



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL UAB/MEC
Pró - Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação a Distância.
Curso de Licenciatura em Geografia**

Linha de Pesquisa: Escassez, Recursos Hídricos, Água, Distribuição

FABIANA FERREIRA LÚ DA NOBREGA

A QUESTÃO HÍDRICA DO SÍTIO FARIAS DO MUNICÍPIO DE LIVRAMENTO/PB

**CAMPINA GRANDE/PB
2021**

FABIANA FERREIRA LÚ DA NOBREGA

A QUESTÃO HÍDRICA DO SÍTIO FARIAS DO MUNICÍPIO DE LIVRAMENTO/PB

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC – Monografia) apresentado junto à coordenação do curso de licenciatura em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, através da Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação a Distância, em cumprimento aos requisitos necessários para obter o título de Licenciado em Geografia. Sob a orientação do Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto.

Linha de Pesquisa: Escassez, Recursos Hídricos, Água, Distribuição.

Orientador: Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto

**CAMPINA GRANDE/PB
2021**

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.

N754q Nóbrega, Fabiana Ferreira Lu da.
A Questão Hídrica do Sítio Farias do Município de Livramento-Pb [manuscrito] / Fabiana Ferreira Lu da Nóbrega. - 2021.
48 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação EAD em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, EAD - João Pessoa, 2021.
"Orientação : Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto ,
Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC."

1. Recursos Hídricos. 2. Escassez. 3. Preservação. I.
Título

21. ed. CDD 338.9

FABIANA FERREIRA LÚ DA NOBREGA

A QUESTÃO HÍDRICA DO SÍTIO FARIAS DO MUNICÍPIO DE LIVRAMENTO/PB

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC – Monografia), apresentado no Curso de Licenciatura Plena em Geografia, sob a orientação do Professor Dr. Belarmino Mariano Neto, na Universidade Estadual da Paraíba, através da Pró-Reitoria de Ensino, Médio, Técnico e Educação a Distância, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do Grau de Licenciatura em Geografia.

Aprovado em: 20 / 08 / 2020.

Banca Examinadora



Prof. Dr. Belarmino Mariano Neto UEPB/CH/DG
Orientador (Doutor em Sociologia pela UFPB/UFCG)



Profª. Maria Marta dos Santos Buriti (UEPB/UFPB)
Mestra em Geografia pela UFPB



Profª. Esp. Letícia Luana Dionísio da Silva Paiva
(SME/EEFORP/SR/PB)

A Deus, criador e inspirador durante todas as horas, a mim pelo esforço diário e ao meu esposo, por está comigo em todos os momentos, me dando forças para alcançar meus objetivos. DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, por te me dado saúde e força para superar as dificuldades, mostrando os melhores caminhos a seguir e hoje vejo que tudo é possível quando se acredita.

Em memória aos meus pais que além de ter dado o dom da vida, souberam me educar, tornando hoje a pessoa que sou com muito orgulho e sei que hoje apesar de não está em nosso meio, está alegre com mais uma conquista em minha vida.

Ao meu filho por está ao meu lado em todas as horas sendo amigo e paciente em todas as horas de minha ausência.

Ao meu esposo querido, por todo empenho, dedicação e está sempre ao meu lado em todas as decisões.

Agradeço a minha família que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

A minha irmã, por sermos companheiras e parceiras, uma incentivando a outra, afinal somos uma família!

Ao meu orientador o Dr. Belarmino Mariano Neto, por dedicar grande parte do seu tempo para me ajudar na elaboração deste trabalho, com sua grande contribuição.

A todos os professores do Curso de Geografia da UEPB, que contribuíram ao longo de toda essa caminhada, com aulas muito proveitosas que ajudaram para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos e amigas, que sempre me proporcionam momentos de alegrias e compreensão.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva em minha vida.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é se não uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Teresa de Calcutá).

RESUMO

Esta pesquisa fez uma análise sobre a questão hídrica do Sítio Farias do município de Livramento/PB e as dificuldades enfrentadas pela população no decorrer dos últimos anos. Os objetivos específicos foram: a) identificar as relações da população do Sítio Farias, Livramento/PB com a natureza semiárida do município, considerando o uso e ocupação das terras locais; b) Entender os desafios em viver num ambiente castigado pelas secas e escassez hídrica; c) Estudar os problemas ambientais decorrentes da escassez hídrica; d) observar os casos de êxodo rural para a zona urbana e; e) Apontar estratégias de convivência com a seca ao decorrer dos anos. A pesquisa teve como metodologia o levantamento bibliográfico, documental, descritivo, exploratório, de campo, qualitativo e análise geográfica hídrica da realidade rural do Sítio Farias, município de Livramento/PB. Entre os autores que deram base ao estudo destacamos Almeida (1962); Ercin (2011); Diniz, Lima (2017); Insa (2011); Ventura (2014); Rebouças (2004); Silva (2008) e entre outros. O município de Livramento/PB é conhecido pelo clima semiárido, seco, pela falta de água durante grandes períodos de estiagem e seca, que evoluíram com o tempo, pois antes as águas eram vindas de cacimbas, nem sempre doce e em boas condições de ingerir, com o tempo com a perfuração de poços e construção de cisternas que melhoraram as condições de vida da população.

Palavras Chave: Escassez; Recursos Hídricos; Água; Distribuição; Preservação.

ABSTRACT

This research analyzed the water issue of Sítio Farias in the municipality of Livramento/PB and the difficulties faced by the population in recent years. The specific objectives were: a) to identify the relationships between the population of Sítio Farias, Livramento/PB and the semiarid nature of the municipality, considering the use and occupation of local lands; b) Understand the challenges of living in an environment punished by drought and water scarcity; c) Study the environmental problems arising from water scarcity; d) observe the cases of rural exodus to the urban area and; e) Point out strategies for coping with drought over the years. The research had as methodology the bibliographic, documentary, descriptive, exploratory, field, qualitative survey and water geographic analysis of the rural reality of Sítio Farias, municipality of Livramento/PB. Among the authors who supported the study, we highlight Almeida (1962); Ercin (2011); Diniz, Lima (2017); Insa (2011); Ventura (2014); Rebouças (2004); Silva (2008) and among others. The municipality of Livramento/PB is known for its semi-arid, dry climate, lack of water during long periods of drought and drought, which evolved over time, as before the water came from cacimbas, not always sweet and in good drinking conditions. , over time with the drilling of wells and construction of cisterns that improved the living conditions of the population.

Keywords: Scarcity; Water resources; Water; Distribution; Preservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Imagem cartográfica de Livramento no Nordeste e na Paraíba.....	27
Figura 02	Imagem de satélite da localização do Sítio Farias, Livramento/PB ...	28
Figura 03	Semiárido Brasileiro	33
Figura 04	Cacimbas escavadas para fornecer água em épocas de secas do Sítio Farias	39
Figura 05	Operações carros pipas (OCPs) que abastece o Sítio Farias	40
Figura 06	Reservatórios (cisternas).....	41
Figura 06	Cisternas (abastecimentos).....	41
Figura 08	Sistema de encanação de água direcionadas as casas do Sítio Farias	42
Figura 09	Rio Taperoá	43
Figura 10	Rio Taperoá	43
Figura 11	Açude do Russo	43
Figura 12	Açude do Russo	43
Figura 13	Poço com cata vento da comunidade do Sítio Farias	44
Figura 14	Caixa d'água usada no processo de encanação	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PB	- PARAÍBA
MM	- MILIMETRO
OCP	- OPERAÇÃO CARRO PIPA
ONGS	- ORGÃOS GOVERNAMENTAIS E NÃO GOVERNAMENTAIS
STD	- SÓLIDOS TOTAIS DISOLVIDOS
MG/L	- MILIGRAMA POR LITRO
KM ²	- QUILOMETRO QUADRADO EM METROS QUADRADO
KM ³	- QUILOMETRO CÚBICO EM METROS CÚBICOS
IBGE	- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA
UFPB	- UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
KM	- QUILOMETRO
UEPB	- UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
UAB	- UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CAPES	- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR.
TCC	- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
UFCG	- UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
MEC	- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERÊNCIALTEÓRICO.....	17
2.1 A ESCASSEZ DE ÁGUA.....	17
2.2 CRISE HÍDRICA NO BRASIL.....	22
2.3 METODOLOGIA DA PESQUISA	254
2.3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	25
2.3.2 CAMPO DA PESQUISA	26
2.3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	29
3. CRISE HÍDRICA E SEMIARIDEZ NO NORDESTE BRASILEIRO: SÍTIO FARIAS, LIVRAMENTO/PB.....	29
3.1 RECURSOS AVANÇADOS QUE MELHOROU A CRISE HÍDRICA E A QUALIDADE DE VIDA DO PAÍS, ESTADO E POPULAÇÃO LOCAL.....	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a preocupação com o manejo e a garantia de água potável de qualidade no Brasil, têm sido temas amplamente discutidos, especialmente devido à escassez de determinadas regiões. Pensando assim, o presente trabalho trilhou uma linha de pesquisa sobre a questão hídrica do Sítio Farias, que faz parte do município de Livramento/PB.

O presente trabalho pretende apresentar as relações da população de Livramento/PB com o contexto agroambiental da caatinga do semiárido paraibano, buscando identificar o contingente de população rural e urbana do município, possibilitando a observação mais próxima da escassez hídrica na região e conseqüentemente o êxodo da população rural para a zona urbana.

Estiagens, Secas, Secas Verdes, Retiradas, Perdas não são termos estranhos ao cotidiano de quem vive nos Cariris Paraibanos (Ocidental e Oriental) - um dos Polos Xéricos do Brasil. Exceto a Estiagem que é um fenômeno natural, todos os outros termos estão ligados ao processo de ocupação da região que tem como datação cartorial uma sesmaria requerida no ano de 1665 (ALMEIDA, 1962). O equilíbrio ambiental entre o homem e a natureza torna necessária a criação de indicadores do uso da água baseados em metodologias que contemplem índices de sustentabilidade do uso direto e indireto de água (ERCIN et al., 2011).

Diante disto surge a necessidade de entender: Qual a importância dos recursos hídricos e como se deu o uso dos recursos hídricos ao longo dos anos, no município de Livramento/PB, especificamente do sítio Farias?

O município já passou vários períodos de secas e estiagem em anos anteriores, com falta de água, em que as pessoas faziam enormes sacrifícios para sobreviverem e criar os animais, para conseguir água era necessário à escavação de cacimbas, com o tempo a situação melhorou devido o empenho da própria população e o apoio dos governantes, que conseguiram a escavação de poços, açudes, a encanação de água, que são levada as casas das pessoas através de bombas, as cisternas, usadas como reservatório de água, facilitado à vida da população do Sítio Farias.

Este trabalho visa analisar as relações da população de Livramento/PB com a natureza semiárida do município, considerando o uso e ocupação das terras locais e os desafios em viver em um ambiente castigado pela seca e pela escassez hídrica, estudar os problemas ambientais decorrentes da escassez hídrica para as populações rurais e urbanas de Livramento/PB, observar os casos e causas de abandono de populações da zona rural para a zona urbana de Livramento/PB e apontar práticas e estratégias de convivência com a seca, praticada pela população do Sitio Farias no decorrer dos anos.

Através da pesquisa qualitativa e de cunho bibliográfico, com revisão da literatura, baseados em autores estudados durante o decorrer da Faculdade e outros citados em textos, artigos, livros e internet, com uma abordagem descritiva, exploratória, da pesquisa documental e de campo, com entrevista e através do método de estudo indutivo que visa explorar e aprofundar os estudos sobre o tema, sobre suas questões através da observação e de um estudo com a população da região abordada. Dessa forma foi realizada além das pesquisas de campo e registros com fotos, uma entrevista com um morador local que nasceu na região e procurou – se todas as fontes de pesquisa necessárias para a realização do estudo.

É preciso, ir além da conscientização, buscando, mas ações que valorize a água, dizendo não ao desperdício, desde a simples ação da torneira ligada, até o consumo exagerado por parte das indústrias, fábricas e entre outras, afinal é uma ação coletiva que precisa da ajuda de todos. Assim como o município de Livramento precisa de mas apoio por parte dos governantes, a população do Cariri Paraibano sofrer com as consequências da falta de água, as chuvas maioria das vezes, são escassas, prejudicando a vida de milhares de moradores dessa região que precisa tentar sobreviver em um clima seco e com grandes dificuldades.

A crise hídrica não é unicamente um problema seu ou meu, mas um problema que atinge o mundo inteiro, as, mas diversas regiões brasileiras, pois a água não está distribuída por igual no nosso país e o número de habitantes também influencia nessa distribuição, por outro lado, temos em nosso planeta maior quantidade de água salgada e nas geleiras do que água potável, além do, mas nossos reservatórios estão em grandes quantidades poluídas, diante disso é preciso consciência, projetos, incentivos, campanhas, apoio por parte dos governantes para restaurar essas redes de água, acima de tudo entender que água é vida.

Desta forma o presente trabalho está organizado em capítulos e subcapítulos, desde esta introdução que faz uma abordagem inicial sobre os problemas enfrentados pela crise hídrica; o segundo capítulo está situado o referencial teórico, em que no subcapítulo dois ponto um, relata os problemas enfrentados pela escassez de água que atinge o mundo de maneira global e o desperdício de água hoje pode ser a causa de vários problemas em um futuro bem próximo; o item dois ponto dois aborda-se a crise hídrica no Brasil, que apesar de ser um país com grande quantidade de água, sabe-se que esta não é distribuída por igual em nosso país.

O subcapítulo dois ponto três ponto um, trata-se da metodologia percorrida para a realização da pesquisa, que teve uma abordagem qualitativa, descritiva, exploratória, bibliográfica, documental e de campo; no item dois ponto três ponto dois, percorre o campo de estudo, especificamente o Sítio Farias, município de Livramento/PB, com suas referidas localizações; os dois pontos três ponto três, mostra os instrumentos de coleta e análise de dados utilizados na pesquisa que foram a entrevista, observação, através do método indutivo, que possui como regras a observação dos fenômenos e as descobertas.

O terceiro capítulo mostra: A Crise Hídrica e a Semiaridez no Nordeste Brasileiro: Sítio Farias, Livramento/PB, as grandes dificuldades do povo nordestino em conviver com um clima semiárido, seco de poucas chuvas e grandes períodos de secas e como esse povo consegue permanecer nesse território enfrentando essas grandes dificuldades. O item três pontos um mostra os recursos avançados que melhorou a crise hídrica e a qualidade de vida do País, Estado e população local, que apesar de não atender todas as necessidades tem sanado algumas delas, dentre eles estão a Operação Carro Pipa, as transposições, a construção de cisternas e entre outros que melhoraram as condições de vida de quem vive nas regiões com elevado números de secas.

No quarto capítulo foram apresentados os resultados e discussões adquiridos no decorrer da pesquisa e dos estudos realizados, onde mostra através da entrevista como era as condições de vida da população do Sítio Farias, nas épocas de grandes de secas e o que mudou nos dias atuais e por último são apresentadas a conclusão e referências bibliográficas que foram apresentadas no trabalho, portanto, mesmo com algumas dificuldades superadas ainda há muito a se fazer para garantir a qualidade da água potável para todos e que ela não falte futuramente. A água é

um recurso fundamental ao desenvolvimento da vida, mas quando se trata de um ambiente semiárido como é o caso do estudo em tela, percebemos que estratégias para a captação de água, possa garantir a uma qualidade de vida sustentável é essencial.

2 REFERÊNCIALTEÓRICO

A partir da análise dos objetivos apresentados na introdução e de acordo com a metodologia utilizada, serão descritos nos capítulos abaixo, os conceitos relevantes da área de gestão hídrica, como as ofertas e demandas da região, apresentando informações pertinentes para o desenvolvimento da pesquisa. Ademais, foi discutidas questões sobre as medidas admitidas para conter a escassez de água no município de Livramento/PB, no Sítio Farias. Ao final do capítulo, serão apresentados os resultados alcançados, conclusão, referências bibliográficas e anexos com fatos e fotos sobre a questão hídrica do município.

2.1 A ESCASSEZ DE ÁGUA

O problema da escassez de água atinge o mundo inteiro, é geral, e precisa ir além das simples atitudes, é preciso consciência, ações voltadas, com projetos e programas que ajude a solucionar o problema, como Martins (2003, p. 2) menciona abaixo a água potável que é desperdiçada de forma irregular fará falta nos próximos anos. Os dados que são fornecidos pelas publicações e divulgações sobre o problema da escassez de água no planeta informam situações possíveis de ocorrer em curto prazo, conforme a citação de Martins (2003, p. 2A): “Até 2025, a água potável que hoje é desperdiçada pelas calçadas das grandes metrópoles fará falta para mais da metade da população do planeta”.

Nesse caso a escasses de água é um problema que prejudica a vida dos seres humanos em geral, as irrigações também é outro problema, pois desperdiça água potável em grande quantidade, fornece os alimentos favorecendo a vida dos agricultores, mas por outro lado afeta na sustentabilidade da água.

Observando-se essa estimativa, são coerentes as previsões de Thomas (2003, p.1) de que “Até 2025, a agricultura irrigada terá de produzir 70 por cento dos alimentos do mundo para alimentar dois bilhões de pessoas a mais do que hoje”, pois as necessidades hídricas mundiais devem dobrar nos próximos 25 anos, sendo que quatro bilhões de pessoas poderão enfrentar a escassez de água até o ano 2025.

Percebe-se que uma desarmonia entre o homem e a terra, em que os seres humanos devem entender e respeitar o ambiente: “Os recursos naturais são violentados ou subaproveitados e o meio ambiente é alterado, seja pelos países industriais ou ainda por aqueles pertencentes ao Terceiro Mundo” (ADAS, 1994, p.119).

Diante das situações de secas uma das soluções para essa escassez são os carros pipas a fim de atender as necessidades da população e amenizar o sofrimento das pessoas. Imediatamente após a configuração de uma situação de seca, surge a questão de como evitar os impactos negativos às populações, especialmente em relação ao acesso à água. Nesse caso, uma iniciativa implantada como forma de diminuir a vulnerabilidade das famílias rurais e de pequenos núcleos urbanos, frente ao fenômeno da seca que se iniciou em 2011, merece destaque: a Operação Carro-Pipa (OCP) (DINIZ; LIMA, 2017).

Para amenizar as dificuldades causadas pela escassez de água, e o sofrimento da população, mas carente são adotadas técnicas e meios para combater a falta de água, em que vários órgãos governamentais e Ongs não governamentais, se reúnem em torno da problemática a fim de amenizar o problema.

Nesse cenário, é fortalecida a ideia de que não há como combater a escassez de água. É necessário conviver com o problema por meio da inserção de técnicas inovadoras e tradicionais que tenham sido testadas e comprovadas, para auxiliar na resolução de questões ambientais e sociais (INSA, 2011).

O pensamento da convivência originou-se na década de 1990 a partir da discussão entre sindicatos, ONGs, associações e igrejas que defendiam que os pequenos produtores poderiam produzir no ambiente semiárido. Propostas eram levantadas para que o melhor convívio com o clima fosse viável, na tentativa de suplantarem as desastrosas políticas públicas criadas na década anterior com o intuito de combater a seca e garantir a oferta de água (VENTURA et al., 2014).

Portanto, umas das alternativas, é o cuidado diário com o meio ambiente, com o uso correto da água, para se obter os benefícios necessários e preservar o recurso hídrico, indispensável para a sobrevivência na terra.

A água doce com teores de sólidos totais dissolvidos (STD) inferiores a 1.000 mg/l é cada vez mais um recurso praticamente finito de valor econômico e fator competitivo no mercado global. Como tal, a alternativa mais plausível para se atender uma demanda cada vez maior de água, é obter cada vez mais benefícios, conforto e

produção com o uso de cada vez menos água (REBOUÇAS, 2004, p. 171).

Desta forma os percentuais de água do nosso planeta não são distribuídos por igual, por isso a necessidade dos cuidados e da preservação ambiental e o não desperdício de água potável e doce, pois se sabe que o percentual de água salgada e entre outras são bem maiores que a água doce. Conforme Miranda (2004, p.25): “A água não se encontra por igual neste planeta”.

Para Miranda (2004), da parcela de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõem a umidade (Manual de Educação, 2005. p.27).

Os impactos ambientais têm causado grandes problemas, que tem afetado o nosso planeta, causando secas, e escassez de recurso hídrico, o Brasil tem enfrentado grande crises tanto em relação à quantidade como na qualidade da água, pois a ação humana tem afetado todos esses recursos, gerando vários impactos. Os desmatamentos, poluição e entre outras ações causadas pelo homem tem causado sérios danos a água potável e doce.

O gerenciamento da água não tem sido tarefas fácil nos dias atuais, apesar do incentivo das campanhas sensibilização contra o desperdício, cada vez mais, o desmatamento, a poluição, a descarga de resíduos, de esgotos e entre outros, tem agravado e aumentados custos de tratamento e gerenciamento de água.

A situação das águas no Brasil envolve problemas de quantidade e qualidade. Todos os sistemas de águas continentais, tanto os de superfície, como os aquíferos subterrâneos, tem sofrido pressão permanente, seja pelos usos múltiplos, seja pela exploração excessiva ou pelo acúmulo de impactos de várias magnitudes e origens. Desmatamento, despejos de esgotos domésticos, despeja de resíduos agrícolas, como pesticidas e herbicidas, canalização de rios e construção de barragens, erosão e descarga de substâncias tóxicas, atuam na redução da biodiversidade aquática, comprometem o abastecimento público, aumentam os custos de tratamento tornam muito complexo o gerenciamento das águas (CLARKE & KING, 2005 p. 93).

Outros problemas são as dificuldades do homem do campo em relação à questão hídrica, e com isso acarreta o êxodo rural, devido às dificuldades encontradas pelo homem, tem aumentado os crescimentos urbanos e as áreas arborizadas têm sido devastadas e derrubadas, para promover a urbanização e assim a escassez tanto dos recursos hídricos como das plantações e aumento de

contaminação. Para Tundisi (2011, p. 86) “O crescimento da população urbana no Brasil promoveu um aumento considerável nas demandas hídricas, associado à expansão urbana, degradação dos mananciais, contaminação e poluição”.

Os recursos hídricos não estão distribuídos por igual no nosso planeta como foi citado anteriormente, devido ao crescimento populacional, a qualidade de vida, as poluições, a evolução industrial, a densidade populacional, que leva a escassez de água em algumas regiões como explica o autor abaixo:

A região Norte, justamente a de mais baixa densidade populacional, conta com a maior abundância de águas. As regiões Sul e Sudeste, apresentam recursos hídricos relativamente abundantes, mas o elevado grau de urbanização, a densidade populacional e os usos múltiplos da água estão levando à escassez em alguns pontos, porque a poluição derivada compromete a disponibilidade e aumenta os custos de tratamento [...] A região Centro- Oeste conta com uma área de ecossistemas aquáticos de grande biodiversidade, o Pantanal mato-grossense, com cerca de 200 mil Km², mas se encontra altamente ameaçada por elementos diversos: criação de gado, agricultura, hidrovias, atividades turísticas inadequadas, pesca predatória e urbanização (CLARKE & KING, 2005, p. 93).

Para Silva (2008), a região nordeste geralmente é uma das mais castigada pela falta de recursos hídricos, onde as pessoas encontram dificuldades para a sobrevivência, essa problemática da falta de água não está somente ligada ao clima da região que é seco, mas também a falta de uma infraestrutura adequada, que são necessários ao armazenamento de água potável, para a sua captação, como a perfuração de poços artesianos, a construção de açudes, barragens, que exige empenho por parte dos governantes e investimento.

As regiões semiáridas são caracterizadas de modo geral pela aridez do clima, pela deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas e pela presença de solos pobres em matéria orgânica. O prolongado período seco anual eleva a temperatura local caracterizando a aridez sazonal. Conforme essa definição o grau de aridez de uma região depende da quantidade de água advinda da chuva (precipitação) e da temperatura que influencia a perda de água por meio da evapotranspiração potencial (SILVA, 2008, p. 15).

De acordo com Silva (2008), a água é um recurso hídrico indispensável para a sobrevivência, à hidrografia depende do tipo de clima de cada região, as secas geralmente são caracterizadas pela ausência ou escassez, e de acordo com as escavações de poços é diferente, pois a qualidade da água não é a mesma que a

original para o consumo, irrigação de lavouras e consumo animal, devido a grande concentração de sais.

A hidrografia é totalmente dependente do ritmo climático. As secas são caracterizadas tanto pela ausência e escassez quanto pela alta variabilidade espacial e temporal das chuvas. Não é rara na história da região a sucessão de anos seguidos de seca. No entanto a limitação hídrica ocorre anualmente devido ao longo período seco que leva a desperenização dos rios e riachos endógenos. A reduzida capacidade de absorção de água da chuva no solo é dificultada em virtude do relevo alterado e dos solos rasos e pedregosos. [...] Quando se tem acesso à água acumulada nesses aquíferos por meio de poços de baixa profundidade, verifica-se uma qualidade inferior da água para o consumo humano e animal e para a irrigação da lavoura devido à alta concentração de sais minerais (água salobra) originada das fissuras das rochas (SILVA, 2008, p. 19).

Dessa forma a escassez de água é um problema que afeta os nordestinos e a sociedade brasileira, e uma das formas de solucionar esses problemas é o abastecimento de água através de projetos que atendam a necessidade da comunidade. Quando governos e empresas investem em soluções técnicas capazes de minorar a falta de água, melhoram-se as condições de vida.

O sistema de abastecimento de água pode ser concebido e projetado para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando na característica e no porte de suas instalações. Caracteriza-se pela captação de água da natureza, adequação de sua qualidade ao padrão potável, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades (SANTANA & BATISTA, 2012, p. 25).

Diante de tudo que foi exposto sobre o recurso hídrico em escassez no Brasil, a água e sua escassez, tem sido um dos grandes problemas que tem afetado a vida a milhares de anos, essa frequência tem aumentado devido à disponibilidade de água que se encontra cada vez, mas reduzida em várias partes do mundo, o que faz com que as áreas inteiras tenham de enfrentar a escassez total ou parcial desse recurso, por esse motivo a grande questão é saber o que causa a escassez desse recurso, o aumento do consumo de água no mundo vem contribuído para a diminuição da disponibilidade dos recursos hídricos, embora a água tenha uma capacidade de renovação cíclica, o aumento do consumo pode ser maior do que essa reposição natural, gerando escassez, esse quadro é característicos de várias partes do mundo, incluindo, algumas regiões do Brasil.

O ser humano na maior de suas atividades precisa da água doce para garantir sua subsistência, mesmo assim as atividades antrópicas contribui para a diminuição dessa água, principalmente com a poluição de rios e mananciais que se tornam inutilizáveis pelo um curto período de tempo, uma das maneiras mais frequentes em que isso acontece, é a poluição gerada pela deposição de esgoto, lugares em que o saneamento básico não é adequado, esse quadro torna-se ainda, mas grave, na verdade o problema não é a escassez de água e sim o mal uso dela, hoje as grandes cidades enfrentam problemas em sua maioria causados pelas poluição dos rios, córregos e lagos, muito rios sofrem com a erosão de suas margens, causada pela remoção de suas matas ciliares. Portanto, é preciso também consciência por parte de todos para se combater a escassez de água, e assim evitar a escassez hídrica do mundo, é preciso além dos meios à ação.

2.2 CRISE HÍDRICA NO BRASIL

A crise hídrica tem afetado a vida de milhares de pessoas devido ao abastecimento de água e as alterações climáticas, que precisa de apoio, de cuidados diários, a fim de amenizar as situações.

Nos dias atuais muito tem se discutido sobre a crise hídrica no Brasil e no mundo, mas ainda se faltam meios que consigam combater esses impactos, logicamente que qualquer ação voltada a esse dilema ameniza a situação, desde a simples torneira ligada em excesso, porém, é preciso ir além, atendendo os avanços tecnológicos, pois sabemos que vivemos sim em um país riquíssimo em água, mas vale lembra que essa água não é distribuída por igual, temos grande quantidade de água salgada e outras em geleiras como relatados por vários autores anteriormente.

A água o bem, mas precioso no mundo, à crise hídrica no Brasil está ligada a distribuição de água de maneira desigual e aos problemas populacionais das regiões e também as ações humanas, que devem ser controladas e amenizadas. Segundo Tomaz (2001, p. 25) “A água é vida. Os seres humanos, as plantas e animais dependem da água para sua sobrevivência. Todos os seres vivos necessitam da água”.

É necessário diante do cenário brasileiro o controle do uso da água potável, das poluições, do desmatamento, da produção de lixo industrial, da contaminação

dos lençóis subterrâneos e entre outros problemas que causa a crise hídrica no Brasil.

Existe cerca de 1,386 milhões de Km³ de água no planeta Terra, sob as formas líquida e congelada, sendo que 97,5% do volume total são águas salgadas que estão nos oceanos, e 2,5% são águas doces que estão nos lagos, rios, geleiras e no subsolo. Dos 2,5% de água doce existente, 68,9% estão na forma de calotas polares, 29,9% são águas subterrâneas, 0,9% são água de pântanos e 0,3% águas doces de rios e lagos, de onde o homem retira a maior parte para atendimento de sua demanda (SHIKLOMANOV, 1998, p. 4).

A maior parte que temos no planeta é indisponível, essa maior parte está localizada em geleiras ou é salgada, que acaba sendo indisponível para o consumo humano, isso explica por que um país como o Brasil tem uma grande quantidade de mananciais e enfrenta problemas relativos a falta de água, o transporte de água é um dos problemas, porque custa caro, um outro problema é a maneira como a água é tratada, grande parte dos mananciais estão poluídos, ficando impróprios para o uso.

Uma das formas de controle ambiental e consumo sustentável da água é uso adequado dela, conter o desmatamento, implantando novas tecnologias que resultem na mudança do comportamento humano, principalmente das grandes empresas.

As medidas referentes ao uso racional da água são evoluções obtidas a partir da implantação de novas teorias e tecnologias que resultem em uma mudança de comportamento da sociedade, promovendo um uso sustentável da água. Já os incentivos são feitos por meio de campanhas, informações, educação pública, tarifas e regras que motivem os usuários a adotar medidas conscientes. (MONTIBELLER & SCHMIDT, 2004 apud MARINOSKI, 2007, p. 10).

Um dos grandes problemas também é subdimensionamento, ou seja, um sistema que não acompanha o ritmo de crescimento da população e o consumo de água dessa população, a divisão da população e onde se concentra uma maior parte, que não consegue gerar água para toda a sociedade. Conforme Tundisi (2009, p. 31-32), “O aumento e a diversificação dos usos múltiplos da água resultaram em uma multiplicidade de impactos de diversas magnitudes que exigem evidencialmente diferentes tipos de avaliação qualitativa e quantitativos e monitoramento adequado e de longo prazo”. Portanto, é preciso controle da situação por partes dos governantes com relação a distribuição populacional.

O nordeste é uma das regiões brasileiras que, mas sofre com as secas, isso não é devidamente apenas ao clima, mas sim devido à má distribuição de água, acarreta também a falta de infraestrutura de uma população que sofre com a pobreza, além dos grandes períodos de secas, a população não sofre tanto devido ao abastecimento de água através das operações pipas, instalação de sistemas, que consegue abastecer as regiões, uma das grandes obras realizadas foi a obra a transposição do Rio São Francisco, que visa fornecer água as regiões castigadas pela seca e pela falta de água, que abastece os Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Mas sabemos que mesmo com essas medidas é preciso controle da situação e saber fazer uso da água corretamente.

[...] Com as novas técnicas surgem também os Senhores da Tecnologia, beneficiários das grandes obras hídricas como: canais de transposição, açudes, adutoras, barragens, poços profundos, estações de tratamento, depuradoras e até dessalinizadoras. Estes senhores são os que obtêm um elevado retorno econômico dessas obras e ações financiadas pelo erário público, na grande maioria dos casos, as populações locais recebem escalas mínimas de benefícios, e ainda arcam com os passivos ambientais. O gasto público gerado por essas obras, no entanto, é socializado via tributo para toda a Nação (TORRES, 2007, p. 60, grifos da autora).

Para cessar esse desperdício de água potável, vai além do simples ato dos usuários convencionais, por economizar água, é preciso à redução do consumo, por parte de toda população, das grandes empresas e indústrias, mas também empenho em da vida nova ao reflorestamento de nossas matas ciliares, economizar é preciso, mas reflorestar é necessário, são dois projetos que devem ser colocados em ação por partes das Ongs e dos governantes, afinal água é vida.

Das ações tecnológicas, as mais acessíveis aos usuários é a substituição de componentes convencionais por economizadores de água e o controle de desperdícios. No que diz respeito a componentes, em sua grande maioria, a redução do consumo é alcançada independentemente da ação do usuário (OLIVEIRA e GONÇALVES, 1999, p. 2).

Portanto, mesmo com os projetos ligados ao controle ambiental, ao consumo ambiental, as divulgações em relação à conscientização ainda a muito a se fazer para conseguir conter um pouco da crise hídrica no Brasil. Quando nos voltamos para nossa área de pesquisa, no contexto do Sertão nordestino, percebemos que a crise hídrica é um dos temas mais instigantes, pois a realidade socioambiental em regiões de clima semiárido se intensifica muito.

Tanto para os grandes centros urbanos, quanto para as pequenas cidades e seus ambientes rurais, a falta da água e a sua escassez, implicam em dificuldades para a sobrevivência das pessoas. Quando investigamos as áreas ou ambientes rurais, a escassez de água, implica tanto na manutenção das famílias, quanto da produção agrícola e pecuária e estes foram pontos chaves em nosso estudo.

2.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para a realização dessa pesquisa foi considerado a localidade rural do município de Livramento/PB, o Sitio Farias, que durante anos tinha grande período de estiagem e com o tempo as condições foram melhorando, devido o investimento dos governos em reservatórios de água e também da própria população. Assim foi possível visualizar e analisar com maior precisão o acesso à água do município.

2.3.1 Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, pois analisou a questão hídrica do município de Livramento/PB. O termo qualitativo associa-se a análise estatística à investigação dos significados das relações humanas mostrando a melhor compreensão do tema a ser estudado, facilitando a interpretação dos dados.

É a acima de tudo uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e a abordagem pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes tendo em vista este objetivo (MINAYO, 2010, p. 261).

Quanto aos objetivos esta pesquisa enquadrou-se como pesquisa descritiva e exploratória. Segundo Appolinário (2011, p. 75) na pesquisa descritiva o pesquisador se limita a “descrever o fenômeno observado, sem inferir relações de causalidade entre as variáveis estudadas”. Pois esta procura descrever o problema apresentado.

A pesquisa exploratória, onde se estuda a importância da água potável e sua questão hídrica, para Correa e Costa (2012, p. 12): “configura-se como fase

preliminar do trabalho científico, visa explorar mais informações do assunto estudado, delimitar o tema que será pesquisado, definir objetivos, formular ou não hipóteses, ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto investigado”.

Referente aos procedimentos técnicos esta pesquisa utilizou-se da pesquisa de campo, do estudo de caso, da pesquisa documental e bibliográfica. A pesquisa de campo segundo Gonçalves (2001, p. 67) “é o tipo de pesquisa que pretende buscar informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige em encontro mais direto”. O estudo de caso “consiste em coletar e analisar informações sobre um determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa” (ALMEIDA, 1996, p. 106).

Segundo Lakatos e Marconi: (2010 p. 157) “A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina fontes primárias”.

Com a pesquisa documental, foi possível ter um conhecimento mais aprofundado da área objeto de estudo, suas características e particularidades. Lakatos e Marconi (2010, p. 57) afirmam que a pesquisa documental “inclui fontes não escritas, fotografias, gravações, (...) desenhos, pinturas, canções, objetos de arte, etc.”. Dessa forma, foi possível um entendimento mais aprofundado a cerca da temática, devido à utilização de diversos tipos de fontes, escritas ou não, tais como, conversas com moradores e os próprios conhecimentos por ser moradora da região estudada.

Nesse sentido, estas pesquisas permitiram conhecer os conceitos e a realidade da utilização da água no município de Livramento. Referente aos procedimentos técnicos esta pesquisa utilizou da pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica se realizará um estudo através de livros, revistas e internet para dar ênfase ao assunto. Portanto a pesquisa bibliográfica para Gil (2010, p. 32): “utilizam-se de dados já existentes, ou seja, é baseada em material, artigos e livros”. Nesse sentido estas pesquisas permitiram conhecer os conceitos e a realidade do referido município com relação à qualidade e distribuição de água.

2.3.2 Campo da Pesquisa

O campo empírico para realização desse trabalho foi o município de Livramento/PB e Sitio Farias que faz parte do município citado. O município de Livramento está localizado na mesorregião da Borborema e na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, distante 243 km da Capital do Estado – João Pessoa – possui uma área de 300 Km², com uma “população de 7.305 habitantes conforme estimativa IBGE de 2017.” (IBGE).

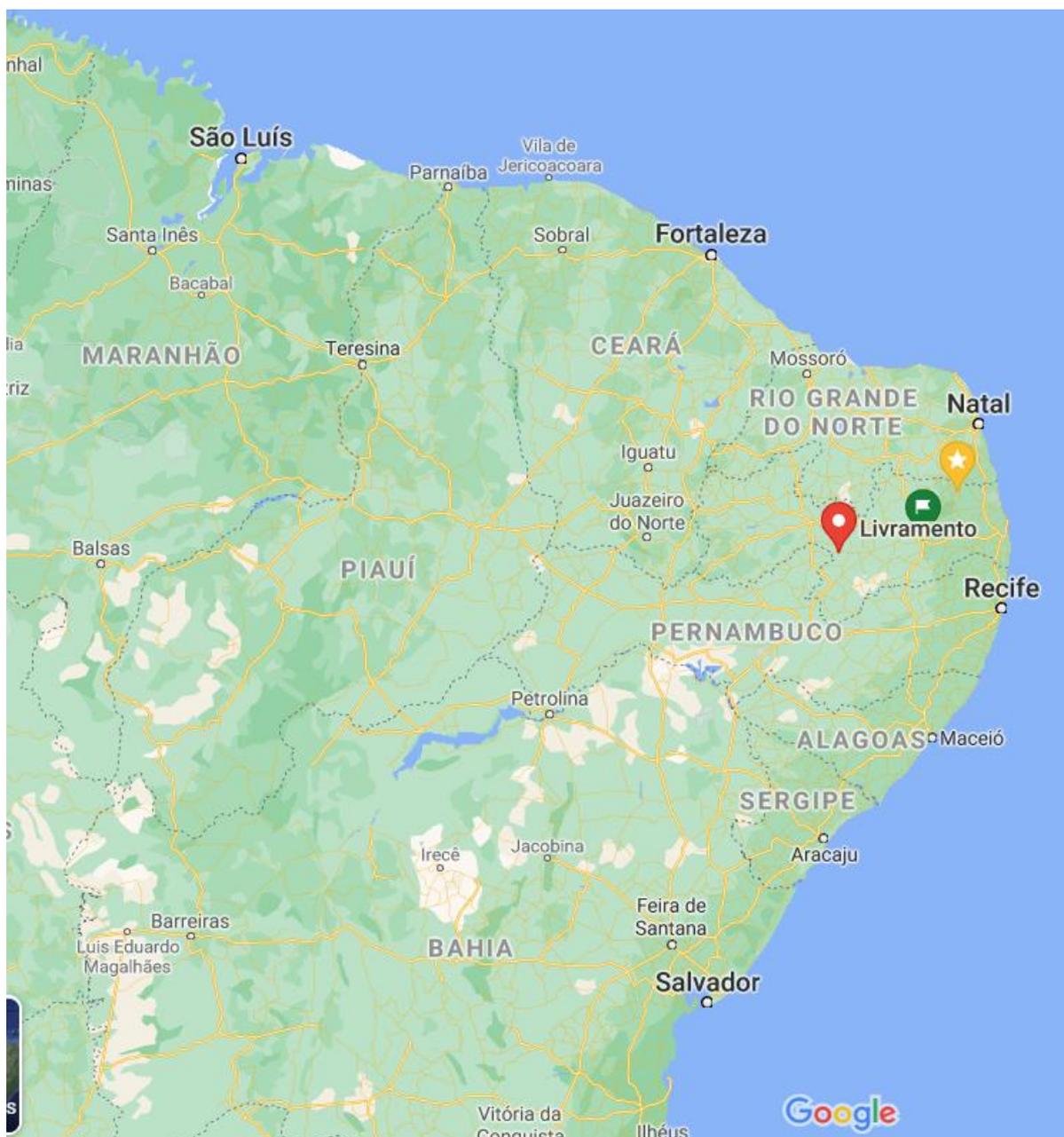


Figura 01 – Imagem cartográfica de Livramento no Nordeste e na Paraíba.

Fonte:

Google,

2021.

<https://www.google.com/maps/search/Para%C3%ADba+%5Clivramento/@-7.3560808,-45.8952005,5z>

Os principais tributários são: o Rio Taperoá e os riachos: da Embira, Bonito, Verde, dos Veados, Quixabeirinha, dos Paus Brancos, do Livramento, do Cocho e de Fora.

2.3.3 Coleta e Análise de Dados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa científica foram: entrevista com o Senhor Damião, registro de imagens fotográficas e observação em campo, consideradas as informações colhidas e a análise das informações. Para Ferreira, 2001 o termo entrevista significa “vista e conferência entre duas ou mais pessoas em local determinado com antecipação. Encontro combinado. Comentário ou opinião dada diretamente à jornalista, para ser divulgada em jornal, rádio, televisão, etc.” (FERREIRA, 2001, p. 273).

Além, disso também teve observação, como instrumento de pesquisa, levantamento de dados, estudo bibliográfico. Para desenvolvimento desta, a pesquisadora responsável frequentou o local estudado e conversou com moradores sobre a questão hídrica do município.

Vale ressaltar que todos os instrumentos de coletas de dados foram elaborados pela pesquisadora responsável, na entrevista e no roteiro de observação foram adicionadas questões de acordo com o desenvolvimento da pesquisa, tendo em vista a obtenção de informações necessárias que respondessem e atendessem aos objetivos da pesquisa.

A análise dessa área foi realizada através de expedições geográficas que foram fundamentais para observação e compreensão do problema e também ao planejamento a fim de resolver ou amenizar o entrave da escassez do local. Os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados nesta pesquisa científica serão a pesquisa bibliográfica, documental, de campo, descritiva, exploratória e estudo de caso.

O método utilizado para realização da pesquisa foi o indutivo, onde explora os conhecimentos sobre o assunto e descreve o problema como um todo. Para Marconi Lakatos (2010, p. 680), enfatiza que “a indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas”.

Segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 69) destacam que o método indutivo possui as seguintes regras fundamentais: Observação dos fenômenos; Descoberta da relação entre esses fenômenos e; Generalização da relação entre os fenômenos. Dessa forma com o presente estudo foi possível compreender os caminhos traçados pela pesquisa para estudar a questão hídrica do município, acrescenta-se que foram muitas as dificuldades encontradas e enfrentadas durante a pesquisa, mas conseguimos registrar, através da pesquisa, a realidade vivenciada pela comunidade no decorrer dos anos, sofrendo com a falta de água.

Portanto a presente pesquisa utilizou-se dos estudos e métodos apresentados durante essa abordagem metodológica focalizando sempre o tema em questão, buscando além de entender a realidade local, buscou-se responder aos problemas apresentados na introdução desse trabalho científico. Diante disso foi possível perceber que a situação e o manejo de água mudaram muito durante os anos, melhorando a qualidade de vida da população.

3. CRISE HÍDRICA E SEMIARIDEZ NO NORDESTE BRASILEIRO: SÍTIO FARIAS, LIVRAMENTO/PB

A região Nordeste do Brasil é uma das zonas semiáridas do mundo, onde o abastecimento de água se tornou uma grande preocupação. O semiárido brasileiro sempre enfrentou períodos de secas ao longo dos últimos séculos, decorrentes da má distribuição espacial da precipitação, da geologia e dos tipos de solo da região, havendo dessa forma uma necessidade premente de racionalização do uso dos recursos hídricos e de políticas públicas para atenuar as causas das secas no abastecimento de água para o consumo humano (REBOUÇAS, 1997, p.127).

Mas sabemos que a crise nem sempre está ligada a questão do clima da região, mas sim, a falta de acesso a água, a falta de reservatórios, de construção de poços e açudes, que foi o que aconteceu durante anos no Sítio Farias, município de Livramento/PB, localizado a 18 km do município de Livramento/PB, que faz divisa com os sítios: Carneiro, Vale Verde, Muquem e Riacho do Carneiro.

O município de Livramento-PB fica localizado na Mesorregião da Borborema e na Microrregião do Cariri Ocidental a 289 km da capital do estado, João Pessoa. Possui uma área territorial de 270,753 km², sendo o 10º município dos 17 municípios do Cariri Ocidental, com a maior área territorial da microrregião. Em 2010, segundo os dados do Censo Demográfico do IBGE, a população livramentense era de 7.164 pessoas, sendo 3.640 mulheres e 3.524 homens. A população estimada para 2015 era de 7.355 pessoas (IBGE Cidades, 2016).

De acordo com o histórico da cidade, oficialmente registrado no IBGE, a atual sede de Livramento situa-se em terras antigas da fazenda Livramento, propriedade de José Marinheiro de Brito que ergueu uma capela em suas terras e a dedicou à padroeira da cidade com a denominação de Nossa Senhora do Livramento. Pouco tempo depois das primeiras habitações instaladas no povoado, Idelfonso de Almeida Filho construiu várias casas e instalou uma indústria de beneficiamento de algodão na localidade, fato esse que contribuiu enormemente para a ida de outros moradores para a região. Livramento foi distrito até o dia 15 de dezembro de 1961, quando sob a lei 2.625 do mesmo ano, ficou independente do Município de Taperoá. Foi emancipado no dia 11 de novembro de 1962, sendo o seu primeiro prefeito Clóvis Leite de Almeida (IBGE CIDADES, 2016).

Livramento localiza-se na região central do Estado da Paraíba e faz divisa ao norte com os municípios de Taperoá e Desterro, leste e sul com São José dos Cordeiros, e oeste, com Itapetim (PE) e Desterro. Está inserido no polígono das secas e possui clima quente com chuvas de verão (IBGE CIDADES, 2016). O clima regional contribui para as secas na comunidade, as modificações do solo, o consumo inconsciente da água e falta de reservatórios de água foram os que mais afetaram a população durante anos, tendo sido aprimorado um pouco ao longo dos anos.

Os fatores que contribuem para esse cenário de seca e escassez hídrica são a variação climática e o aumento da demanda per capita por água, que são agravados por problemas de gerenciamento dos recursos hídricos, uso excessivo da água, modificações do uso do solo, estímulo à urbanização e industrialização em áreas que já enfrentam problemas de escassez hídrica (REBOUÇAS, 1997, p. 154).

Uma região com clima semiárido, quente e seca em que predomina a vegetação de arbustos, cactáceas, xiquexique, catingueira, bromélias, mandacaru, marmeleiro, solo pedregoso, que faz parte do cariri paraibano, devido ao clima, as vezes durante alguns períodos de grande seca, a população sofre grande consequências.

Conforme, Malvezzi (2007, p. 09) considera que “[...] o Semi-Árido brasileiro não é apenas clima, vegetação, solo, sol ou água. É povo, música, festa, arte, religião, política, história. É processo social. Não se pode compreendê-lo de um ângulo só”. Assim, precisa ser visto e analisado numa perspectiva múltipla, e não apenas sobre um ponto de vista ou ângulo, pois;

Quando falamos do Semiárido, estamos nos referindo a uma região que ocupa cerca de um quinto do território nacional e abrange 1.262 municípios brasileiros, considerando a delimitação atual, divulgada em 2017. Cerca de 26,62 milhões de brasileiros/as vivem na região, segundo informação divulgada pelo Ministério da Integração Nacional por meio da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, sendo aproximadamente 61,97% na área urbana e cerca de 38,03% no espaço rural (IBGE, 2010).

O semiárido brasileiro ocupa uma grande parte do território, e nesse clima onde se cria vários animais como os caprinos e os bovinos, mas a principal é os ovinos e caprinos, porque consegue sobreviver ao clima quente e seco, com uma pastagem adequada, aquela plantada pelos os agricultores, como por exemplo, o

capim búfalo, as algarobas que são pastagem nativa dessas regiões. Apesar das dificuldades com relação à água os nordestinos encontram nessa região a melhor maneira para sobreviver.

Porém, a falta d'água ainda é uma triste realidade que ainda atinge milhares de pessoas do semiárido brasileiro, varia de acordo com os anos, tem anos que chove muito, mas tem anos que não chove praticamente nada o que dificulta a vida das pessoas dessas regiões. Quando há as grandes secas, os carros pipas abastecem as regiões, mas nem sempre é distribuída por igual e muitas vezes é negado esse direito, por falta de mais atenção as regiões carentes. Abaixo segue figura do semiárido brasileiro:

Figura 03 – Ilustração cartográfica do Semiárido Brasileiro.



Fonte: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/592171-o-ainda-desconhecido-semiarido-brasileiro> (acesso em 28/junho/2021).

A ilustração deixa claro que o Estado da Paraíba se encontra predominantemente no semiárido brasileiro. Nesse caso, a seca castigava a população do sítio Farias, as dificuldades era grande, o povo sobrevivia da água de cacimbas, ou quando chovia que enchia os pequenos açudes, mas aquela água era usada para cozinhar, beber, lavar roupas, dar aos animais, que só durava no máximo cinco a seis meses, mas com o tempo as dificuldades foram sendo superadas, pois, maioria das casas tem caixas de água, algumas fizeram a escavação de grandes açudes, e desses açudes já possuem a encanação de água para as casas, por meio de bombas o que tem facilitado a vida dos moradores, ao contrário de antigamente que era apenas o uso de carro de bois para encher os túneis e pouca unidades de abastecimento de água.

As regiões semiáridas são caracterizadas, de modo geral, pela aridez do clima, pela deficiência hídrica, com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas, e pela presença de solos pobres em matéria orgânica. O prolongado período seco anual eleva a temperatura local caracterizando a aridez sazonal. Conforme essa definição, o grau de aridez de uma região depende da quantidade de água advinha da chuva (precipitação) e da temperatura que influencia na perda de água por meio da evapotranspiração potencial. (SILVA, 2006. p. 15).

A qualidade da água era doce em algumas cacimbas, em que a população se reunia para fazer as escavações dessas pequenas cacimbas para retirar água para beber, cozinhar e dar aos animais, isso ajudava a população a sobreviver em meios as grandes secas, porém, em outras era salgada, e a vida se tornava cada vez mais difícil, que até o café feito pelas pessoas ficava salgado, essa população enfrentava grandes dificuldades para sobrevivência humana.

O tipo da atual economia da região semiárida é particularmente vulnerável a esse fenômeno das secas. Uma modificação na modificação das chuvas ou uma redução no volume destas que impossibilite a agricultura de subsistência bastam para desorganizar toda a atividade econômica (BRASIL, 1959, p. 65).

Os animais durante as secas tinham que ser alimentados com xiquexique, mandacaru que faz parte da vegetação local, isso facilitava a sobrevivência dos animais, que é à base da sobrevivência das pessoas. Dessa forma a condição de vida durante essa época não era fácil e eram grandes as dificuldades para

sobreviver e conseguir alimentação para os animais que possuam para o seu consumo e sustento diário;

3.1 RECURSOS AVANÇADOS QUE MELHOROU A CRISE HÍDRICA E A QUALIDADE DE VIDA DO PAÍS, ESTADO E POPULAÇÃO LOCAL

A crise hídrica tem sido problemas globais, não apenas do Brasil, que afeta o mundo interior, mesmo o Brasil sendo conhecida como rico em grande quantidade de água, essa água nem sempre é potável, pois sua maioria está localizada em forma de gelo, outras são salgadas e outras impróprias para o consumo.

Um dos avanços tecnológicos envolvido num grande projeto é o processo de dessalinização da água, que é um processo de retirada do sal da água do mar, para que essa possa ser usada para o consumo humano, porém, é um processo que demora anos e que custa muito caro, sabemos, portanto, que água é vida e o quanto tentarmos amenizar a situação da secas, das crises hídricas, será de suma importância e para isso é necessário o cuidado ao consumo, as propagandas devem ser cada vez, mas direcionadas a esse fato em que incentivem a população sobre o não desperdício, pois as simples atitudes por mais minúsculas que seja, ajuda nesse processo.

Outra forma de sanar a crise hídrica é o incentivo a preservação do meio ambiente, principalmente das matas mananciais, diminuir o nível de contaminação dos ecossistemas aquáticos e parar de agredir a natureza.

Dessa forma com o tempo e diante do sofrimento humano que o povo do sitio Farias tem passado, enfrentando um grande problema com a escassez de águas, grandes períodos de secas, a própria população e os órgãos de apoios, criaram estratégias que ajudaram no armazenamento de água e investiram na construção de barragens, açudes e poços artesianos.

A capacidade criativa e criadora dos seres humanos possibilita o desenvolvimento de alternativas para a satisfação das necessidades básicas de sobrevivência e a busca permanente do conforto e da felicidade. Os conhecimentos acumulados permitem o desenvolvimento e a sistematização de práticas, métodos e instrumentos que facilitam as diversas atividades culturais de modificação do espaço. Trata-se de um processo cultural, contínuo e construtivo, de realização das capacidades humanas. É essa visão moderna sobre a tecnologia, como instrumento ou ferramenta

desenvolvido pela humanidade para promover o progresso, que orientas as tecnologias de combate à seca no Semiárido (SILVA, 2006, p. 182).

As grandes secas vivenciadas pelo o povo do semiárido brasileiro, em especial da comunidade estudada, o Sítio Farias, tem ensinado ao povo a buscar melhores condições de vida, não deixam seu lugar, mas a faz uso dele para melhorar a sua convivência local, se dedicando a conhecer, e adquirindo experiências, que melhoraram a qualidade de vida e a conviver com os grandes períodos de secas, umas das alternativas usadas para superar estes períodos tem sido o abastecimento através de carros pipas que levam águas que são destinadas as cisternas construídas nas casas dos moradores.

Quais as vantagens que podemos tirar da semiaridez? Tem-se a impressão de que outrora o conceito de seca era aquele de modificar o ambiente para o homem nele viver melhor. A ecologia está ensinando é que nós devemos preparar a população para viver com a semiaridez, tirar dela as vantagens, aceitar o Nordeste como ele é e fazer aqui, com o nosso trabalho, a nossa dedicação e os recursos científicos, uma civilização com as cores da região (DUQUE, 2001 apud SILVA, 2006, p. 117).

A construção de cisternas, perfuração de poços artesianos, a geração de energia solar, são critérios que aproveita da região e facilita e reduz os gastos da água potável, “um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade maximizando, assim, o seu bem-estar” (DAGNINO, 2009, p. 23), além da preocupação com questões ambientais, tais como as fontes alternativas de geração de energia.

Considera-se tecnologia alternativa aquela que enfatiza o uso de fatores de produção (recursos naturais, capital e trabalho) que são abundantes localmente e minimiza o uso dos que são localmente escassos, amortizando a necessidade de importar tecnologia e apresentando soluções para as dificuldades de obtenção de recursos por meio da busca pela interação harmoniosa do homem com o ambiente (DAGNINO, 2009, p. 23).

Desta forma as estratégias para enfrentar a crise hídrica, destacam – se a dessalinização da água do mar, a transposição dos rios, a água de reuso e a conscientização da população. Uma das formas encontradas pela comunidade do sitio Farias foi a construção de açudes, a perfuração de poços artesianos, a construção de reservatórios de água, como as cisternas e as caixas de águas, a

compra de bombas, onde essas águas são encanadas até as casas dos moradores da população.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações adquiridas durante a pesquisa de cunho bibliográfica e o trabalho de campo foram organizadas, a fim de atender os problemas apresentados no início do trabalho e responder aos objetivos propostos. É possível perceber durante o decorrer da pesquisa que se faltou durante anos e ainda se falta políticas públicas de qualidade voltadas para o atendimento às necessidades da população em geral, principalmente da população de Livramento/PB, especificamente do Sítio Farias.

Mesmo com os meios tecnológica avançados ainda falta muito para se combater uma crise hídrica e a escassez de água em nosso país, é preciso, além de consciência, ação, empenho por parte dos órgãos públicos, dos governantes e da própria população.

Diante da pesquisa, durante anos a população vem sofrendo com o problema da falta de água, isso praticamente em todas as regiões brasileiras, uma vez que sua distribuição se dar de maneira irregular, em menos proporções em algumas regiões, mas não é somente isso que justifica a falta de água, mas sim, o alto índice de poluição, a contaminação dos ecossistemas aquáticos, as derrubadas de matas e entre outras que afeta as nossas regiões brasileiras.

É possível perceber que as pessoas do Sítio Farias, município de Livramento/PB, durante o decorrer dos anos passaram por grandes dificuldades devido as chuvas escassas e a seca que afeta a região do Cariri Paraibano.

Em conversa e entrevista com o morador da localidade, que vive na comunidade desde que nasceu, e hoje está com 79 anos, ele relata que sua trajetória de vida durante todo esse tempo em que mora no sítio, já enfrentou grandes e severas secas e também bons períodos de inverno. Isso mostra a luta de um povo que ainda resisti em um lugar por amor a região e consegue resistir às secas de uma região quente e de chuva escassa.

O senhor Damião assim conhecido na região diz que já passou fome e para conseguir água tinha que abrir cacimbas para os animais e o consumo de casa, relatando que a seca dos anos de 70, de 1970, foi uma das piores que existiu em que a sorte da população era uma rodagem que na época estava sendo construída uma estrada e o povo conseguia algum dinheiro para comprar alimentos, era uma

época bem difícil, porque além da falta de água as condições de vida eram precárias.

A população do Sítio Farias demonstra a coragem de um povo sertanejo de grande bravura, resistindo a fome, as secas e as dificuldades para permanecer em seu lugar de origem.

O senhor Damião diz que: “Lembro-me da minha mãe carregando latas d’água na cabeça e rezando para que Jesus mandasse chuvas”, ainda fala que cavavam cacimbas paleando (que significa, cavando com a força braçal de 10 até 20 palmas de profundidade), para descobrir águas, encher as cacimbas e assim matar a sede.

A população carente nos anos de secas era os mais sofridos, pois não tinha naquela época reservatórios de água, que pudessem ser armazenados água, então a única alternativa era a escavação de cacimbas que nem sempre fornecia água potável e doce própria para o consumo, as vezes era muito salgada.

Em uma das suas falas seu Damião diz que: “A qualidade da água era doce em algumas cacimbas, e em outras eras salgadas que até o café que fazia ficava salgado, a sorte que tinha bastante chiq chiq e mandacaru na caatinga onde a gente assava esses espinhos e alimentava o gado”, relata seu Damião, “em 1971 veio uma boa chuva onde encheu os açudes muita água, lucrei um roçado de 45 sacos de milho trabalhando sozinho, e dai em diante ficava anos de inverno e de seca”.



Figura 04: Cacimbas escavadas para fornecer água em épocas de secas do Sítio Fárias.

Fonte: A autora (Julho/2021).

Veias de água eram mais encontradas em cacimba de areia que tinha muitas veias o ruim era quando cavava e a barreira caia dentro da cacimba agente além de usar a pá, usava o couro de arrastro (era um couro de um boi onde que eles estendiam no chão amarrava com a corda em uma canga com dois bois e esses bois puxavam esse couro cheio da areia ou barro da cacimba).

Durante anos a população do Sitio Farias tem sofrido grandes secas que afeta a região, para se conseguir água, era necessária a escavação de pequenos buracos, chamados de cacimbas, que nem sempre a água era de boa qualidade, Com o tempo e a força de vontade das pessoas que resistiram na região, foi possível alcançar algumas melhorias através das lutas sociais, dos avanços tecnológicos, do apoio de governantes e do Estado, surgiram os projetos que beneficiaram a população local, dando possibilidade de uma melhor qualidade de vida. Assim, foram construídos os tanques para armazenar água e também surgiram os programas do governo como a OCPs que nos períodos longos de secas abastecia a população da região.

A população do sitio Farias nos períodos de estiagem, possui como forma de atendimento, a operação carro pipas, em que são levadas até as casas das pessoas e aos reservatórios de água, grandes pipas de água que procuram atender a necessidade da comunidade.



Figura 05: Operação Carro Pipas que abastece o Sítio Fárias.
Fonte: A autora (Julho/2021).

Em conversa com seu Damião pergunto como está hoje às condições de abastecimento de água do Sítio Farias ele diz que com o tempo foi melhorando, os

governos foi perfurando poços, alguns agricultores por conta própria perfuraram também, construção de açudes que dura de um ano pra outro, com a eletricidade também melhorou muito o trabalho do homem, hoje em dia uma técnica que alguns usam é o famoso cilo, onde eles cavam um buraco enorme e dentro dele guarda ração pra o gado, quando o inverno passa e a comida acaba eles tem aquele alimento pra os animais.

Seu Damião também fala da emergência que era projetos do governo onde fazia açudes grandes tudo isso na força braçal, com couro, carroça de mão, pá e picareta pra quebrar as pedras, o barro q era tirado fazia o balde do açude, colocava ia aplanando a terra e batendo com o cepo com o passar dos anos as coisas foram melhorando e quando a seca vem hoje em dia é diferente, pois hoje em dia o homem tem crescido e existe vários poços, açudes grandes, cisternas em casas no qual tem ajudado ao homem enfrentar secas.

Em que foram realizadas as construções de cisternas, para armazenamento de água, facilitando a vida dos moradores da comunidade, em que é possível o acúmulo de água, para o período de seca e também para o transporte de água dos açudes através das bombas.



Figura 06 – Reservatórios (cisternas).
Fonte: A autora (Julh./2021).



Figura 07 – Cisternas (abastecimento).
Fonte: A autora (Julh./2021).

Com o tempo, a população foi se adaptando e compraram bombas, que jogam água de açudes para as casas, facilitando o trabalho braçal que era feito

antigamente pelos carros de bois, ou mesmo, colocando a água na cabeça. A eletricidade foi fundamental para que as tecnologias de máquinas e motores passaram a auxiliar as famílias de agricultores da região.

As estratégias para a captação de água no Cariri paraibano são várias, demonstrando que as famílias buscam, na dureza do dia a dia, sanar as necessidades básicas por água para plantar, para os animais e para manutenção do lar e da família. Em meio a seca a semiaridez e a luta por uma produção que garanta a subsistência dos grupos familiares. No Sítio Farias não é diferente, as estratégias de encanar água de áreas distantes das casas para que a água chegue até os locais de moradias e até os currais para manter os animais (Figura 08):



Figura 08: Sistema de encanação de água direcionadas as casas do Sítio Farias. Fonte: A autora (julho/2021).

Seu Damião nos diz: “lembro-me bem das conhecidas emergências onde eram planos de governo, esses planos era construção de estradas de uma cidade pra outra de escolas, as pessoas andava várias léguas pra trabalhar, pra com esse dinheiro comprar um punhado de farinha, rapadura e feijão, nessa época algumas pessoas da comunidade tinha plantios de algodão, e do lucro do milho servia pra fazer cuscuz que era moído na máquina de mão, xerém, fubá e farinha de milho, nessa época não tinha eletricidade e todo trabalho do homem era braçal, não existia máquinas como tem hoje que facilita a vida do homem do campo”. Também com o tempo se deu por parte dos governantes e da própria comunidade se deu a construção de açudes que atende as demandas das comunidades.



Figura 09 – Rio Taperoá.
Fonte: A autora (julho/2021).



Figura 10 – Rio Taperoá.
Fonte: A autora (julho/2021).



Figura 11 – Açude do Russo.
Fonte: A autora (julho/2021).

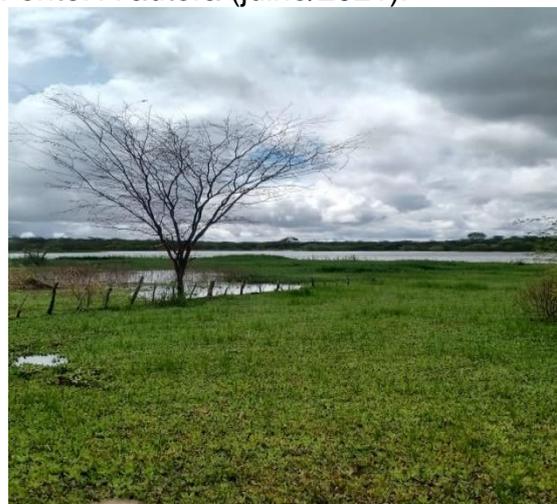


Figura 12 – Açude do Russo.
Fonte: A autora (julho/2021).

A açudagem ao longo do rio de Taperoá muito conhecido por sua expansão durante o período de inverno existe também nas proximidades da localidade os Açudes do Russo que abastece o Sítio Farias através das OPCs, durante os períodos de secas e grandes estiagem que a população ultrapassa. Estas obras foram essenciais para a região estudada. Com o tempo se deu também como meio adotado pela própria população e pelos órgãos, a perfuração de postos artesianos, que atende as demandas da população local.



Figura 13 - Poço com cata-vento da comunidade do Sítio Farias.
Fonte: A autora (julho/2021).

Essas águas são levadas até as casas dos moradores através de bombas, da encanação, onde são colocados em reservatórios de águas que são direcionados a torneiras, ou são direcionadas diretamente as torneiras, mas pensando nos períodos, mas sofridos do sertão paraibano, se tem as caixas d'água, onde a o transporte e armazenamento das águas que chega até as torneiras.



Figura 14 - Caixa d'água usada no processo de encanação
Fonte: A autora (julho/2021).

Portanto a qualidade de vida em relação com a água mudou muito, pois o enorme sacrifício para se conseguir água tem facilitado muito ao decorrer dos anos, as condições do Sitio Farias avançou para melhor, as pessoas que não conseguiram deixar seu lugar de origem têm água potável em suas casas, porém, ainda a muito a se fazer, é necessário, mas projetos direcionados a esse público e também a toda a população brasileira e global, afinal é um problema de todos nós e mundial.

A crise hídrica precisa ser combatida, amenizada e só será possível quando todos tiverem consciência, começando pelos simples atos, mas também de todos os processos tecnológicos avançados e das indústrias, afinal esse é um problema que

afeta o mundo inteiro e não é só meu nem seu, mas de todos nós, tudo isso só vai passar quando todos entenderem o verdadeiro significado do termo: “água é vida”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou conhecer as interferências da crise hídrica ao longo dos anos e suas interferências na qualidade de vida dos moradores do Sítio Farias, município de Livramento/PB, por meio do raciocínio hídrico, que afetou o cotidiano e as relações sócio ambientais dos seus moradores desde os anos passados, até os atuais.

É possível perceber durante a pesquisa que a crise hídrica do município afetou durante anos a vida dos moradores desta região, e mesmo com o melhoramento de algumas situações ainda a muito a se fazer pelo município citado.

A população brasileira, precisa ter consciência de que a água é o bem, mas precioso para a sobrevivência humana e não esta distribuída de maneira homogênea em nossas regiões e que apesar dos avanços tecnológicos, as atitudes humanas por, mas simples que sejam, podem diminuir os problemas relacionados as secas, uma vez que, mesmo apesar dos avanços tecnológicos, os processos de reposição da água pode demorar muito, como o de dessalinização, além de um custo muito alto, são demorados, o que seu custo pode afetar a vida da população mas carente. Por isso é necessário consciência e atitudes.

Para Lacerda e Cândido (2013, p. 15) “Os recursos atendem aos diferentes interesses humanos. A água potável diminui a cada dia, por isso é necessário reduzir seus impactos e a degradação dos mananciais”.

Um número muito expressivo de pessoas do Sítio Farias, município de Livramento/PB, tem melhorado a qualidade de vida, pois as dificuldades diminuíram, graças a perfuração de poços, a construção de cisternas e grandes açudes feitos pela própria população e pelos governantes, pois antes, a distância, o sofrimento, a busca pela água eram praticamente todos os dias.

Porém, mesmo com a melhoria da qualidade de vida é preciso a conscientização de todos, inclusive da população local, com relação aos cuidados diários com a água, desde a simples atitude da torneira ligada, apenas quando necessária, como a poluição e não desmatamento e responsabilidade social.

Ao ver de Nascimento e Curi (2013, p. 188) “a interface das responsabilidades sociais da gestão de recursos hídricos está centrada nos valores que norteiam os indivíduos e as organizações”.

Portanto, é perceptível que a qualidade de vida da população de Farias tem mudado muito, uma que as atividades rotineiras ficaram, mas fácil em casa. Dessa forma apesar dos estudos ter mostrado avanço em relação às melhorias das qualidades da população ao uso da água, pois as condições de adquirir o mesmo melhoraram, porém, como se sabe ainda a muito a se fazer, mas pesquisa precisa está direcionada, ao tema, como também a preservação, a não poluição, e o não desmatamento, das matas mananciais, enfim a preservação ao meio ambiente.

A água como bem precioso é cada vez, mas escasso no Brasil, no mundo inteiro, precisando ser cuidado, principalmente preservado e restaurado os ambientes em que ela se acumula. Como no Cariri paraibano essa é uma das grandes dificuldades, devido a grande incidência de luz e calor, que caracteriza o semiárido, as dificuldades para acesso a água ainda são bem maiores.

Focamos em uma comunidade rural, pois a geografia é uma ciência com muitas possibilidades de pesquisa e estudos. O sítio Farias é uma amostra de todas as questões rurais e ambientais comuns ao semiárido brasileiro. O estudo de caso nos permite aprofundar os argumentos teóricos com mais detalhamento. Isso nos permite uma maior coerência científica.

Queremos finalizar dizendo que o estudo foi muito prejudicado pela pandemia de Covid-19, pois estávamos projetando a pesquisa para o começo de 2020 e as orientações para o isolamento social e para os cuidados quanto a aproximação com as pessoas. Nossa intenção era de trabalhar com pelo menos três sítios em áreas distintas do município de Livramento/PB, mas, centrar o estudo em apenas um sítio, nos permitiu aprofundar a pesquisa, dando visibilidade aos que vivem e trabalham no campo.

Temos que reconhecer as diferentes limitações e impedimentos que essa pesquisa possui, mas foi possível desvendar um pouco mais aprofundado as formas ou estratégias de captação de água em um lugar onde a água é um elemento raro, caro e fundamental para a vida. Este estudo nos permite pensar que terá continuidade, pois passada essa pandemia, queremos continuar os estudos, com a inclusão de outros sítios, identificando diferenciações e semelhanças nas estratégias de convivência com o semiárido.

REFERÊNCIAS

- ADAS, Melhem. **Geografia**. 3. ed. rev. atual. São Paulo: Moderna, 1994.
- ALMEIDA, Maria Lúcia Pacheco de. **Tipos de pesquisa: Como elaborar monografias**. 4. ed. Belém: [s.n], 1996.
- ALMEIDA, Elpídio de. História de Campina Grande. Campina Grande. Livraria Pedrosa, 1962.
- APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2011, 295p.
- BRASIL. Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso 28/06/2021.
- BRASIL. **Grupo de Trabalho para Desenvolvimento do Nordeste**. Uma Política de Desenvolvimento para o Nordeste. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional. 1959.
- CLARK, Robin; KING, Jannet. **O Atlas da Água**. 1ª ed. Editora: Publifolha. São Paulo, 2005.
- CORRÊA, Júlio César da Silva; COSTA, Marília de Melo. **Metodologia da pesquisa 1 e 2**. Belém: IEPA, 2012.
- DAGNINO, Renato (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 2009.
- DINIZ, P.C.O.; LIMA, J.R.V. (2017) **Mobilização social e ação coletiva no Semiárido Brasileiro: convivência, agroecologia e sustentabilidade**. Redes, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 189-2017.
- Ercin, A. E .; Aldaya, M. M .; Hoekstra, A. Y. **Contabilidade da pegada hídrica corporativa e avaliação de impacto: o caso da pegada hídrica de bebidas carbonatadas contendo açúcar**. Gestão de Recursos Hídricos, v.25, p.721-741, 2011.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio**. Brasília: Nova Fronteira, 2001.
- GIL. A . C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo. Atlas. 2010.
- GONSALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. 2. Ed. Campinas, SP. Editora Alínea, 2001.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Estados. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=df>. Acesso em: 28/06/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- **IBGE**. Disponível em: Acesso em: 28 de Junho de 2021.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (INSA). **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. (Ed.) LIMA, R. da C. C.; CAVALCANTE, A. de M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. Campina Grande: INSA-PB, 2011.

LACERDA, Cícero de Souza. CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Modelos indicadores e sustentabilidade para a Gestão de recursos Hídricos**. In: Gestão sustentável dos recursos naturais: Uma abordagem participativa. Campina Grande. EDUEPB. 2013.

MALVEZZI, Roberto. **Semiárido** - uma visão holística. Brasília: Confea, 2007.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo. Atlas. 2012.

MANUAL de educação. **Consumo Sustentável**. Brasília: Consumers International/MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160 p.

MARINOSKI, A. K. **Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis em instituição de ensino**: Estudo de caso em Florianópolis - SC. Florianópolis: Monografia (Graduação em Engenharia Civil), 2007.

MARTINS, Alex. **O planeta está sedento**. Folha Universal, São Paulo, p. 2A, 16 nov. 2003.

MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do conhecimento**: Pesquisa qualitativa em saúde. 12ª ed. São Paulo. 2010.

MIRANDA, Evaristo Eduardo de. **A água na natureza e na vida dos homens – Aparecida**, SP: ideias e Letras. 2004.

NASCIMENTO, José Mancinelli Lêdo do, CURI, Rosires Catão. **A interface da responsabilidade social na gestão de recursos naturais**. In: Gestão sustentável dos recursos naturais: Uma abordagem participativa. Campina Grande. EDUEPB. 2013.

OLIVEIRA, L. H.; GONÇALVES, O. **Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios**. EPUSP. São Paulo, p. 14. 1999. (0103-9830). Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/247.

REBOUÇAS, Aldo. **Uso Inteligente da água**. São Paulo. Editora: Escrituras, 2004.

REBOUÇAS, A.D.C. **Água na região Nordeste**: desperdício e escassez. Estudos Avançados, v. 11, n. 29, 1997.

SANTANA, Agenilson; BATISTA, Mônica (coord.). **Manual do Saneamento Básico: Entendendo o saneamento básico no Brasil e sua importância socioeconômica.** Instituto Trata Brasil. São Paulo, 2012. 62 p.

SHIKLOMANOV, I. A. **Avaliação e avaliação dos recursos hídricos mundiais.** Water International, v.25, 1998.

SILVA, Roberto marinho Alves da. **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: Transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento/** Roberto Marinho Alves da Silva – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** 2006. 298 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

THOMAS, Vinod. **O desafio da água.** O Globo, Rio de Janeiro, 24 de março de 2003. Disponível em:. Acesso em: 12 julh. 2012.

TOMAZ, Plínio, **Economia de Água para empresas e residências.** São Paulo: 2001. Editora Navegar.

TORRES, Avani Terezinha. **Hidroterritórios (novos territórios da água): os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e seus impactos nos arranjos territoriais.** 121f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez.** São Paulo: oficina de Textos. 2011.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

VENTURA, A. C; ANDRADE, J. C. S; GARCIA, L. F. **Tecnologias sociais de convivência com o semiárido como estratégia de mitigação/adaptação às mudanças climáticas no Brasil.** Astrolábio, n. 12, p. 43-72. 2014.