grande do Sul, Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental, jan/ jun 2008.

CELLI, Robson. **Modelos de dessalinização e sua eficiência**: comparativo entre tecnologias. Vol.01, Revista eletrônica dos cursos de engenharia, 2017.

CIRILO, José Almir. **Crise hídrica: desafios e superação**. N.106, São Paulo, Revista USP, p.45-48, 2015.

CIRILO, José Almir. **Políticas Públicas de Recursos Hídricos para o Semiárido**. 2008

COSTA, Adriano Borges. **Tecnologia social e políticas públicas**. São Paulo: instituto pólis; Brasília: fundação banco do Brasil. 2013. 284 p.

COSTA, Maria Helena Carvalho. **Programa Água Doce no Estado da Paraíba: O caso da cidade de Amparo**. Pombal- PB. 2019.

CRISPIM, A. B. DE SOUZA, M. J. N. DE QUEIROZ, P. H. B. DA SILVA, E. V. **A questão da seca no semiárido nordestino e a visão reducionista do estado**: a necessidade da desnaturalização dos problemas socioambientais. Vol 21, n 2, revista de educação ambiental. 2016, 59 p.

DA SILVA, Suayze Douglas. MEDEIROS, Verônica Pereira. DA SILVA, Anieres Barbosa. **Tecnologias sociais hídricas para convivência com o semiárido: o caso de um assentamento rural do município de Cabaceiras-PB**. 2016. 295-309

DE AZEVEDO, A.C. MORAIS DE SOUSA, C. CASEMIRO, R. MOTTA, R. **Água, Tecnologia e Desenvolvimento**: O caso do Programa Água Doce no Semiárido Paraibano.vol.9, n.18, Curitiba, editora: revista política e planejamento regional. 2013.

DE AZEVEDO, Andrea Carla. **Verso e Reverso das políticas Públicas de Água para o Semiárido Brasileiro**.vol.2, n.2, Rio de Janeiro, editora: revista política e planejamento regional. 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. il. **(Livro disponível nas Bibliotecas do SIB)**

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 11. ed. Rio de Janeiro: Record, 2009. 107 p. **(Livro disponível nas Bibliotecas do SIB)**

MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. il. **(Livro disponível nas Bibliotecas do SIB)**

NYS, Erwin de. ENGLE, Nathan L. MAGALHÃES, Antônio Rocha. **Secas no Brasil políticas e gestão proativas**. Brasília-DF, 2016.

OLIVEIRA, J. E. D. **Impacto das Ações do Projeto Cooperar: Associativismo na apicultura contribuindo para sustentabilidade do semi-árido**, João Pessoa, 2006.

SANTOS, Aristides Antônio Monteiro. **Análise custo/benefício do processo da dessalinização da água do mar**. Escola superior de tecnologia e gestão. Outubro de 2013. 113p.

SARAIVA, A.G.S. ARANHA, T.R.B.T. RAFAEL, R.A. SOUSA, R.F. DE MENESES, L.F. **Avaliação do processo de desertificação da sub-bacia do rio São Pedro – boa vista PB, utilizando sensoriamento remoto e técnicas de tratamento digital de imagens**. Anais XIV simpósio brasileiro de sensoriamento remoto. Natal, 25-30 de abril 2009. 2169-2175 p.

SOUSA, Angélica Silva. OLIVEIRA, Guilherme Saramago. ALVES, Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. V.20, n.43, Cadernos da fucamp, p 64-83, 2021.

APÊNDICE – Perguntas feitas na entrevista com as comunidades.

Entrevistas com as famílias dos sítios Caluête e Bravo.

1. Na sua opinião foi importante a instalação do dessalinizador na comunidade?
2. A quanto tempo utiliza a água dessalinizada?
3. O que mudou com a implantação do dessalinizador na comunidade?
4. Utiliza-se a água do rejeito?
5. Quantos litros de água é utilizado por mês?
6. Antes do dessalinizador como era feito o consumo de água?
7. Existem outras fontes de água disponíveis para a comunidade?
8. As instalações onde se encontra os equipamentos estão em bom estado de conservação, sendo visíveis os cuidados em sua manutenção?
9. O ponto de coleta da água dessalinizada fica a uma distância menor que 1 km da casa?
10. A água dessalinizada é usada somente para beber e cozinhar?
11. Como é feita a retirada dessa água pela comunidade?
12. Casos de diarreia são existentes?
13. Utilizam vasilhames adequados para a coleta dessa água?

Entrevista destinada para os responsáveis pelo dessalinizador.

1. Qual é a sua função no projeto água doce?
2. Como o projeto chegou até a comunidade e em que ano?
3. Qual o programa que mantém o benefício para a comunidade?
4. Quais foram os benefícios na vida das pessoas da comunidade depois da instalação do dessalinizador?
5. Como era antes do dessalinizador para conseguir água?
6. O que faz com o rejeito?
7. Quantas famílias são beneficiadas na comunidade pelo dessalinizador?
8. A água dessalinizada é usada pra quais atividades nas comunidades?
9. A comunidade tem regras claras de acesso e uso da água dessalinizada?
10. Todas as casas utilizam a água dessalinizada?

11. São inexistentes as situações de conflitos em relação ao acesso e uso da água?
12. O concentrado salino gerado no processo de dessalinização passa por algum processo de tratamento ou estoque de modo a não ser liberado diretamente no ambiente?
13. Existe alguma forma de proteção segura, impedindo o acesso de pessoas (não autorizadas) ou animais?