



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO - CEDUC
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

YLKA DA SILVA GUIMARÃES

**A CRISE HÍDRICA E POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NA
ESCOLA ESTADUAL SENADOR JOSÉ GAUDÊNCIO**

**CAMPINA GRANDE
2019**

YLKA DA SILVA GUIMARÃES

**A CRISE HÍDRICA E POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NA
ESCOLA ESTADUAL SENADOR JOSÉ GAUDÊNCIO**

Trabalho de Conclusão de apresentada
ao Programa Graduação em Geografia da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Licenciatura em Geografia.

Orientador: Prof. Ms. Hélio Oliveira Nascimento.

**CAMPINA GRANDE
2019**

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.

G963c Guimarães, Ylka da Silva.
A crise hídrica e potencial de captação de água de chuva na Escola Estadual Senador José Gaudêncio [manuscrito] / Ylka da Silva Guimaraes. - 2019.
63 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2019.
"Orientação : Prof. Me. Hélio de Oliveira Nascimento, Departamento de Geografia - CEDUC."
1. Captação de água. 2. Água de chuva. 3. Água potável.
4. Crise hídrica. I. Título
21. ed. CDD 553.7

YLKA DA SILVA GUIMARÃES

A CRISE HÍDRICA E POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NA
ESCOLA SENADOR JOSÉ GAUDÊNCIO

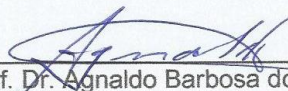
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada ao Programa de Graduação
em Geografia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciatura em
Geografia.

Aprovada em: 06/11/2019

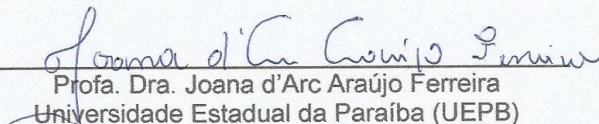
BANCA EXAMINADORA



Prof. Ms. Hélio de Oliveira Nascimento
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Orientador



Prof. Dr. Agnaldo Barbosa dos Santos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Examinador



Profa. Dra. Joana d'Arc Araújo Ferreira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)
Examinadora

Dedico este trabalho, primeiramente a Jeová que sempre me auxiliou em momentos difíceis nessa jornada, motivando sempre nos momentos de tristeza e alegria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu bom Jeová que permitiu tudo acontecer conforme sua vontade.

Agradeço de forma carinhosa a minha família que foi fundamental no desenvolvimento e conclusão desse curso, aos meus pais Álvaro Guimarães de Andrade (*in memoriam*), a minha mãe Marlene da Silva Guimarães, aos meus amados filhos Giselly Silva dos Santos, Álvaro Guimarães de Andrade Neto e Kauã da Silva Santos e ao meu esposo Djalma Claudino dos Santos.

Aos professores do Ensino Médio de forma particular ao professor Paulo Ribeiro que serviu de referência pelo amor a Geografia.

Aos meus amigos de turma, assim como eu geógrafos formados por essa instituição Adriana Carlos, Fagner Argeu, Albertina Sueli, Nilson Pereira e Rita Sidelânia, irmã que caminhou comigo até o fim.

Aos meus amigos de viagem que compartilharam comigo tantos desafios, tantas dificuldades como também tantos momentos bons, suas companhias foram essenciais para tornar nossas viagens mais agradáveis, Wandri Tadeus, Milena Araújo, Iago Wesley, Vitor Honorato e Fabricia Celerino.

Aos professores do curso de Licenciatura Geografia da UEPB, de forma carinhosa e gratificante as professora Aretuza, Jossandra, Juliana e ao professor Agnaldo, um grande incentivador, que muito me ajudou academicamente.

Ao professor Ms. Hélio de Oliveira Nascimento pela orientação, com suas broncas e puxões de orelha quando necessário me fez estar hoje defendendo este TCC.

Agradeço também a Valéria que me auxiliou nas correções deste trabalho, sempre solícita e prestativa.

E a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a conclusão desse curso.

“Ainda bem que Deus não me dá tudo o que eu quero. Porque nem tudo o que eu quero eu preciso, nem tudo o que eu preciso eu mereço.” (Leandro Borges).

GUIMARÃES, Ylka da Silva. **A CRISE HÍDRICA E POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NA ESCOLA ESTADUAL SENADOR JOSÉ GAUDÊNCIO.** Monografia (Licenciatura Plena em Geografia - CEDUC – UEPB) Campina Grande – PB, 2019.

RESUMO

A água potável tem grande importância no desenvolvimento de todo ecossistema e daqueles que dependem de sua continuidade e a sua falta é cada vez maior para o uso humano, sendo sentida em todas as regiões do planeta terra e não apenas nas regiões semiáridas como antes se falava. Os recursos hídricos e sua distribuição relacionam-se ao crescimento das populações, o que vem dificultando a disponibilidade dessa água potável uma vez que quanto mais pessoas, mais se necessita da utilização de água. O Brasil se destaca a nível mundial, por sua quantidade de reservas de água doce. A seca e a estiagem são fenômenos caracterizados pela ausência, escassez, frequência reduzida, quantidade limitada e má distribuição das precipitações pluviométricas durante as estações chuvosas. Todo esse problema de seca ou estiagem no Nordeste brasileiro, que é segunda região mais populosa do país, abrange as áreas rurais como também as urbanas. A falta de água no município de Serra Branca, devido aos 7 anos de seca, atingiu também as escolas do município, onde muitos alunos ficaram sem aula por falta de água. A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino médio Senador José Gaudêncio, no Município de Serra Branca – PB, sendo considerada como a maior da cidade e oferta o ensino médio e a educação de jovens e adultos (EJA). Foi realizada uma entrevista informal com o Diretor Valmir Pinto, que pode nos relatar que o consumo de água é utilizado para diversos fins dentro da instituição de ensino, desde o uso por docentes, discentes e os diversos funcionários da escola. O desperdício foi evidenciado através do descarte do restante de água dos copos, das diversas descargas e da água utilizada para lavar as mãos, água essa que poderia ser reutilizada para outros fins e é misturada a água de esgoto, que não possui qualquer forma de reutilização. Com essa problemática, a Escola Estadual Senador José Gaudêncio também nos mostra que há um cuidado moderado quando ao uso e desperdício de água na instituição de ensino. O objetivo desse trabalho é a investigação a cerca da redução no consumo de água potável, que se tratando de uma escola de grande porte como a escola Senador José Gaudêncio como também a utilização da água de chuva captada dos telhados da área coberta do educandário.

Palavras-Chave: Captação de água de chuva. Escola. Reutilização.

GUIMARÃES, Ylka da Silva. **A CRISE HÍDRICA E POTENCIAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NA ESCOLA ESTADUAL SENADOR JOSÉ GAUDÊNCIO.** Monografia (Licenciatura Plena em Geografia - CEDUC – UEPB) Campina Grande – PB, 2019.

ABSTRACT

Drinking water is of great importance for the development of the entire ecosystem and for those that depend on its continuity and its lack is increasing for human use, being felt in all regions of the planet earth and not only in semiarid regions as before. Water resources and their distribution are related to population growth, which has been hindering the availability of this drinking water since the more people, the more water is needed. Brazil stands out worldwide for its quantity of freshwater reserves. Drought and drought are phenomena characterized by the absence, scarcity, reduced frequency, limited amount and poor distribution of rainfall during the rainy seasons. This whole drought or drought problem in Northeastern Brazil, which is the second most populous region in the country, covers rural as well as urban areas. The lack of water in the municipality of Serra Branca, due to the 7 years of drought, also hit the schools of the municipality, where many students were left out of school due to lack of water. The research was carried out at the Senador José Gaudêncio State High School, in the city of Serra Branca - PB, being considered as the largest in the city and offers high school and youth and adult education (EJA). An informal interview was conducted with Principal Valmir Pinto, who can tell us that water consumption is used for various purposes within the educational institution, from use by teachers, students and the various school staff. Waste was evidenced through the disposal of the remaining water from the cups, the various discharges and the water used to wash hands, which could be reused for other purposes and is mixed with sewage, which has no form of reuse. . With this problem, the Senator José Gaudêncio State School also shows us that there is a moderate care regarding the use and waste of water in the educational institution. The objective of this work is the investigation about the reduction in drinking water consumption, which is a large school such as Senador José Gaudêncio school as well as the use of rainwater captured from the roofs of the covered area of the student.

Keywords: Rainwater harvesting. School. Reuse.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Localização do Município de Serra Branca/PB – 2019	14
Figura 2 –	Cidade de Serra Branca-PB. 1960	16
Figura 3 –	Cidade de Serra Branca - PB. 2019	17
Figura 4 –	Barreiro de reservatório de água do Sítio Aroeiras em Serra Branca-PB, construído em um riacho geralmente com força braçal, para armazenagem de água da chuva – 2019.....	25
Figura 5 –	Caixa d'água/cisterna construída em cimento, com o intuito de armazenagem de água oriunda de poços artesianos ou água da chuva, sendo utilizada para irrigação e com criações de animais (A). Capacitação de água através de poços artesianos com bombeamento de água por catavento, método esse que utiliza os ventos para tirar água do interior do solo até as cisternas ou caixas d'água (B) – 2019	36
Figura 6 –	Tina confeccionada com reaproveitamento de pneu de borracha (A) e cocheira de cimento (B), ambos utilizados para armazenagem de água bombeadas de poços artesianos, e utilizadas no trato de criações de animais – 2019	37
Figura 7 –	Mapa da localização da Escola Estadual de Ensino Médio Senador José Gaudêncio – 2019	38
Figura 8 –	Corredor de salas de aula da Escola Estadual Senador José Gaudêncio – 2019	40
Figura 9 –	Salas da direção escolar, biblioteca, laboratório de ciências e sala de informática, destinada aos alunos da Escola Estadual Senador José Gaudêncio – 2019	40
Figura 10 –	Sala de Áudio Visual, Cantina para refeições nos intervalos de aula, sala dos professores e Quadra poliesportiva destinada a atividades físicas- 2019	41

LISTA DE GRAFICOS

- Gráfico 1** – Média de consumo mensal de água na escola estadual Senador José Gaudêncio, na cidade de Serra Branca/PB, 2019 43
- Gráfico 2** – Média de consumo anual de água na escola estadual Senador José Gaudêncio, na cidade de Serra Branca/PB, 2019 44

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	14
1.1	Localização Geográfica de Serra Branca.....	14
1.2	Crescimento e Desenvolvimento da Cidade de Serra Branca – PB..	15
1.3	A cidade de Serra Branca-PB, Inserida na Categoria Geográfica.....	18
2	ESTUDO DOS RECURSOS HIDRICOS E ESTIAGENS COMO CONDIÇÃO CLIMÁTICA.....	23
2.1	O Desenvolvimento da Seca e Estiagem no Território Brasileiro.....	23
2.2	Estiagem e Seca na Região Nordeste do Brasil.....	24
2.3	A Influência e Importância da Seca no Nordeste Brasileiro.....	27
2.4	Seca e Estiagem no Território Paraibano Interferindo na Produção Agropecuária.....	30
3	OS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE BRASILEIRO; NO ESTADO DA PARAÍBA E NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA – PB.	32
3.1	Os Recursos Hídricos do Nordeste Brasileiro.....	32
4	OS PRINCIPAIS PERÍODOS DE GRANDES SECAS SECA NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA.....	35
5	A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA USO NA ESCOLA SENADOR JOSÉ GAUNDÊNCIO, SERRA BRANCA – PB.....	38
5.1	Histórico da Escola Estadual Senador José Gaudencio.....	39
5.2	Caracterização da Escola Estadual Senador José Gaudencio.....	39
5.3	Consumo Mensal de Água na Escola.....	42
5.4	Número de Alunos e Desperdício de Água.....	44
5.5	O Uso Racional da Água e sua Problemática.....	45
	CONSIDERAÇÕES	47

REFERÊNCIAS	48
ANEXOS	52
ANEXO A - Pluviometria Mensal por Pluviométrico entre dias 01/01/1994 e 30/06/2018.....	53
ANEXO B - Operação Pipa 2017.....	54
ANEXO C - Poços perfurados no município de Serra Branca – PB... 	58
APENDICES	62
APENDICE A - Planta térrea da escola estadual Senador José Gaudêncio.....	63

INTRODUÇÃO

A falta de água potável é cada vez maior para o uso humano, vem sendo sentida em todas as regiões do planeta Terra e não apenas nas regiões semiáridas como antes se falava. Há muitos lugares que buscam medidas para captação de água, até mesmo de lugares impensáveis devido a necessidade desse recurso para garantir o abastecimento das populações.

Os recursos hídricos e sua distribuição relacionam-se ao crescimento das populações, o que vem dificultando a disponibilidade dessa água potável uma vez que quanto mais pessoas, mais se necessita da utilização de água. Os locais mais populosos são justamente os que possuem pouca água, por outro lado onde há muita água ocorre baixo índice populacional.

A região Nordeste, que é a segunda região mais populosa do Brasil, embora disponha do menor potencial de recursos hídricos possui climas com altas temperaturas e baixa quantidade de chuva, além da má distribuição de chuvas que é extremamente irregular, causando a escassez desse recurso em açudes, rios e barragens.

Inserida nesse contexto, as chuvas da região Cariri permaneceram irregulares nos últimos 07 anos, causando danos por falta de água, problemas na agricultura, criação de animais e a sobrevivência humana. O município objeto do presente estudo, vem enfrentando longos períodos de estiagem “seca” tendo o seu fornecimento de água através da Adutora da cidade do Congo, do açude de Camalaú e da cidade de Sumé, posteriormente ao esgotamento dessa água, iniciaram-se os abastecidos de água das casas e comércios por carros pipas, além de poços artesianos perfurados.

Os termos de espaço, território, região, lugar e paisagem constituem um conjunto de opções para a ocupação geográfica de determinado lugar, transformando suas características individuais diferenciadas através da ação humana com seus semelhantes. O presente trabalho usou como base a categoria lugar, onde se baseia no espaço mais familiar e íntimo, somando a simbologias, emocionais e culturais, políticas e biológicas, categoria essa expressada pelos autores Corrêa (2000) e Santos (1988).

O objetivo do presente trabalho é investigar se existe o armazenamento e reutilização de água captada de chuvas através de mecanismos implantados na cobertura de toda a área da escola e se há economia de água com essa redução de consumo na manutenção da escola estadual Senador José Gaudêncio, localizada na cidade de Serra Branca, região do Cariri paraibano. Para a coleta de dados foi realizado um trabalho de campo, na Escola Estadual Senador José Gaudêncio e entrevistas informal com funcionários do educandário.

O estudo sobre a crise hídrica ou potencial de captação de água de chuva na referida escola objeto de estudo, se faz necessário devido aos 07 anos de seca e estiagem, somado a essa problemática ela é considerada a maior escola do município de Serra branca e possui uma área coberta considerável, sendo possível utiliza-la como uma alternativa para o armazenamento de água, e o uso da mesma na própria instituição de ensino, tendo assim uma economia tanto do recurso hídrico ofertado como também uma diminuição nos gastos com contas mensais de água.

Essa água captada das chuvas pode ser utilizada, pois se trata de uma água pura, limpa e de graça, principalmente durante os períodos de maior estiagem e escassez de chuvas, evitando o abastecimento da escola por carros pipas cedidos e enviados pela prefeitura de Serra Branca. Importante ressaltar que devido a falta de água para a manutenção da escola muitas aulas foram canceladas, assim como o programa de educação integral interrompido, uma vez que não se tinha água para a manutenção das atividades educacionais básicas.

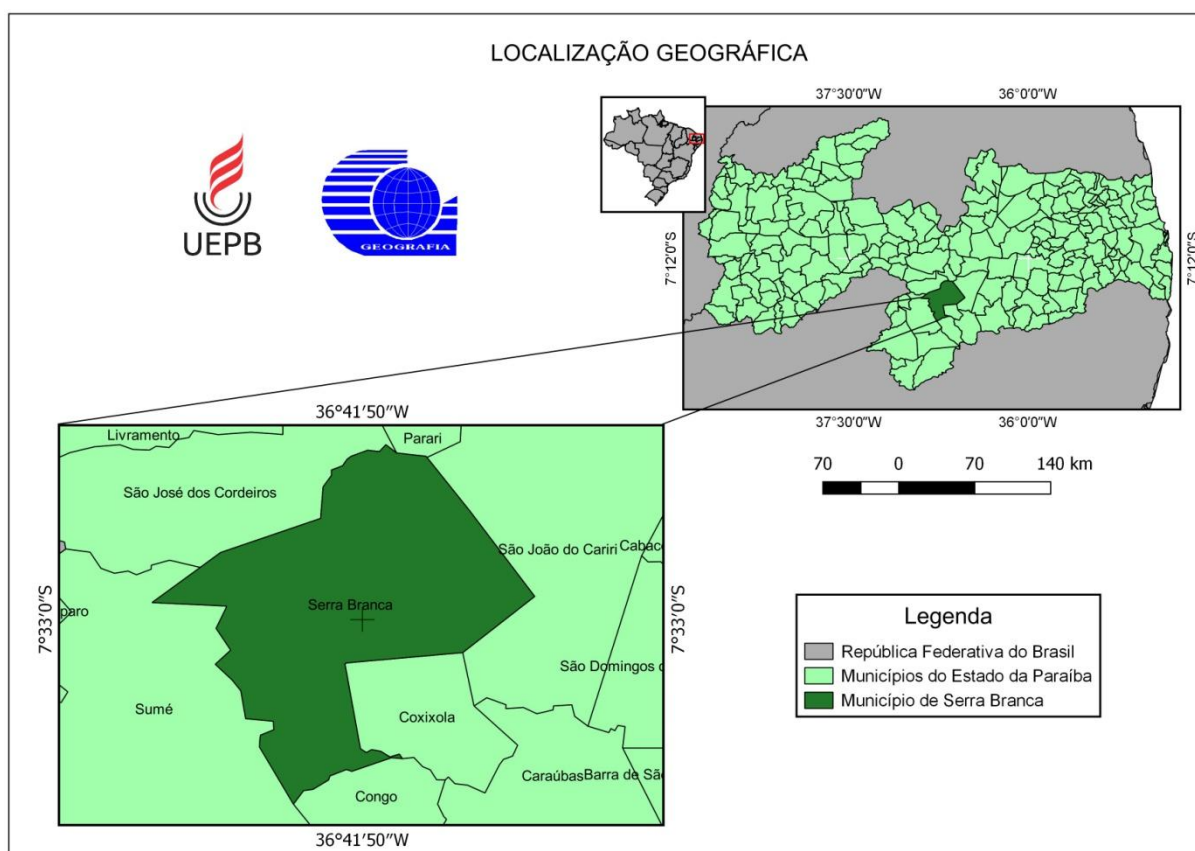
O estudo esta dividido em três partes, onde a primeira aborda a caracterização e localização do município, a segunda parte destaca o estudo sobre os recursos hídricos e estiagens no território brasileiro, mas com foco na região do Nordeste e na cidade de Serra Branca e a terceira parte faz um diagnostico sobre a importância, o uso e a problemática da água e de que forma essa escassez afeta a escola Senador José Gaudêncio e seu consumo.

1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

1.1 Localização Geográfica de Serra Branca

O município de Serra Branca localiza-se na região Nordeste do Brasil, na parte do Estado Paraíba, na microrregião do Cariri Ocidental, sobre o Planalto da Borborema o mapa de Serra Branca. Estando há 240 km de distancia da capital João Pessoa, a sede do município de Serra Branca tem uma extensão territorial de 737,74 km² juntamente com seus dois distritos Santa Luzia e Sucuru, tendo as seguintes coordenadas geográficas – 7° 29'14" latitude sul e 36° 39'51", longitude Oeste, a nível do mar está há 493 m de altitude (Figura 1).

Figura 1 - Localização do Município de Serra Branca/PB – 2019.



Fonte: FREIRE, J. G. T. B.; GUIMARÃES, Y. S. – Trabalho de Campo – 2019.

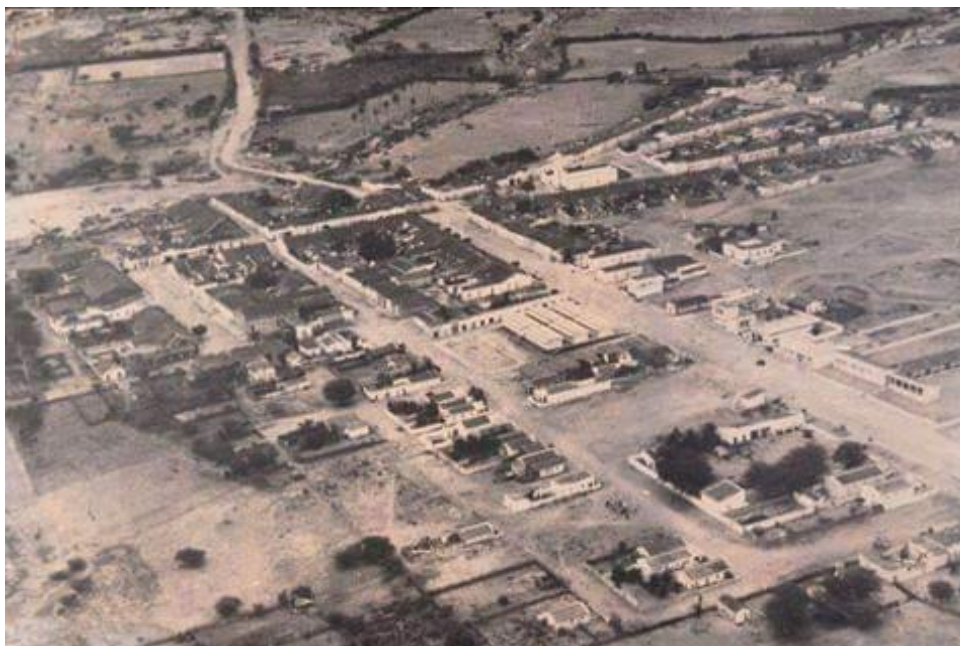
Serra Branca limita-se ao Norte com o Município de São José dos Cordeiros e Parari, ao Sul com Gongo e Coxixola, a Leste com São João do Cariri e ao Oeste Sumé. O município de Serra Branca é conhecida como a Rainha do Cariri.

1.2 Crescimento e Desenvolvimento da Cidade de Serra Branca – PB.

O crescimento da cidade de Serra Branca se deu como as demais cidades do interior paraibano, com a ocupação de índios, e no nosso caso os índios Cariris, e a partir daí foram surgindo os primeiros povoados, no caso de Serra Branca a origem da cidade deu-se através de duas fazendas de gado, localizadas as margens dos rios Porção e Jatobá, hoje estes dois dão nomes a duas comunidades rurais do município como homenagem. A partir da fixação dessas primeiras pessoas e suas famílias as margens dos referidos rios e que sua colonização foi se dando através da pecuária, uma vez que estes senhores eram fazendeiros de gado, e que gradativamente faziam o povoado crescer.

Em 15 de novembro de 1921, através da lei nº 520, o povoado de Serra Branca foi levado a categoria de Distrito do município de São João do Cariri, recebendo o nome de Jericó (seu primeiro nome), recebendo depois o nome de Itamoratinga, em menção a “Serra esbranquiçada” a Serra do Jatobá, e por último recebeu o nome de Serra Branca justo com sua emancipação política em 27 de Abril de 1959.

Figura 2 – Cidade de Serra Branca-PB. 1960.



Fonte: QUEIROZ, Severino - 1960.

Depois de colonizada e emancipada, essa região foi desenvolvendo a atividade pecuária extensiva com grandes fazendas de gado para corte e produção de leite, como também a agricultura de subsistência sendo estas as primeiras atividades econômicas da cidade de Serra Branca. Estas atividades eram realizadas pelos almocreves, que eram homens que comercializavam mercadorias transportadas de diversos pontos da Paraíba e Pernambuco, em lombos de burros (ANTONINO, 2008, p.33).

Com o crescimento e desenvolvimento da cidade, como mostra o registro feito por um morador da cidade, conhecido como Severino Queiroz e popularmente apelidado como “Bolo de Goma”, que registrou em imagem o Município (Figura 2), foi construído o Mercado público com compartimentos, como dormitórios e vendas de frutas, havia também a feira onde os almocreves vendiam suas mercadorias, também tinha a feira de louça de barro e uma feira de “bugigangas” (temperos, ratoeiras, ferramentas, livros, literatura de cordel) entre outros objetos, esta feira acontecia em três ruas da cidade de Serra Branca, o mais interessante é que hoje ainda há esse mercado público com seus bares e a feira, aos sábados com suas bancas nas ruas expondo os mais diversos tipos de mercadoria a serem vendidos, daí o fortalecimento e o crescimento econômico da cidade de Serra Branca

São muitas as análises que tentam explicar a conjuntura econômica atual do nosso Município. Alguns defendem que a vocação econômica de Serra Branca é a agricultura, outros acham que, além da agricultura, a pecuária caprina e ovina surtia bons resultados. Mas, na realidade atual, com tantas estiagens, a vida econômica do município depende do empreguismo estatal – Prefeitura e Governo do Estado – e dos recursos previdenciários destinados aos aposentados do INSS (ANTONINO, 2008, p.37).

Nos tempos áureos da cidade Serra Branca-PB, a agropecuária e agricultura, foram as atividades econômicas que desenvolveram e influenciaram o crescimento da cidade e do município, uma vez que estas foram as primeiras a gerarem renda e lucro, depois houve a produção e comercialização do algodão, que enriqueceu a região dos Cariris, trazendo a industrialização em sua fase inicial com as máquinas para descaroçar o mesmo, aumentando seu valor de venda, gerando emprego e renda para os produtores, trabalhadores e compradores, destacamos também a caprina ovinocultura, criação e comercialização de caprinos (cabras/ bodes e ovinos/ovelhas e carneiros) mas, com as grandes estiagens enfrentam um grande perca no rebanho tanto na qualidade de vida quanto no preço para comercialização. Nos dias atuais o que realmente sustenta a economia serra-branquense, são os funcionários públicos, comerciantes e aposentados (Figura 3).

Figura 3 – Cidade de Serra Branca - PB. 2019.



Fonte: QUEIROZ, Severino, 2019.

1.3 A Cidade de Serra Branca - PB, Inserida na Categoria Geográfica.

A ciência Geográfica expressa sua identidade ao discutir a ação humana e o conjunto de categorias geográficas, para assim moldar a Terra conforme nossas necessidades. Os termos espaço, território, região, lugar e paisagem constituem um conjunto de opções para a ocupação e que esse atue e transforme tais ambientes cada um com suas características e individuais diferenciadas e sendo um produto muitas vezes da ação humana com seus semelhantes.

O espaço deixou de ser evidenciado como no passado, segundo Côrrea (1987) considera-se a cidade como espaço urbano que pode ser analisado como um conjunto de pontos, linhas e áreas. Pode ser abordado a partir da percepção que seus habitantes ou alguns de seus segmentos têm do espaço urbano e de suas partes. Outro modo possível de análise considera-o como forma espacial em suas conexões com estrutura social, processos e funções urbanas. Por outro lado ainda, o espaço urbano, como qualquer outro objeto social, pode ser abordado segundo um paradigma de consenso ou de conflito. Ainda Côrrea (1987) aborda a complexidade dos espaços urbanos especificamente a cidade com suas particularidades, populações e delimitações. Isso conforme a percepção da sociedade ou de parte dela com seus conflitos ou consensos. De acordo com Santos (1978, p. 145) ele afirma que:

[...] o espaço organizado pelo homem é como as demais estruturais sociais, uma estrutura subordinada – subordinante. E como as outras instancias, o espaço, embora submetido à lei de totalidade, dispõe de uma certa autonomia [...].

Essa organização espacial desempenhada pelo homem é real e tem comportamentos diversos na sociedade, uma vez que se sujeita a compartilhar o existir e produzir o social enquanto espaço. A partir do estudo de Corrêa (1986), que define a organização espacial, como expressão que equivale á estrutura territorial, configuração espacial, espaço socialmente produzido ou simplesmente espaço. Segundo o autor referido, a organização espacial é “[...] o conjunto de objetos criados pelo homem e dispostos sobre a superfície da terra” (CORRÊA, 1986, p.55).

Sendo uma materialidade social. Espaço e lugar também são importantes na relação com o homem, enquanto categorias geográficas, nesse contexto analisados e fundamentados. O autor Tuan nos traz considerações importantes como:

[...] o lugar deixa de ter uma conotação espacial e agrega uma experiência vivida dos sujeitos como forma de configuração da realidade. O lugar é, então, um espaço fechado e humanizado é uma classe especial do objeto; é uma concreção de valor; é um objeto no qual se pode morar [...] (TUAN, 1980, apud LEITE, 2012, p.28).

É nesse contexto que o espaço se torna algo familiar, algo mais próximo, mais íntimo, mas humano onde temos relações com sujeitos. O lugar, identificado como outra categoria básica individualiza as metamorfoses da natureza construindo diferenças espaciais, portadoras em sua essência, das diferenças geográficas. Há uma multiplicidade indefinida de espaços, tendências e concepções oriundas de escolas geográficas distintas, produzidas por visões de mundo diferenciados. Segundo o autor, esta variedade de conceitos pode apresentar instrumentos adequados de análise, harmoniosos e que possam dialogar entre si. O processo analítico necessita de conexão interna expressa por intermédio de paradigmas teóricos pré-estabelecidos.

Santos (1994) define epistemologicamente o espaço como não sendo nem uma coisa, nem um sistema de coisas, se não uma realidade relacional: coisas e relações juntas. Eis porque sua definição não pode ser encontrada senão em relação a outras realidades: a natureza e a sociedade mediatizadas pelo trabalho.

O autor destaca através desta, a importância tanto da sociedade quanto da natureza, com paradigmas nas atuais ressurgindo, onde se tem por espaço essa relação concreta entre planeta e humanidade. Mas o referido trabalho constrói o conceito de que espaço é um conjunto de objetos geográficos, naturais e sociais, com a sociedade em movimento. O espaço seria um conjunto de formas, contendo frações da própria sociedade que se movimentam. Diante de semelhante perspectiva a de Santos, com relação a espaço, Soja (1993, p. 48) exprime sua preocupação com o predomínio do espaço fixo, imutável herança da filosofia Kantiana (KANT *apud* SANTOS, 2002) na geografia:

Com seu cogito Kantiano mumificado num historicismo neokantiano, a Geografia moderna ficou primordialmente reduzida a acumulação, à classificação e à representação teoricamente inocente do material factual

que descreve a diferenciação da superfície da Terra por áreas - ao estudo dos resultados, dos produtos finais de processos dinâmicos mais bem entendidos por terceiros. Assim, a Geografia também tratou o espaço como o campo do morto, do fixo, do não dialético e do imóvel - um mundo de passividade e mensuração, em vez de ação e sentido [...].

O espaço urbano capitalista, fragmentado desarticulado, reflexo do condicionante social, cheio de símbolos e compostos de lutas – é um produto social, resultado de ações acumuladas através dos tempos e engrenados por agentes que produzem e consome o espaço (CORRÊA, 2000). Já Santos (1988, p. 30-31) diz que:

O espaço deve ser considerado como um conjunto indissociável, de que participa, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e de outro, a vida que os preenche e os anima, ou seja, a sociedade em movimento. O conteúdo (da sociedade) não é independente, da forma (os objetos geográficos, e cada forma encerra uma fração do conteúdo. O espaço, por conseguinte, é isto: um conjunto de formas contendo cada qual frações da sociedade em movimento. As formas tem um papel na realização social.

De acordo com Carlos (2007) o processo de produção de análise espacial da cidade revela a indissociabilidade entre espaço e sociedade, na medida em que as relações sociais se materializam em um território real e concreto, assim ao produzir sua vida a sociedade / produz / reproduz o espaço através da prática sócio – espacial. O fenômeno humano é dinâmico e uma das formas de revelação desse dinamismo está, exatamente, na transformação qualitativa e quantitativa do espaço habitado (SANTOS, 2000).

Todas estas transformações tanto no âmbito social, geográfico e naturais vem a proporcionar um crescimento sustentável e com qualidade do espaço que habitamos com condições favoráveis para as populações que ali habitam / residem. O conceito de lugar tem sido interpretado de diversas maneiras ao longo do tempo e em diversos tempos do conhecimento. Uma das mais antigas definições foi feita por Aristóteles em sua obra física, para ele o lugar seria o limite do corpo. Séculos depois, descartes na obra “Princípios Filosóficos” procurou aprimorar o conceito de Aristóteles, dizendo que além de delimitar o corpo, o lugar deveria ser também definido em relação a oposição de outros corpos (RIBEIRO, 1993).

O conceito de lugar foi utilizado sem aprofundamento e relacionado a região por La Blache e Sauer, mas foi com a geografia humanista, a partir da década de 70, que ele foi conhecido como um conceito - há e (FERREIRA, 2000). Para Tuan (1983, p.83; 1983, p.19), “[...] quando o espaço nos é inteiramente familiar, torna-se lugar”. Espaço e lugar se relacionam, existem três tipos os principais de espaço “[...] o mítico, o paragnático e o abstrato” espaço se torna lugar na medida em que é experienciado e valorizado, que tem significação para pessoa, lugar é mais concreto que espaço”. Já o lugar concebido é aquele construído a partir das experiências de outras pessoas com o lugar, e relatados de forma a construir um referencial de espaço, conforme Silva (2005, p. 4) afirma que:

Lugares que não conhecemos pessoalmente, porém o que tomamos conhecimentos a partir da descrição afetiva de outras pessoas e através de veículos de comunicação, também tem potencial para se tornarem lugares: são os chamados lugares concebidos.

A definição de lugar concebe-se a partir tanto de experiências vividas neste espaço como também há nossa imaginação, aquilo que fantasiamos ou criamos conforme nosso sentido. Portanto, segundo Buttner (1985, p.228) “[...] o lugar é o somatório das dimensões simbólicas, emocionais e culturais, políticas e biológicas [...]”. Já Leite (1998, p.) ressalta que

:

“[...] essa relação de afetividade que os indivíduos desenvolvem com o lugar só ocorre em virtude de estes só se voltarem para ele munidos de interesses predeterminados, ou melhor dotados de uma internacionalidade. Como afirma Relph (1979), os lugares só adquirem identidade”.

Temos a sensação de já termos estado em determinado lugar como também remete ao passado, onde tivemos uma história que marca aquele determinado lugar. Dessa forma seguindo o pressuposto exposto, o município de Serra Branca está localizado na região dos Cariris Velhos, limitando seu território ao Norte com os municípios de São José dos Cordeiros e Parari, ao Sul as cidades do Congo e Coxixola, a leste com São João do Cariri e a Oeste com Sumé (SOUZA, 2014), possui um clima quente e seco com vegetação predominantemente da Caatinga. A maior parte de sua população é distribuída principalmente na zona urbana, enquanto na zona rural algumas famílias com residências nessa região sobrevivem através de

renda com origem da agricultura e criações de animais, que nos períodos de estiagem e seca sofrem com falta de chuvas na região.

O solo, não apenas do município, mas também da região em que esta localizada, é pedregoso e raso apresentado áreas suavemente onduladas, com extremidades arredondadas e alongadas, além de possuir dominância da argila-silicosa (SOUZA, 2014). Em sua paisagem, seja ela na seca onde se perde o verde da vegetação, como também no “inverno”, período esse que devido as chuvas a paisagem se torna mais viva e a florada, destaca-se principalmente a Serra do Jatobá, que é conhecida não só pela paisagem exuberante visível inclusive de cidades mais distantes como também possui um importante papel de destaque do turismo na cidade. Além disso, o município também possui a Serra da Coroa Branca, Serra do Escurinho, o Serrote Pintado e o Serrote de Poção, ambos localizados na zona Rural.

A zona urbana divide seu espaço com arquiteturas antigas, oriundas da fundação da cidade e período de expansão financeira da região, devido ao cultivo algodão e criações de gados em grandes fazendas, com construções mais recentes. A população que reside no espaço urbano, como foi relatado anteriormente, tem sua renda originária principalmente de cargos públicos, comércio local e aposentadorias.

2 ESTUDO DOS RECURSOS HIDRICOS E ESTIAGENS COMO CONDIÇÃO CLIMÁTICA.

2.1 O Desenvolvimento da Seca e Estiagem no Território Brasileiro.

A água é um recurso primordial para a manutenção da vida dos seres vivos no planeta terra, tanto na vida humana, animal e vegetal. Conforme Miranda (2004, p.25); “A água não se encontra por igual neste planeta”. Ela se encontra em diferentes lugares mesmo nos lugares mais remotos, distanciados ou inacessíveis ao ser humano, a água se faz presente, mostrando toda sua imponência e beleza. Atualmente uma das maiores preocupações mundiais, é a demanda hídrica, levando-se em conta o considerável crescimento populacional, visto que a quantidade de água doce, disponível no planeta é uma pequena fração de toda a água que existe no globo terrestre, visto que, 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce 68,9% encontra-se nas geleiras, calotas polares ou regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade (Manual de Educação, 2005, p.27).

O Brasil se destaca a nível mundial, por sua quantidade de reservas de água doce, um país privilegiado com relação a seus recursos hídricos, por ter um clima tropical e índice pluviométrico consideráveis. Conforme Rebouças (2004, p.43) “O Brasil tem água mais do que suficiente nos rios e em qualquer das suas regiões geográficas. Logo nada justifica o Brasil permanecer na vala comum dos países com escassez de água”.

É injustificável que o Brasil ainda esteja no patamar dos países com escassez de água uma vez que, como o próprio autor afirmar que o País possui grandes reservas de água doce e podemos destacar a Bacia Amazônica que fica na Região Norte e atende uma pequena parte da população deste imenso país, a má distribuição, o uso irregular e o não gerenciamento desse recurso, são fatores que agravam ainda mais essa problemática, já que é um recurso esgotável e algumas pessoas tem ou recebem em abundancia e usam da forma que acham conveniente, outras em sua grande maioria não usufruem da mesma forma desta água ofertada. Além dos problemas de quantidade também são encontrados problemas de qualidade da água, problemas de caráter ambiental como o despejo de esgotos

(domésticos, hospitalar ou até mesmo industrial), assoreamento dos leitos dos rios para construção ou plantios e outras tantas acabam diminuindo, poluindo a reserva hídrica desses aquíferos sejam eles urbanos ou rurais em sua maioria os que se encontram nas cidades devido o aumento e crescimento populacional, esse fenômeno vem causar custos adicionais no tratamento dessa água que deve encarecer, chegar as casas dos cidadãos e sem a garantia de 100% de tratamento, o que pode causar algumas doenças, tornando-o esse gerenciamento (da água) mais complexo.

A seca e a estiagem são fenômenos caracterizados pela ausência, escassez, frequência reduzida, quantidade limitada e má distribuição das precipitações pluviométricas durante as estações chuvosas. Os eventos afetam uma determinada região por um período de tempo relativamente grande, capaz de que produzir efeitos negativos em nível local, regional ou nacional, especialmente, nos sectores agrícola e pecuário, propiciando o desenvolvimento e a propagação de pragas e pestes e, conseqüentemente, a perda de seres vivos. Está relacionada com a distribuição das precipitações pluviométricas e dos recursos naturais, principalmente de água, por isso, não ocorre de forma súbita e depende em grande medida da demanda de água que existe em um lugar. Do ponto de vista meteorológico, a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução das reservas hídricas existentes (CEPED, 2015), como podemos evidenciar a situação de seca prolongada na cidade de Serra Branca/PB (apêndice), com a pluviometria mensal entre 2012 e 2018.

2.2 Estiagem e Seca na Região Nordeste do Brasil

Estiagem é uma versão moderada de seca, sai fenômenos caracterizados pela ausência, escassez, frequência reduzida quantidade limitada e má distribuição das precipitações pluviométricas durante as estações chuvosas. Esses eventos afetam determinada região por um período de tempo relativamente grande, capa de produzir efeitos negativos local, regional ou nacional, e em especial no setores agrícolas e pecuário dificultam o desenvolvimento e causando a propagação de

pragas e pestes como também, a perda de seres em sua maioria os animais (vacas, bodes, cabras, etc).

Conforme citado acima, podemos entender estiagem como sendo uma queda no volume de chuvas, pelo qual, comprometem-se o abastecimento para os mais diversificados setores, destacando os setores agrícolas e pecuaristas (Figura 4). Do ponto de vista meteorológico a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução dos recursos hídricos, ou seja, a seca é um fenômeno climático oriundo da falta de água, essa é um problemática antiga e não exclusiva das regiões semiáridas, mas em virtude de sua frequência tornou-se característica marcante da região nordeste do Brasil. As secas ocorrem de forma mais cíclica, ou seja, com maior impacto na região deserta, hidrológica, socioeconômica.

Figura 4 – Barreiro de reservatório de água do Sitio Aroeiras em Serra Branca-PB, construído em um riacho geralmente com força braçal, para armazenagem de água da chuva – 2019.



Fonte: GUIMARÃES, Y. S. Trabalho de campo - 2019.

Uma região seca é aquela onde a precipitação é escassa, ou até mesmo nula, por um grande intervalo de tempo, geralmente da ordem de meses ou até mesmo anos, durante o qual a precipitação cai consideravelmente em relação ao climatologicamente esperado ou apropriado. Para que haja manutenção da vida dos

seres vivos, essencialmente precisamos de água e de seus usos e desenvolvimentos social, econômico, tecnológico e mundial. Mas cabe a nós a conscientização de que este líquido é precioso e esgotável e que sendo assim não é justificável o uso de forma exagerada e incorreta nas cidades, casas, escolas e comunidades e não pensando que com estas ações poderão e irão prejudicar nossos descendentes.

Destas afirmações, resta o entendimento de que negar às pessoas o acesso à água potável e negar-lhes o direito a vida. Além disso, a água deve estar disponível e cumprir certos níveis de qualidade. Melhorar a disponibilidade de abastecimento de água é crucial para a saúde pública, uma vez que este é o terceiro maior fator de risco para a saúde, principalmente em nações que estão em desenvolvimento, onde ocorrem as maiores taxas de mortalidade (SIWI; WHO, 2002).

O semiárido nordestino é a segunda região mais populosa do Brasil, embora disponha do menor potencial de recursos hídricos. No entanto, a chuva é o elemento do clima de maior variabilidade espacial nesta região. Além dessa dispersão, o modelo mensal e intra – anual de distribuição de chuvas é extremamente irregular, chovendo de dois a três meses na maioria dos locais, em outros persistem por até nove meses ou chove torrencialmente num lugar e quase nada nos seus arredores (ALMEIDA *et al*, 2010).

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”. Devido o crescimento exagerado e desordenado das cidades associadas ao desenvolvimento, os reservatórios de água estão ficando cada vez mais escassos, também há uso desmedido e sem conscientização tanto por agricultores nos seus plantios quanto os empresários e suas indústrias. A insuficiência de água, principalmente a água doce, potável, tornou-se um problema social e de difícil solução e que afeta populações inteiras. A água, ao contrario de outros recursos é insubstituível, e seu consumo aumenta de forma acelerada a cada dia. Conforme Silva (2008, p.19) no semiárido brasileiro:

[...] a hidrografia é totalmente dependente do ritmo climático. As secas são caracterizadas tanto pela ausência e escassez quanto pela alta vulnerabilidade espacial e temporal das chuvas. Não é rara na historia da região a sucessão de anos seguidas de seca. No entanto a limitação hídrica

ocorre anualmente devido ao longo período seco que leva a desperdização dos rios e riachos endógenos. A reduzida capacidade de absorção de água da chuva é dificultada em virtude do relevo alterado e dos solos rasos e pedregosos [...] Quando se tem acesso a 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 irrigação de lavouras devido a alta concentração de sais minerais (água salobra) originada das fissuras das rochas.

Todo esse problema de seca ou estiagem no Nordeste brasileiro abrange as áreas rurais como também as urbanas. Segundo Tundisi (2008) “As águas urbanas englobam o sistema de abastecimento de água e esgoto sanitários, a drenagem urbana e as inundações ribeirinhas, a gestão dos sólidos totais, tendo como metas a saúde e a conservação ambiental”. A complexidade por onde a água caminha contém inúmeras variáveis tanto na zona urbana quanto na zona rural.

2.3 A Influência e Importância da Seca no Nordeste Brasileiro.

A região Nordeste, possui climas com temperaturas elevadas e poucas chuvas e má distribuídas inferiores a 800 mm, em alguns lugares, causando a escassez desse recurso essencial nos mananciais como açudes, rios e barragens, como também o uso humano e animal, e ainda com o agravante que é a evaporação destes reservatórios que já armazena a pouca água vinda dos céus, dificultando ainda mais a vida do povo do nordestino. Silva (2008, p.15), afirma que:

As regiões semiáridas são caracterizadas de modo geral pela aridez do clima, pela deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométrica e pela presença de solos pobres em matéria orgânica. O prolongado período seco anual eleva a temperatura local caracterizado 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.

Toda essa problemática relacionada a falta de água na região Nordeste, não relaciona-se apenas a seca mas também a falta de gerenciamento e ou infraestrutura para o armazenamento e captação desse recurso, tanto subterrâneo

com perfuração de poços, açudes e outros meios para atender as necessidades da população.

A seca, como outros desastres, é um fenômeno de dimensões econômicas, sociais, técnicas, e políticas. No Brasil, afeta circularmente a vida da população nordestina, como também na região sudestes, em Minas Gerais, elas não ocorrem de maneira uniforme nos espaços nordestinos, podendo assim haver anos de seca total, com efeitos observados em todas as áreas da região semiárida, e anos de seca parcial sendo verificados apenas em algumas áreas dos estados nordestinos. De acordo com ministério do meio ambiente, secretária de recursos hídricos, 2004, as secas afetam no todo ou em parte os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais.

Características da Região Nordeste suscetível à seca:

- Baixo índice pluviométrico anual (pouca chuva);
- Baixa umidade;
- Clima semiárido;
- Solo seco e rachado;
- Vegetação com presença de arbustos, com galhos retorcidos e poucas folhas (caatinga);
- Temperaturas elevadas em grande parte do ano;

A partir destas temáticas é importante entender quais são os fatores que determinam o clima dessas regiões, no qual, é buscada a implantação de novas técnicas para um desenvolvimento com sustentabilidade, harmonizando o crescimento econômico com questões ecológicas, sociais e de bem – estar das populações do semiárido, renovando assim o desenvolvimento desse espaço tornando possíveis as relações de convívio entre natureza e seres humanos com qualidade de vida e incentivos necessários para isso acontecer.

As populações e o meio ambiente das regiões acometidas pelas secas recorrentes são simplesmente excluídos do cenário econômico e social, sofrendo também intervenções inadequadas a realidade local pelas políticas públicas. As carências sociais, políticas, econômicas e ambientais da região semiárida que sofre com a seca resultante de um processo histórico e estigmatizada pela ocorrência da

seca cabe a nós pensar no próximo e nos colocarmos no lugar do outro, evitando pensamentos egoístas e individualistas ou um preconceito demasiado com essa região. Suas riquezas culturais e ambientais são desprezadas quando falamos de semiárido, somos lembrados apenas como sendo “terra sem água, terra sem vida”, mas a seca não é pra ser vista como um mal que consome tal região e sim uma condição climática por onde devemos nos adaptar e conviver com ela e não tentar combatê-la.

O clima semiárido assim como os demais climas tem seus aspectos positivos e negativos, onde devem ser estudados e aproveitados, utilizando também para enriquecer a região para benefícios e mudanças na visão sociedade/estado, mostrando, alertando e disponibilizando políticas públicas para o convívio com a seca e não para o combate da mesma, com soluções mais eficazes melhorando a qualidade de vida das populações e assegurando direitos e garantias muitas vezes não garantidos e burlados.

O uso da palavra seca vem sendo produzido até os dias atuais, transformando-a no “cavalo de batalha” em cujos cotados se põe toda a culpa da miséria nordestina (CASTRO, 1968, p.90). A seca sempre foi associada a toda seluma das regiões semiáridas e pobres, associa-se sempre a pessoas magras, sofridas, desnutridas, com suas latas na cabeça em busca de água e em cima de uma terra seca esturricada, mas é mais fácil atribuir tudo isso a um fenômeno meteorológico do que ao comodismo e conformismo com toda essa situação apresentada, sem perspectiva para o futuro.

As secas prolongadas são oriundas, muitas vezes, da elevação da temperatura das águas do Oceano Pacífico, esse aquecimento é denominado pela classe científica de El Niño, nos anos em que esse fenômeno ocorre sofre com a intensa seca. Sempre associamos pobreza e miséria das populações que vivem no semiárido a “seca”, mas observamos que em regiões com menos precipitações que as nossas tipo o Oriente Médio passo usar como exemplo, são desenvolvidas economicamente e convivem muitíssimo bem com este fenômeno climático buscando meios para o máximo aproveitamento dessa água captada.

2.4 Seca e Estiagem no Território Paraibano Interferindo na Produção Agropecuária.

Por situar-se na região nordeste do Brasil, limitando-se ao norte com o estado do Rio Grande do Norte, ao sul com o estado do Pernambuco, a oeste com o estado do Ceará e a leste pelo Oceano Atlântico, ocupando a parte mais leste da América do Sul, o estado da Paraíba sofre o agravamento de ter 98,78% de seu território no semiárido regional conhecido como polígono das secas (CABRAL, 2016, p.23).

No território paraibano são inexpressivos os cursos de água doce perene, e não há grandes reservas em seu subsolo. de fato, o estado é efetivamente pobre em recursos hídricos, e suas terras em grande parte são árida, com uma superfície muito irregular.

A seca é a essência prolongada de chuva, uma escassez acentuada ou uma fraca distribuição dessa. Um período de tempo seco e extenso que provoca grave desequilíbrio hidrológico considera-se seca quando este fenômeno tenha consequências econômicas, sociais, culturais e ambientais por consequência da redução ou da não precipitação das chuvas. Isso vem ocorrendo regularmente no semiárido nordestino brasileiro comum nos grandes períodos de seca, o cenário a nos mostrado é aquele de mulher com a lata na cabeça que percorre longos caminhos de terra seca, debaixo de um sol escaldante em busca de água para sua família. E dentre outros agravamentos, identifica-se no povo um elevado grau de analfabetismo e despreparo. Portanto, cabe indagar: como promover o progresso sob tão adversas condições é efetivamente o gigantesco desafio à competência das lideranças políticas, empresariais, sindicais e, sobretudo da administração pública (CABRAL, 2016, p.23).

Como já citado acima, a seca é a ausência prolongada de chuvas, escassez acentuada ou fraca distribuição. Um período de tempo seco e extenso que provoca grave desequilíbrio hidrológico. Para considerar-se seca, se faz necessário que este fenômeno tenha consequência ecológica, econômicas, sociais e culturais por conta da redução das chuvas. O que faz mostrar um Cenário bastaste comum nos grandes períodos de seca, o carregamento de água, conhecido mundialmente através de lata

d' água na cabeça, percorrendo longas estradas de terra seca, debaixo de sol escaldante.

De acordo a publicação no diário oficial do Estado da Paraíba (terça – feira, 02), 176 municípios do semiárido paraibano se encontram em estado de emergência, devido irregularidades pluviométricas nas localidades e causaram danos a subsistência e saúde das populações, estes municípios permanecerão em situação de emergência por 180 dias (06 meses), para tentar sanar o prejuízo das populações desses municípios mais precisamente do homem do campo, vítima da estiagem e seca o Estado abrirá crédito e extraordinário para obtenção de recursos.

Dentre os 176 municípios do pertencentes a região semiárida paraibana, podemos destacar o município de Serra Branca, no qual, pertence o local onde foi realizado o local da minha pesquisa.

3 OS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE BRASILEIRO; NO ESTADO DA PARAÍBA E NO MUNICÍPIO DE SERRA BARNCA – PB.

3.1 Os Recursos Hídricos do Nordeste Brasileiro

A seca no nordeste é um assunto que leva há muitos debates e análises, este fenômeno climatológico pode e tem varias definições apresentados por estudiosos dessa área. Segundo Campos e Studart (2001), a definição de seca varia de acordo com o ponto de vista de cada observador, pois as precipitações alcançam a maneira de olhar a vivencia e a realidade de cada um.

No Nordeste brasileiro, a palavra seca adquiriu uma conotação bem peculiar. Na região seca está intimamente associada á penúria, á fome, ao êxodo rural, aos carros pipas e às frentes de serviço. Para o camponês nordestino seca e catástrofe são sinônimos. Por sua vez, a palavra inverno soa tão absurda a de um ano sem os meses de junho, julho e agosto. O nordestino entende o inverno como a ocorrência de chuvas regularmente distribuídas ao longo do período tradicional de cultivo (fevereiro/maio) em quantidade suficiente para proporcionar uma boa safra agrícola [...] (CAMPOS e STUDART, 2001, p.09).

As chuvas no Cariri apresentam-se entre os meses de janeiro a junho, mas vem ocorrendo irregularmente nos 07 anos, causando danosos problemas por falta de água, problemas esses na agricultura criação de animais e até para a própria sobrevivência humana. Diante disso, Rebouças (1997) afirma que a longa estiagem provoca uma serie de prejuízos aos agricultores, como perda de planta cães e animais, sendo que a falta de produtividade causada pela seca a fome e até mesmo catástrofe no nordeste brasileiro.

De acordo com Ab'Saber (1999), as secas que assolam o nordeste brasileiro criam descontinuidades forçadas na produção rural e conduzem a um desemprego maciço dos nordestinos, relegando-os a condição potencial de retirantes, ao autor ressalta:

[...] Assim a grande região seca brasileira passou a ter o papel histórica a fornecer mão de obra barata para quase todas as outras regiões detentoras de algum potencial de emprego. Nordestinos de todos os recantos mobilizam-se nas mais variadas direções, seguido a vaga de cada época. [...] De uma situação limite para a própria vida que é a do remoto fundo dos sertões [...] (AB'SABER, 1999, p.26-27).

Diante de tal fenômeno climático que impossibilita o homem permanecer em sua terra, migram para os grandes centros urbanos de outras regiões devido a necessidade daqueles que ocupam tais funções, temos também a ineficácia por parte de programas sociais que governamentais que não atendem as necessidades desse povo tão sofrido. Ainda Ab'Saber (1999, p.8) destaca que: “[...] o nordeste brasileiro é uma região sob intervenção, onde o projeto estatal define projetos e incentivos econômicos de alcance desigual, mediante programas incompletos e desintegrados de desenvolvimento regional”.

Rebolças (1997) defende que as condições físico-climáticos predominante na região nordeste do Brasil podem até, relativamente dos recursos naturais em geral e da água, porém tais fatores jamais podem ser responsabilizados pelo quadro de pobreza amplamente manipulado e sofridamente tolerado.

As secas no nordeste brasileiro podem ser suavizados ou através de medidas antecipadas e nos meses de estiagem, havendo assim uma preparação e um meio de amenizar tais efeitos nessa região e para os que nela habitam (ALVARENGA *et al*, 2019, p.3) afirmam que: “[...] a criação de políticas públicas para a convivência com o semiárido é de fundamental importância para a agricultura, principalmente a agricultura familiar e dever ser pensada e executada de forma organizada e participativa para que os efeitos da estiagem não sejam prejudiciais ao cidadão nem á economia local”.

Vários estudos que examinaram a qualidade de águas de chuva armazenada em cisternas concluíram que estas, de maneira geral atendem os padrões de portabilidade da Organização Mundial de Saúde para os parâmetros físicos – químicos, porém frequentemente, não atendem em relação dos critérios de qualidade microbiológica, o que significa que estão contaminadas ou susceptíveis a contaminação por microrganismo patogênicos [...] (GOULD, 1999; SIMMONS, 1999; VIDAL, 2002; GOULD; NISSEN – PETERSEN, 2002).

Como forma de melhor convívio nessa região, métodos/técnicas são utilizadas, entre a elas as cisternas, que são excelentes meios de captação de água de chuva, não só na zona rural como também nas cidades (zona urbana) ou meio urbano, para o consumo diário das famílias, ficando evidenciado sua necessidade e importância de forma sustentável e social, suprimindo as necessidades humanas por água potável nos períodos de seca na região, como podemos ver a seguir.

4 OS PRINCIPAIS PERÍODOS DE GRANDES SECAS SECA NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA

A área a ser estudada é a cidade de Serra Branca, um município do Estado da Paraíba e inserido na região geográfica da Borborema, na microrregião do Cariri.

O município de Serra Branca encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, dividido entre a região do Alto Paraíba e a sub-bacia do Rio Taperoá. Seus principais tubutários são: os rios da Serra Branca e Sucuru, além dos vários riachos. Os principais corpos de acumulação são os açudes: Público Serra Branca (14.042.570 m³), da lagoa de Cima e as lagoas: Marias Pretas, do Cipó do Velho, Maracajá e a Panati (CPRM, 2005). Serviço Geológico do Brasil. Atlas digital dos recursos hídricos subterrâneos da Paraíba. Brasília: CPRM/Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea 2004.

Em Serra Branca como os demais municípios do estado da Paraíba, vem enfrentando longos períodos de estiagem “seca” (PARAIBA, 2018), durante os vários anos de estiagem na cidade (ANEXO A), seu fornecimento de água se deu através da Adutora da cidade do Congo, do açude de Camalaú e da cidade circunvizinha Sumé. Foi disponibilizado água desses açudes de outras cidades até que essa reserva hídrica fosse esgotada pelo uso da população da região, após esse esgotamento iniciaram-se os abastecidos de água das casas e comércios por carros pipas (ANEXO B), poços artesianos perfurados pela gestão pública como também o reativamento de poços já existentes em todo o município (ANEXO C) , para assim tentar suprir a demanda da população. O que ocorreu também em propriedades particulares, onde famílias com melhor poder aquisitivo buscaram perfurar poços nas suas propriedades (Figura 5).

Figura 5 – Caixa d'água/cisterna construída em cimento, com o intuito de armazenagem de água oriunda de poços artesianos ou água da chuva, sendo utilizada para irrigação e com criações de animais (A). Capacitação de água através de poços artesianos com bombeamento de água por catavento, método esse que utiliza os ventos para tirar água do interior do solo até as cisternas ou caixas d'água (B) - 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo, 2019.

Devido os solos da região serem cristalinos e rasos as águas encontradas não são muito favoráveis ao uso humano devido seu alto teor de salinidade, dificultando ainda mais a vida do caririzeiro que tem que lidar com longos períodos de estiagem e índices pluviométricos insuficientes para o abastecimento de mananciais (Figura 6). Mas essa falta de água dar-se também devido o aumento dos municípios, vinda da população rural para a cidade, aumentando a demanda por águas em suas casas.

Figura 6 – Tina confeccionada com reaproveitamento de pneu de borracha (A) e cocheira de cimento (B), ambos utilizados para armazenagem de água bombeadas de poços artesianos, e utilizadas no trato de criações de animais - 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo, 2019.

Além dos grandes “estragos” proporcionados por o longo período de seca, a falta de água não atingiu somente os moradores em suas casas ou comércios do município de Serra Branca, mas atingiu também as escolas do município, onde foram diversos dias letivos que a escolas ficaram sem aula por falta de água, no qual, mais precisamente nesse trabalho, será abordada a Escola Estadual Senador José Gaudêncio.

5 A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA USO NA ESCOLA SENADOR JOSÉ GAUDÊNCIO, SERRA BRANCA – PB.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino médio Senador José Gaudêncio, a qual encontra-se na rua Boa Ventura Cantalice, Centro, Serra Branca-PB (Figura 7). A referida escola faz parte da rede estadual de ensino e administrada pela Secretaria de Educação e pela 5ª Gerência Regional de Ensino. A Escola Senador José Gaudêncio é maior da cidade e oferta o ensino médio e a educação de jovens e adultos (EJA).

Figura 7 – Mapa da localização da Escola Estadual de Ensino Médio Senador José Gaudêncio – 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo, 2019.

5.1 Histórico da Escola Estadual Senador José Gaudêncio

A Escola Estadual de Ensino Médio Regular Senador José Gaudêncio teve sua origem no ginásio Wamberto Torreão, fundado pelo Cônego João Marques Pereira, que foi seu primeiro administrador. A sua estadualização se deu no dia 06/03/1975, sob decreto de criação nº 6.450, com o nome Colégio Estadual de Serra Branca, tendo sua autorização para funcionamento pela resolução CEE, nº 79, centro, no município de Serra Branca, região carente do cariri Paraibano.

Passou por reforma no ano de 2006 e hoje se encontra em condições de funcionamento com auxílio de verbas federais e estaduais do PDDE/FNDE, PNAE (merenda escolar), PDDE-PB. Estas verbas são usadas para a manutenção das partes físicas e pedagógicas, a fim de garantir um desempenho satisfatório das atividades escolares.

5.2 Caracterização da Escola Estadual Senador José Gaudêncio

Sua estrutura física possui: 01 diretoria (Figura 9 – A), 01 secretaria, 01 sala de coordenação, 01 sala para grêmio estudantil, 13 salas (Figura 8), destas, 09 funcionam como sala de aula, 01 para sala de música, 01 para laboratório de matemática, robótica e xadrez, 01 para depósito, 01 biblioteca com acervo de livros didáticos e literários, oriundos do FNDE que são utilizados por professores e alunos (Figura 9 - B), 01 laboratório de ciências (Figura 9 – C), 01 laboratório de informática (Figura 9 - D).

Figura 8 – Corredor de salas de aula da Escola Estadual Senador José Gaudêncio - 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo, 2019.

Figura 9 – Salas da direção escolar, biblioteca, laboratório de ciências e sala de informática, destinada aos alunos da Escola Estadual Senador José Gaudêncio – 2019



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo, 2019.

Além de possuir em suas dependências 01 sala audiovisual (Figura 10 – A), 01 laboratório móvel de informática, 01 cantina com 02 depósitos (Figura 10 – B), 01 quarto para arquivo da secretaria, 01 quarto para material de educação física, 01 sala para os professores (Figura 10 - C), 01 guarita, 01 quadra poliesportiva sem cobertura (Figura 10 - D), 08 sanitários para alunos, 02 sanitários para cadeirantes, 02 sanitários para professores, 02 vestiários (feminino/masculino), na estrutura externa possui 02 pavilhões, sendo um utilizado como refeitório e outro como auditório.

Figura 10 – Sala de Áudio Visual, Cantina para refeições nos intervalos de aula, sala dos professores e Quadra poliesportiva destinada a atividades físicas- 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo, 2019.

Em sua estrutura administrativa e pedagógica conta com 23 professores, dos quais 18 são efetivos (01 de licença) 01 readaptado e 05 contratados, fazendo parte do ensino médio regular e EJA, todos com capacitação em sua área profissional, 24 funcionários de apoio, sendo 08 efetivos e 16 contratados. Dos efetivos, 03 estão na equipe gestora, 01 na coordenação pedagógica. Tem o conselho escolar atuante por 14 membros (representando alunos, professores, pais, funcionários, comunidade e

equipe gestora) e grêmio estudantil, conforme estatuto de 27 de setembro de 2012. Funciona nos três turnos, o ensino médio regular, com horários de entrada pela manhã de 07h00min e saída as 11h45min, na parte da tarde de 13h00min horas as 17h45min e a noite com horário de entrada às 18h50min e saída as 23h00min para o ensino médio regular e educação de jovens e adultos – EJA (ciclos: V e VI), perfazendo um total de 365 alunos, distribuídos em 275 no ensino regular médio pela manhã e 90 alunos no EJA na parte da noite.

5.3 Consumo Mensal de Água na Escola

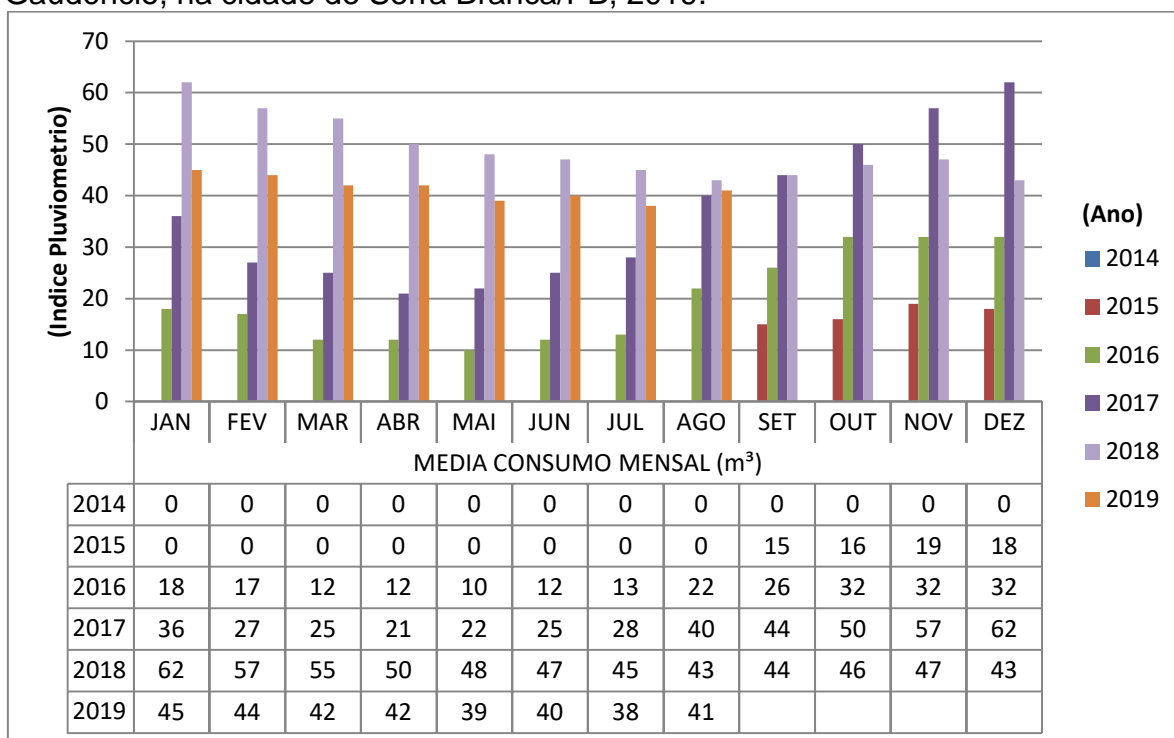
Foi realizada uma entrevista informal com o Diretor Valmir Pinto, que pode nos relatar que o consumo de água é utilizado para diversos fins dentro da instituição de ensino, desde o uso por docentes até os discentes, além dos diversos funcionários da Escola Estadual Senador José Gaudêncio. A água é utilizada para o cozimento de alimentos, lavar louças, limpezas de banheiro e dos demais repartimentos da instituição de ensino, e também para o consumo humano, durante o período de funcionamento da escola.

De acordo com o autor Fasola *et al* (2011), o consumo de água em diversas instituições de ensino, pode variar de forma considerável devido aos tipos de aparelhos usados que podem utilizar diferentes quantidades de água sem o intuito da economia de água, esses aparelhos podem estar distribuídos em diversos locais como banheiros, cantina, laboratórios, cozinha, bebedouros, entre outros. Podemos evidenciar tal fato no consumo da Escola Senador José Gaudêncio, pois foi relatado que toda a água utilizada na manutenção da instituição e consumo humano, tinham o mesmo destino no seu descarte, não havendo a possibilidade de reaproveitamento do mesmo para irrigação das plantas ou hortas existentes na própria escola, além do desperdício gerado pelos próprios usuários da escola.

Os dados dispostos a seguir (Gráfico 1), nos apresenta o consumo mensal médio no período de janeiro de 2014 a agosto de 2019. No período de 2014 até agosto de 2015, não houve leitura de água na instituição devido ao período de seca, ou seja, nesses meses seguidos não havia abastecimento de água canalizada, e seu fornecimento era através de carros pipas disponibilizados pela prefeitura da

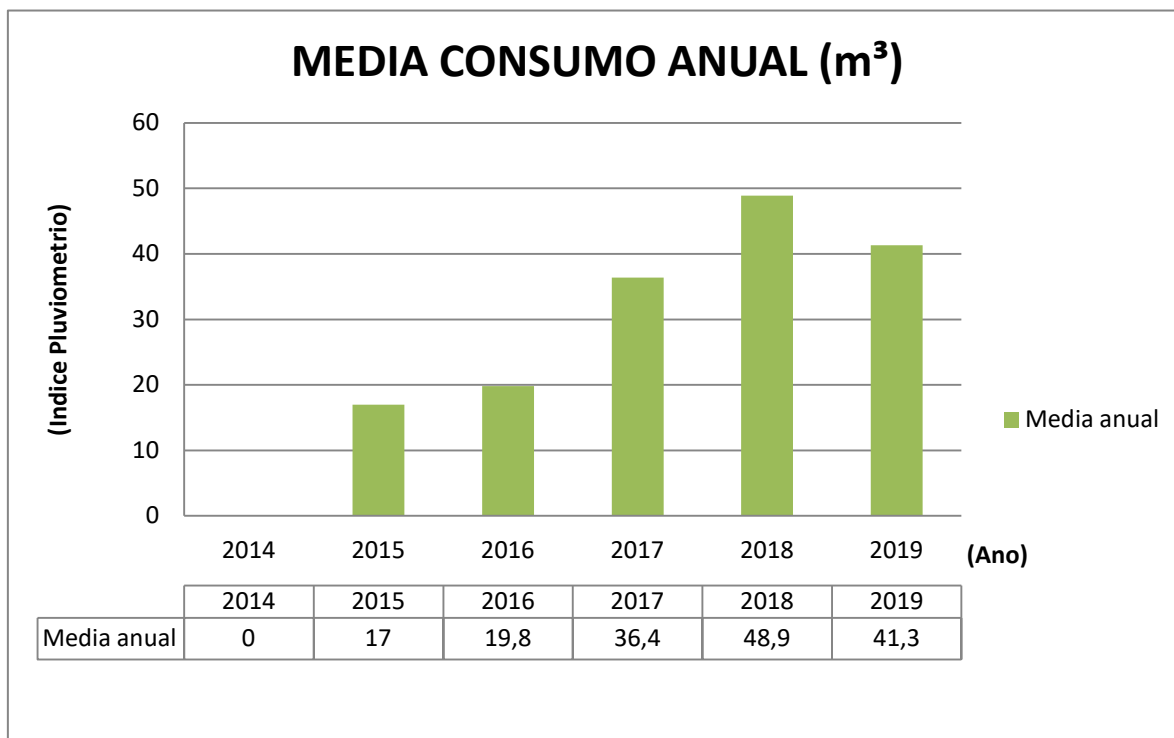
cidade de Serra Branca, onde eram armazenados em uma caixa de água de 20 mil litros, 6 caixas de 100 litros e 4 tambores de 200 litros. Nos meses de setembro a dezembro de 2019 ainda não houve leitura.

Gráfico 1 – Média de consumo mensal de água na escola estadual Senador José Gaudêncio, na cidade de Serra Branca/PB, 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo. Histórico de consumo mensal de água. CAGEPA, 2019.

Gráfico 2 – Média de consumo anual de água na escola estadual Senador José Gaudêncio, na cidade de Serra Branca/PB, 2019.



Fonte: GUIMARAES, Y. S. Trabalho de campo. Histórico de consumo mensal de água. CAGEPA, 2019.

Já os dados seguintes (Gráfico 2) apresentam uma média anual de consumo de água nas dependências da Escola Estadual Senador José Gaudêncio, onde se evidencia que nos anos de 2014 a 2016, onde a estiagem era mais severa na região, não houve consumo de água encanada ou seu uso era escasso e limitado, devido ao racionamento de água que a cidade de Serra Branca-PB enfrentou.

5.4 Número De Alunos E Desperdício De Água

O número de alunos no ensino regular é de aproximadamente 276 alunos, distribuídos em 8 turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino médio, funcionando no período diurno, e o EJA (Educação de Jovens e Adultos), com 89 alunos distribuídos em 6 turmas. Até o presente trabalho, os banheiros e bebedouros se encontram em perfeito estado de funcionamento, não havendo vazamentos, e segundo funcionários

quando a quebra de equipamentos o concerto é rápido, evitando o descarte desnecessário de água boa para uso. O desperdício foi evidenciado através do descarte do restante de água dos copos, das diversas descargas e da água utilizada para lavar as mãos, água essa que poderia ser reutilizada para outros fins e é misturada a água de esgoto, que não possui qualquer forma de reutilização.

Foi relatado que a limpeza das salas de aula só eram realizadas com panos úmidos, e de forma mais reforçada em períodos eleitorais onde a escola é disponibilizada e utilizada pela cidade de Serra Branca para eleições. Os funcionários evitam o desperdício na limpeza, não lavando a escola, pois seria necessário uma grande quantidade de água, devido a grande área da instituição (Apêndice A).

5.5 O Uso Racional Da Água E Sua Problemática

A água é uma substância indispensável presente no meio ambiente, um recurso natural finito com alto valor econômico agregado e considerado como importante patrimônio, muito utilizado pelo ser humano para suprir suas necessidades, mas que ainda sofre grandes desperdícios (ANDRÉ *at al*, 2015), não sendo diferente na sociedade que vive em um clima de Semiárido, onde além da escassez natural devido ao clima e falta de chuvas constantes que resultam na pouca água em reserva para consumo soma-se o desperdício desse bem natural.

Com essa problemática, a Escola Estadual Senador José Gaudêncio nos mostra que há um cuidado moderado quando ao uso e desperdício de água na instituição de ensino, onde foi evidenciado que a maior preocupação está no uso da água na limpeza da escola, onde realmente seria um consumo alto devido a área total do educandário, que é de aproximadamente de 2.280,65 m². Outro fato que chama atenção é a falta de precaução quando a captação de água das chuvas e cisternas na escola com uma boa capacidade de armazenamento de águas de chuva, onde complementar no consumo de funcionários e alunos.

O descarte da água utilizada em pias, bebedouros e na cozinha deveria ser destinada a irrigação de plantas e hortas presentes na escola, com um desvio apropriado para não ser misturada a água de esgoto, com o restante de líquidos

impróprios para reutilização. Melo et al (2016) diz que esse recurso hídrico é imprescindível para o bom desenvolvimento e o principal elemento para a sobrevivência de plantações e a falta ou escassez desse recurso compromete todo o desenvolvimento da planta e o conseqüentemente seu produto final não terá um boa qualidade. Essa é uma problemática presente na escola e que poderia ser melhor planejada, o que pouparia o desperdício reaproveitando uma água limpa, mantendo a flora e hortaliças sempre verdes e com o benefício dos alimentos serem consumidos pela própria escola, já que a reutilização dessa água não prejudicaria a saúde humana.

CONSIDERAÇÕES

Inserido na região do Cariri Oriental, o município de Serra Branca - PB, que sofre com chuvas irregulares nos últimos 7 anos e vem apresentando longos períodos de estiagem “seca”, teve o seu fornecimento de água para a população através da Adutora do Congo, do açude de Camalaú e posteriormente do açude da cidade de Sumé, com o esgotamento desses mananciais fomos assistidos por programas de convivência com a seca, tanto do governo Federal como Municipal, através da operação pipa e de perfurações e reativação de poços artesianos para o abastecimento da população da zona rural e do município.

Algumas dificuldades foram detectadas durante a execução da pesquisa, como a falta de informações por parte de órgãos públicos estaduais, como também por parte da direção da escola. Até porque a mesma esta subjulgada a Regional da Secretaria de Educação e que também recebe ordens da Secretaria de Estado da Educação da Paraíba. Sendo assim, o motivo burocrático do colhimento de dados.

A importância do trabalho se deu em identificar que a coleta de água de chuva contribui para diminuir os gastos em relação ao uso da distribuidora de água oficial (Cagepa). Contribuiu para informar ao corpo discente e docente, sobre o uso racional do referido líquido, mostrando que o desperdício de água trará baixa nos mananciais e transtornos a população pelo antecipado esgotamento desse recurso. Sendo assim o trabalho fez papel conscientizador.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, p. 7-59. 1999.
- ALMEIDA, H. A. de, FREITAS, R. C., SILVA, L. Determinação de períodos secos e chuvosos em duas microrregiões da Paraíba através da técnica dos quantis. *Revista de Geografia (UFPE)*, v. 30, n. 1, p. 217-232, 2013.
- ALVARENGA, J.; MATOS, H.; SALES, M. C. L; SANTOS, E. A seca no Nordeste no ano de 2012: relato sobre a estiagem na região e o exemplo de pratica de convivência com o semiárido do distrito de Iguaçú/Canindé-CE. **Revista Geonorte**, Edição Especial 2, V.1, N.5, p.819 – 830, 2012. Disponível em: <<http://observatorio.faculdadeguanambi.edu.br/2015/04/a-seca-no-nordeste-no-ano-de-2012-relato-sobre-a-estiagem-na-regiao-e-o-exemplo-de-pratica-de-convivencia-com-o-semiario-no-distrito-de-iguacucaninde-ce/>>. Acesso em: 16 de Março de 2019.
- ANDRÉ, D. S.; MACEDO, D.; ESTENDER, A. C. **Conservação e Uso da Água: Novos hábitos para evitar a escassez dos recursos hídricos e para a continuidade dos bem finito**. XII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2015. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/152213.pdf>>. Acesso em: 21 de Setembro 2019.
- CABRAL, M. B. **Goeconomia da Paraíba: condicionantes para o desenvolvimento sustentável**. [Livro eletrônico]./ Milton Bezerra Cabral. Campina Grande: EDUEPB, 2016.
- CAMPOS, J.N.B.; STUDART, T.M.C. **Gestão de águas: princípios e práticas**. Porto Alegre: ABRH, 2001.
- CASTRO, Josué. Documentário do Nordeste. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1968.
- CLARK, R.; KING, J. **O atlas da água**. 1ª Ed. Editora: Rublifolha, 2005, São Paulo.
- COUTO, V. B. **Projeto de aproveitamento da agua da chuva para o ginásio de esportes da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) em Joinville** [monografia]. 2012. Joinville: Departamento de Engenharia Civil/UDESC.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Atlas digital dos recursos hídricos subterrâneos da Paraíba**. Brasília: CPRM/Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea 2004. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Paraiba---Atlas-Digital-dos-Recursos-Hidricos-Subterraneos-4610.html>>. Acesso em: 03 de Abr. 2019.

FASOLA, G. B.; MARINOSKI, A. K.; BORENELLI, J. B. **Potencial de economia de água em duas escolas em Florianópolis, SC**. Porto Alegre: Ambiente Construído, v. 11, n. 4, p. 65-78, 2011.

GHISI, E. Potencial for Portable Water Savings by Using Rainwater in the Residential Sector of Brazil. **Building and Environment**, v. 41, n. 11, 1544-1550, 2006.

GOULD, J. Is Rainwater safe to drink? A review of recent findings. In: **Conferência Internacional de Sistemas de Captação de Água de Chuva**, 9., 1999, Petrolina. Anais... Petrolina, PE: IRCSA / ABCMAC, 1999.

GOULD, J.; NISSEN-PETERSEN, E. **Rainwater catchment systems for domestic supply – design, construction and implementation**. London, UK: ITDG Publishing, 2002. 356p.

MANUAL DE EDUCAÇÃO. **Consumo sustentável**. Brasília: Consumers Internacional/ MMA/ MEC/ IDEC, p. 27.

MELO, A. P. D.; MIRANDA, A.S.; ADAME, A. **Educação para a água**. Congresso Internacional e Simpósio Jurídico da Ajes., 2016. Disponível em: <<http://www.evento.ajes.edu.br/congresso/uploads/conteudos/anexos/educaCAo-para-a-Agua--adriana-patricia-duarte-de-melo--alexandro-de-souza-miranda--alcione-adame-xZnj.pdf>>. Acesso em: 21 de Setembro 2019.

MIRANDA, E. E. **A água na natureza e na vida dos homens**. Aparecida: São Paulo. Ideais e letras, p. 25, 2004.

PARAIBA. **Diário Oficial 2018**, Nº 16.715, João Pessoa, PB, 02 Out. 2018. Disponível em: <<http://static.paraiba.pb.gov.br/2018/10/Diario-Oficial-02-10-2018.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2019.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. **Recursos Hídricos: Dicas e Estratégias**. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br>>. Acesso em: 11 de Março de 2019.

REBOUÇAS, A. C. **Água na região Nordeste: desperdício e escassez**. Estudos Avançados, v. 11, n. 29, p. 127-154, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141997000100007>. Acesso em: 16 de Março de 2019.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo. Ed Escrituras, p. 43, 2004.

RIBEIRO, L. G. G.; ROLIM, N. D. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 7, n. 1, p. 7-33, 2017.

SANTOS, D. **A reinvenção do espaço. Diálogos em torno da construção do significado de uma categoria**. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado: Fundamentos teóricos e metodologias da Geografia**. São Paulo: Hecitec, p.28, 1994.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate a seca e a convivência com o semi-árido: transições, paradigmas e sustentabilidade do desenvolvimento/** Roberto Marinho Alves da Silva – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

SIMMONS, G. Assessing the microbial health risks of potable water. In: **Conferência Internacional de Sistemas de Captação de Água De Chuva**, 9., 1999, Petrolina. Anais. Petrolina, PE: IRCSA / ABCMAC, 1999.

SOJA, E. W. **Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, p. 48, 1993.

SOUZA, M. **A Serra do Jatobá como atrativo e potencial turístico do município de Serra Branca-PB**. 2014. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Centro de Educação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

TOMAZ, P. **A Economia de Água para Empresas e Residências – Um Estudo Atualizado sobre o Uso Racional da Água**. Navegar Editora, São Paulo, 2001.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

UN - UNITED NATIONS. **Committee on Economic, Social and Cultural Rights. General Comment 15: The right to water** (Twenty-ninth session, 2003). Geneva, 2003.

VIDAL, R. T. **Agua de lluvia, agua saludable (manual de mantenimiento del sistema de captación de agua de lluvia)**. Proyecto de Apoyo a la Reforma del Sector Salud en Guatemala – APRESAL, Comisión Europea. República de Guatemala, 2002. 108p.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION; SIWI - STOCKHOLM INTERNATIONAL WATER INSTITUTE . **Making water a part of economic development**. Stockholm: SIWI, 2002. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/waterandmacroecon.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2019.

ANEXOS

ANEXO A – Pluviometria Mensal por Pluviométrico entre dias 01/01/1994 e 30/06/2018



SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA, DOS RECURSOS HÍDRICOS,
DO MEIO AMBIENTE E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SEIRH/MACT
AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA - AESA



Pluviometria Mensal por Posto Pluviométrico entre os dias 01/01/1994 e 30/06/2018

Município/Posto	Oficial	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	
Serra Branca	Sim	1994	57,0	75,0	129,9	28,2	67,6	76,6	25,4	9,5	4,6	0,0	0,0	0,0	12,0	485,8
Serra Branca	Sim	1995	10,2	160,7	112,6	142,9	205,0	28,2	41,0	1,6	0,0	0,0	104,3	0,0	806,5	0,0
Serra Branca	Sim	1996	45,8	0,0	192,5	144,7	14,4	9,2	16,5	43,6	30,3	0,0	17,3	6,0	520,3	6,0
Serra Branca	Sim	1997	21,8	15,2	173,1	44,7	56,1	17,5	12,2	19,2	2,8	0,0	0,0	0,0	5,3	367,9
Serra Branca	Sim	1998	24,9	0,0	10,3	14,8	21,1	18,4	11,8	32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	134,2
Serra Branca	Sim	1999	0,0	11,5	66,3	1,4	12,2	24,4	45,6	1,2	0,0	19,0	0,0	0,0	71,0	252,6
Serra Branca	Sim	2000	58,7	133,7	72,7	99,4	28,7	24,4	33,7	41,0	21,7	0,0	0,0	0,0	45,7	559,7
Serra Branca	Sim	2001	12,4	0,0	200,6	14,1	0,0	98,5	29,8	17,8	10,0	7,0	2,1	1,9	394,2	1,9
Serra Branca	Sim	2002	245,2	93,7	31,9	20,5	46,5	41,2	21,2	3,5	3,0	6,1	0,0	0,0	23,0	535,8
Serra Branca	Sim	2003	25,0	58,0	51,9	32,2	31,4	26,1	0,0	13,1	3,1	0,0	0,0	0,0	2,8	243,6
Serra Branca	Sim	2004	286,2	206,9	10,8	8,1	31,7	41,9	109,5	12,7	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	710,5
Serra Branca	Sim	2005	47,0	37,3	192,6	26,7	40,5	72,8	12,5	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	105,4	575,7
Serra Branca	Sim	2006	0,0	155,9	267,4	202,7	66,3	205,2	16,5	4,5	0,0	1,0	8,7	0,0	928,2	0,0
Serra Branca	Sim	2007	3,0	93,5	94,9	56,6	29,1	13,8	8,1	8,3	4,7	0,0	0,0	0,0	8,9	320,9
Serra Branca	Sim	2008	33,0	3,5	385,7	163,0	127,5	18,4	15,2	13,5	6,0	0,0	0,0	0,0	18,9	784,7
Serra Branca	Sim	2009	36,5	104,4	34,3	154,5	264,6	70,2	59,3	47,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	777,9
Serra Branca	Sim	2010	164,0	6,3	103,1	50,7	103,4	91,2	9,6	4,2	7,3	89,9	0,0	0,0	37,0	666,7
Serra Branca	Sim	2011	154,8	96,0	131,8	55,2	231,7	15,8	52,8	26,9	0,9	0,0	2,9	0,0	0,0	768,8
Serra Branca	Sim	2012	10,5	50,2	0,2	0,0	7,1	30,5	3,6	5,3	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	112,4
Serra Branca	Sim	2013	0,0	0,0	36,1	65,6	6,1	34,5	33,6	6,5	5,5	1,0	11,0	59,7	259,6	1,9
Serra Branca	Sim	2014	0,7	37,0	45,1	52,0	161,5	7,2	21,6	6,2	28,3	7,5	24,6	1,9	393,6	1,9
Serra Branca	Sim	2015	0,0	37,6	41,7	30,2	10,3	20,3	56,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5	227,9
Serra Branca	Sim	2016	198,2	47,5	21,9	39,4	12,2	0,0	0,0	0,0	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	329,8
Serra Branca	Sim	2017	7,8	0,0	53,8	11,6	12,7	17,1	15,5	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	1,0	121,6
Serra Branca	Sim	2018	27,8	57,5	166,4											

7 anos de pesca.

ANEXO B - Operação Pipa 2017

MINISTÉRIO DA DEFESA.
EXÉRCITO BRASILEIRO.
CMNE - 7ªRM-DE - 7ªBDA INF. MITZ.
31º BATALHÃO DE INFANTARIA MOTORIZADO
OPERAÇÃO PIPA/2017.

QUADRO RESUMO DE INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA - PB.

MANACIAL	Nº	COMUNIDADES	TIPO DE RESEVAT. CAPAC.	DIST. TOTAL KM	DIST. ASF. KM	DIST. CHAO KM	POP. ATEND.	L / D	RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO DA ÁGUA.
	01	AGUA DOCE	CIST/ 16 m³	40	34	06	20		Maria das Dores dos Santos Lima / Josivan dos Santos Lima
	02	ANGICO I	CIST/ 16 m³	55	34	21	07		Josefa Joana B. de Andrade/ Zenaide José de Andrade.
	03	ANGICO II	CIST/ 16 m³	64	34	30	06		Luzia Colorindo de Andrade/ Valéria de Souza Ramos.
	04	ANGICO DE CIMA I	CIST/ 16 m³	57	34	23	05		Manoel Laurentino de Andrade/ Mª Josefa de Andrade
		ANGICO DE CIMA II	CIST/ 16 m³	58	34	24	02		Antonia Maria do Nascimento/ Maria José do Nascimento Silva
	05						15		Lucivam G. do nascimento/ Mª das Dores S. da Silva.
	06	ANGICO DE CIMA III	CIST/ 16 m³	60	34	30	20		Luciene Galdino de Sousa/ Mª do Socorro B. Nascimento.
	07	ANGICO DE CIMA IV	CIST/ 16 m³	64	34	22	01		Genival Alves Nicolau/ Mariana Bispo de Andrade
	08	ANGICO DE CIMA V	CIST/ 16 m³	56	34	26	07		Renato Serafim da Silva/ Luzia Maria Bezerra da Silva
	09	ANGICO DE BAIXO	CIST/ 16 m³	60	34	22	20		José Elias de Moura/ Severina Veneranda de Moura.
	10	ANGICO DE BAIXO I	CIST/ 16 m³	56	34	24	11		Mª das Neves Lopes Bezerra/ Edna Mª Leonel Sousa.
	11	ANGICO DE BAIXO II	CIST/ 16 m³	58	34	21	12		Margarete Mª Luiza/ Raimundo Vieira dos Santos.
	12	ANGICO DE BAIXO III	CIST/ 16 m³	55	34	08	06		Pedro Gonçalves da Silva/ Rosimere O. Granjeiro.
	13	BALANÇO	CIST/ 16 m³	42	34	09	18		Mª Lúcia Farias Nunes/ Mª Aparecida de S. Oliveira.
	14	BALANÇO II (Associação)	CIST/ 16 m³	43	34	18	07		Lindalva Felizardo dos Santos. / Eronides G. Santana.
	15	BARRO BANCO I	CIST/ 16 m³	52	34	10	07		Mª Garcia da Costa Silva/ José Rodrigues da Silva.
	16	BARRO BANCO II	CIST/ 16 m³	44	34	09	18		Marcos Túlio Nunes Antonino/ Marivaldo Oliveira Soares
	17	BELO MONTE	CIST/ 16 m³	46	34	16	16		Felismina F. da Rocha/ Vera Lucia L. da Rocha.
	18	BOA VISTA	CIST/ 16 m³	18	34	06	10		Ronaldo Brito de Sousa/ Ducineia de Souza Costa.
	19	CACIMBA NOVA I	CIST/ 16 m³	31	25	04	05		José Farias de Sousa/ Severina Farias de Macedo
	20	CACIMBA NOVA II	CIST/ 16 m³	29	25	04	03		Mª Eunice Farias Nascimento / José Francinaldo de Farias
	21	CACIMBA NOVA III	CIST/ 16 m³	29	21	00	05		José Brito de Souza / Maria Augusta de Brito
	22	CALDEIRÃO	CIST/ 16 m³	21	28	04	30		Cassiana Ribeiro da Costa/Mª Betânia Ribeiro da Costa
	23	CANTINHO	CIST/ 16 m³	32	34	07	14		Valdizia dos Santos Firmino/ Ivan Firmino.
	24	CABOCLOS	CIST/ 16 m³	41	34	24	16		Maria da Guia B. da Silva/ Cosma Bezerra de Araújo.
	25	CAPOEIRAS	CIST/ 16 m³	58	34	19	166		Luzinete da Conceição Nunes/ Nivia Regina Sousa da Silva
	26	CAPOEIRAS I - (Grupo)	CIST/ 16 m³	53	34	21	82		Anteíra da Nóbrega Bezerra/ Luiz Bezerra da Silva

AGUDE DE ITAPETIM

ÁGUEDE DE ITAPETIM							
28	CAPOEIRAS III	CIST/ 16 m ³	56	34	22	34	Edmisto Nunes da Silva / Maria Nunes S. Lopes
29	CONCEIÇÃO	CIST/ 16 m ³	36	34	02	12	Luiz J. P. dos Santos/ Mãe de Fátima A. dos Santos.
30	DUAS SERRAS I	CIST/ 16 m ³	60	34	26	18	Ivanildo Lameu da Silva / Marcia Ferreira Estevão
31	DUAS SERRAS II	CIST/ 16 m ³	61	34	27	17	Elias Gabriel de Oliveira/ Josefa da Silva Oliveira
32	DUAS SERRAS III	CIST/ 16 m ³	62	34	28	10	Edvânia Nunes Vida/ Inácia Nunes Ramos
33	DUAS SERRAS IV	CIST/ 16 m ³	59	34	30	08	Josefa Alves Leite/ Juscelino Alves Leite.
34	FARIAS	CIST/ 16 m ³	51	34	17	05	Mãe da Guia de Lima/ Marizete de Lima.
35	FEIJÃO - Associação	CIST/ 16 m ³	39	34	05	10	Mãe da Conceição Santos Xavier/Maria do Socorro dos Santos
36	GARROTA I	CIST/ 16 m ³	47	34	13	15	Otávio Ferreira Gouveia/ Lindomar da Silva.
37	GARROTA II	CIST/ 16 m ³	48	34	14	26	Lourival José da Silva/ Mãe Aparecida Marques da Silva.
38	JACOBINA I	CIST/ 16 m ³	36	34	02	08	Mãe de Lourdes Aleixo da Silva/ José Salustiano da Silva Filho
39	JACOBINA II	CIST/ 16 m ³	32	34	00	10	Suzana Salustiano Rodrigues/ Mãe Margarida Salustiano Rodrigues.
40	JATOBÁ	CIST/ 16 m ³	44	34	10	05	Jorge Guilherme Ramos/ Joseima Maciel Claudino.
41	JERICO - Grupo	CIST/ 16 m ³	57	34	23	61	Rafael Henrique Fernandes/ Paulo Fernandes
42	JERICO - I	CIST/ 16 m ³	56	34	22	14	Jailson dos Santos Lopes/ Mãe Luzia de O. Lopes.
43	JERICO - III	CIST/ 16 m ³	54	34	20	11	Simone dos Santos/ Ernildo Maciel Vieira
44	JERICO - IV	CIST/ 16 m ³	55	34	21	09	Rita Araújo de Sousa Lucas / Tainara Araújo de Sousa Lucas
45	LAGOA DA SERRA I	CIST/ 16 m ³	48	34	14	12	Mãe Aparecida de Queiroz Costa/ Fernanda Correia Rodrigues
46	LAGOA DA SERRA II	CIST/ 16 m ³	55	34	21	07	Ana Brito Ramos/ Garibaldi Brito de Sousa.
47	LAGOA DA SERRA III	CIST/ 16 m ³	54	34	20	09	Raimunda Brito Barros/ Joelma Pereira Pinto
48	LAGOINHA	CIST/ 16 m ³	35	34	01	19	Mãe de Fátima Pereira da Silva/ Marilene Ferreira Mota.
49	LIGEIRO DE CIMA I	CIST/ 16 m ³	40	34	06	15	Mãe do Socorro Antonino/ Maria das Neves Antonino.
50	LIGEIRO DE CIMA II	CIST/ 16 m ³	42	34	11	19	Sebastiana A. dos Santos/Mãe das Graças B. Souza.
51	LIGEIRO DE BAIXO I	CIST/ 16 m ³	39	34	05	04	Francisco das Chagas Pereira/ Mãe de Fátima Pereira Leite.
52	LIGEIRO DE BAIXO II	CIST/ 16 m ³	40	34	06	10	Mãe José Ribeiro de Barros/ Edmilson Ribeiro Barros
53	LIGEIRO DE BAIXO III	CIST/ 16 m ³	39	34	05	01	Francisco das Chagas Pereira / Maria de Fátima P. Leite

ACUDE DE ITAPETIM									
54	LIGEIRO DE BAIXO IV	CIST/ 16 m ³	43	34	09	06	Antonio Nunes Soares/ José Marinaldo Pereira Nunes		
55	LIGEIRO DE BAIXO V	CIST/ 16 m ³	43	34	09	08	M ^ã José M. da Silva Lima/ Everaldo Lima dos Santos		
56	LIGEIRO DE BAIXO VI	CIST/ 16 m ³	42	34	08	20	Edneide Ribeiro de Barros/ M ^ã de Fátima R. Barros.		
57	MACAPA I	CIST/ 16 m ³	39	34	05	12	Marina Ribeiro da Silva/ Ângela M ^ã Noberto.		
58	MACAPA II	CIST/ 16 m ³	42	34	08	07	José Ronaldo G. de Lima/ Chenusia N.A. dos Santos.		
59	MACAPA III	CIST/ 16 m ³	38	34	04	07	Nivaldo Luiz Augustinho/ Eulina Almeida Agostinho.		
60	MALHADINHA	CIST/ 16 m ³	43	34	09	04	Josefa de Fátima Ribeiro Nunes/ Severino N. Feltoza.		
61	MALHADA VERMELHA I	CIST/ 16 m ³	54	34	20	20	Anizia Ferreira de Brito/ Josefa Eli Ferreira de Brito		
62	MALVINAS	CIST/ 16 m ³	55	34	21	05	Gerssina dos S. Maciel/ Gisélia Barbosa Pereira		
63	MARIAS PRETAS	CIST/ 16 m ³	35	34	01	13	José Marcos Paulo de Amorim/ Luciene P. Amorim.		
64	PANATI	CIST/ 16 m ³	37	34	03	07	Bento Nunes Soares/ Marivaldo Oliveira Soares		
65	PEDRA D'ÁGUA	CIST/ 16 m ³	39	25	14	05	Maurício Delfino de Moraes/ Ademar de Sousa Barros		
66	PORÇÃO I	CIST/ 16 m ³	30	26	04	06	Elizabeth B. Nunes/ Elias Oliveira Neto		
67	PORÇÃO II	CIST/ 16 m ³	31	28	03	06	Inácia Liberalice de Araujo/ Fabiana Helena de Jesus		
68	PORÇÃO III	CIST/ 16 m ³	32	30	02	06	José Lidaci Nunes/ M ^ã da Conceição de Araujo Rafael		
69	PORÇÃO IV	CIST/ 16 m ³	35	34	03	11	Afonso Lucas dos Santos Noberto/ M ^ã Lucía dos Santos Martins.		
70	PORÇÃO V	CIST/ 16 m ³	29	24	05	05	Manoel G. de Albuquerque / Sebastião Salustiano Rodrigues		
71	QUEIMADO I	CIST/ 16 m ³	42	34	08	05	Mariene Bezerra Lopes/ Ademário B. Lopes.		
72	QUEIMADO II	CIST/ 16 m ³	29	29	00	07	Paulo Cesar do Nascimento Sousa / Manoel de Sousa Melo		
73	QUIXABA DE SALGADINHO I	CIST/ 16 m ³	50	34	16	05	Raimundo J.R. de Azevedo/ Sizoneide R. de Azevedo.		
74	QUIXABA DE SALGADINHO II	CIST/ 16 m ³	49	34	15	03	Sebastião Silverio de Souza/ M ^ã do Carmo Azevedo.		
75	ROCHA (MACAPÁ)	CIST/ 16 m ³	41	34	07	15	Arlinda Messias Oliveira Jacinto/ Luiz Gonzaga Jacinto de Oliveira.		
76	SALÃO I	CIST/ 16 m ³	50	34	16	02	Aldilene Ramos de Brito/ Aline Ramos de Brito.		
77	SALÃO II	CIST/ 16 m ³	49	34	15	05	M ^ã das Dores da Silva Brito / José Feitosa de Brito.		
78	SALÃO III	CIST/ 16 m ³	47	34	13	27	Judite da Costa Cavalcante/ Paulo César Cavalcante.		
79	SALÃO IV	CIST/ 16 m ³	55	34	21	05	Nivaldo Cavalcante de Barros/ Dinalva Brito de Barros.		
80	SERRA VERDE I	CIST/ 16 m ³	48	34	14	05	Luzia Lopes de Souza/ Alice Rodrigues de Souza.		
81	SERRA VERDE II	CIST/ 16 m ³	51	34	17	06	Honório José de Almeida/ Bernadete Rita de Araujo.		

ÁGUA DE ITAPETIM											
82	SERRA VERDE III	CIST/ 16 m³	52	34	18	08	08		Gliza Andrade da Silva / João Batista Barbosa		
83	SERRA VERDE IV	CIST/ 16 m³	47	34	13	07	07		Rubemita Maciel da Silva/ Olga G. Maciel da Silva.		
84	SERRA VERDE V	CIST/ 16 m³	50	34	16	05	05		Ednaldo Rodrigues de Araújo/ Edvaldo R. de Araújo.		
85	SERRINHA I	CIST/ 16 m³	43	34	09	09	09		Arnaldo Araújo/ Shyrleene Ribeiro Araújo		
86	SERRINHA II - Grupo	CIST/ 16 m³	42	34	08	07	07		Adebaldo Rodrigues Feitoso/ Everaldo R. Feitosa.		
87	SERRINHA III	CIST/ 16 m³	40	34	06	08	08		Manoel de A. Batista/ Amanda Emanuele M. Garcia.		
88	SERRINHA IV	CIST/ 16 m³	38	34	04	07	07		Damiana de Oliveira Nóbrega / Cícera de Farias Ribeiro		
89	SERRINHA V	CIST/ 16 m³	43	34	09	08	08		Rosana Rodrigues de Santana/Élida Rejane Rodrigues da Silva		
90	SERRINHA VI	CIST/ 16 m³	43	34	09	09	09		Adalito R. de Farias/ Josefa Gonçalves de Farias.		
91	SERRINHA VII	CIST/ 16 m³	41	34	07	17	17		Tânia Ma Nere de Lima/ Mitali de Lima da Silva		
92	SERRINHA VIII	CIST/ 16 m³	42	34	08	20	20		José Ramom C. Gonçalves/ Mãe da Conceição Neves.		
93	SUSSUARANA I	CIST/ 16 m³	35	25	10	12	12		Mãe das Neves de Sousa Ramos/ José Damião Souza Ramos		
94	SUSSUARANA II	CIST/ 16 m³	37	25	12	04	04		Mãe Josileide A. das Neves/ Joel Dias de Sousa.		
95	SUSSUARANA III	CIST/ 16 m³	37	25	12	10	10		Democritos B. de Macedo/Noemia A. de Jesus Macedo.		
96	TAMBORIL I	CIST/ 16 m³	46	34	12	03	03		Lucinalva Bernardo/ Tereza Ferraz da Silva.		
97	TAMBORIL II	CIST/ 16 m³	46,5	34	12	06	06		Mãe do Socorro M. Gonçalves/ Claudiene G. F. Guilherme.		
98	TAMBORIL III	CIST/ 16 m³	46	34	12	05	05				
99	TATU	CIST/ 16 m³	47	34	13	08	08		Inácia Josefa dos Santos Alves/ José Ilton Urçulino da Costa.		
100	VAREJÃO DE CIMA	CIST/ 16 m³	56	34	22	05	05		Antonio Carlos Vieira Albuquerque / Marizélia Vieira Lima		
101	VARZEA NOVA	CIST/ 16 m³	41	34	07	15	15		José Eilton Ribeiro de Brito/ Evaldo dos Santos do Nascimento Ribeiro		
102	VELOSO I	CIST/ 16 m³	44	34	10	13	13		Marlene Vidal Ribeiro/ Sandoval Ribeiro da Silva		
103	VELOSO II	CIST/ 16 m³	44	34	10	06	06				
Local e Data:									RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES:		
Serra Branca – PB, 21 de março de 2017.									IEDA MARIA DE SOUSA ARAÚJO. COORDENADORA		
									ASSINATURA DO RESPONSÁVEL.		

ANEXO C – Poços perfurados no município de Serra Branca - PB



CDRM - Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais da Paraíba
 DIROP - Divisão de Operações
 GHS - Gerência de Hidrogeologia e Sondagens

POÇOS PERFORADOS NO MUNICÍPIO DE SERRA BRANCA

OBS: * Vazão de Vertedouro/teste ** Poço Desobstruído e/ou Testado

Nº	Localidade	Proprietário do Terreno	Uso da Água	Coordenadas		Data	Prof. (M)	Vazão (L/H)	Crivo (M)	Resíduo (Mg/L)	OBSERVAÇÕES
				Lat	Long						
1	Santa Luzia do Cariri	Prefeitura Municipal	Público	07°35'52"	36°49'16"	15.01.81	50,00	800	18,00	2.721,00	Instalado Catavento
2	Salgadinho	Edson Pereira Leite	Público	07°37'24"	36°44'42"	13.08.81	44,00	2,000	15,00	3.003,45	Instalado Catavento
3	Cacimba Nova	João Rosildo Brito Sousa	Público	07°35'43"	36°46'25"	11.08.81	50,00	500	36,00	1.538,88	Instalado Catavento
4	Ligeiro de Baixo	Francisco Araújo de Sousa	Público	07°32'15"	36°37'06"	17.03.82	37,10	5,000	18,00	2.867,50	Instalado Catavento
5	Jericó	Manoel Felipe Lopes	Público	07°31'20"	36°48'59"	15.02.82	6,00	1,500	5,50	372,00	Instalado Moto Bomba
6	Belo Monte	Prefeitura Municipal	Público	07°33'10"	36°39'19"	04.04.82	60,00	Seco	-	-	-
7	Belo Monte II	EMATER	Público	07°40'00"	36°44'26"	29.06.84	40,00	1,500	30,00	1.260,00	Instalado Catavento
8	St. Riacho do Buraco	Suely Souto	Público	07°27'08"	36°36'07"	31.10.85	40,00	2,500	18,00	1.890,00	Instalado Catavento
9	St. Baniço	Jonas de Deus	Público	07°27'08"	36°36'07"	12.07.85	40,00	3,500	18,00	2.070,00	Instalado Catavento
10	St. Aguiardas	Manoel Gaudêncio Filho	Público	07°27'08"	36°36'07"	09.06.85	42,00	1,000	30,00	8.970,00	Instalado Catavento
11	Santa Catarina	Daniel Hillário da Costa	Público	07°30'10"	36°38'23"	07.06.85	40,00	4,000	24,00	2.390,00	Instalado Catavento
12	St. Areias	Genival Queiroz Torneão	Público	07°27'05"	36°43'12"	18.02.86	50,00	Seco	-	-	-
13	St. Agreste	Roberto Gaudêncio	Público	07°26'45"	36°37'43"	19.06.86	50,00	400	36,00	2.958,00	Instalado Catavento
14	St. Tatu	Pietro Gomes de Macedo	Público	07°33'54"	36°41'44"	13.07.86	40,00	800	18,00	7.820,00	Instalado Catavento
15	Faz. Aroeiras	Antônio Carneiro Arnaud	Público	07°35'45"	36°37'10"	17.08.86	50,00	200	36,00	6.800,00	Instalado Catavento
16	Coroa Branca	Antônio Carneiro Arnaud	Público	07°34'29"	36°35'36"	01.10.87	50,00	200	12,00	14.625,00	Instalado Catavento
17	St. Mares	Nivaldo Gomes de Macedo	Público	07°33'30"	36°31'20"	03.10.87	35,00	1,000	30,00	4.550,00	Instalado Catavento
18	Duas Serras	José Pedro Lopes	Público	07°29'38"	36°49'53"	09.10.87	50,00	Seco	-	-	-
19	Várzea Nova	Antônio Gonçalves de Lima	Público	07°27'21"	36°38'00"	07.10.87	22,50	3,000	12,00	2.470,00	Instalado Catavento
20	Grossos	Ana Neves Galão	Público	07°31'05"	36°40'12"	27.04.88	35,00	500	14,00	5.525,00	Instalado Catavento
21	Faz. Cabloco	Djalma Moraes da Silva	Público	07°31'00"	36°35'20"	04.09.88	50,00	150	18,00	2.925,00	Instalado Catavento
22	St. Jatoiba	Francisco Alves Feitosa	Público	-	-	20.09.89	50,00	Seco	-	-	-
23	St. Salão	Francisco Cavalcante Brito	Particular	-	-	13.09.92	45,00	Seco	-	-	-
24	Sede	Banco do Brasil	Particular	-	-	07.02.92	30,00	*3,000	-	-	Não Testado
25	Capoelaras	José Francisco Sousa	Público	07°30'47"	36°48'03"	24.11.93	31,00	200	27,00	1.770,00	-
26	St. Veloso	Valdemir Ribeiro Pinto	Particular	-	-	13.02.93	50,00	Seco	-	-	-
27	St. Veloso II	Prefeitura Municipal	Público	-	-	02.04.93	30,00	7,300	27,00	8.794,00	-
28	St. Farias	Josino Ricardo de Almeida	Público	06.08.93	30,00	06.08.93	30,00	2,000	21,00	4.800,00	-
29	Serrinha	Israel Ramos Diniz	Público	07°26'50"	36°40'47"	21.11.94	50,00	2,000	42,00	1.920,00	-
30	St. Sussuarana	Antônio Ligeiro de Sousa	Público	07°37'10"	36°47'17"	23.11.93	36,00	1,000	32,00	1.680,00	-
31	Sede	Fund. Apolinário Nunes	Particular	-	-	19.11.93	36,50	500	30,00	2.160,00	-
32	St. Garrota	José Faustino da Silva	Público	27.05.94	50,00	27.05.94	50,00	120	18,00	3.630,00	-
33	St. Boa Vista	Armôbio Aleixo Fernandes	Público	19.04.94	21,00	19.04.94	21,00	3,000	15,00	2.880,00	-
34	St. Lapinha	Valdemir Felipe Ferreira	Público	14.04.94	50,00	14.04.94	50,00	200	43,00	2.880,00	-
35	Lagoa de Serra	Adenor de Queiroz Brito	Público	02.05.94	50,00	02.05.94	50,00	Seco	-	-	-
36	Duas Serras II	José Mariano Estevão	Público	30.04.94	50,00	30.04.94	50,00	Seco	-	-	-
37	St. Cantinho	Manoel Apolinário	Público	22.04.94	50,00	22.04.94	50,00	Seco	-	-	-
38	Conceição	José de Sousa Oliveira	Público	16.04.94	50,00	16.04.94	50,00	500	45,00	2.660,00	-
39	Marcapá	José Gomes de Lima	Público	22.11.94	40,00	22.11.94	40,00	300	30,00	4.760,00	-
40	Riacho do Buraco	José Elias Azevedo	Público	14.11.94	30,00	14.11.94	30,00	6,000	18,00	1.670,00	-
41	Ligeiro de Baixo	Francisca Lima dos Santos	Público	21.05.94	50,00	21.05.94	50,00	500	18,00	3.480,00	-
42	Campo Redondo	Francisco Correia de Queiroz	Público	07°41'00"	36°34'45"	18.04.94	30,00	2,790	12,00	3.160,00	-

43 Análises	Marcos Quirino	Particular	26.11,94	36,00	600	24,00	7.070,00
44 ISL Mônica	Jansen	Público	27.05,94	50,00	Seço	-	-

45	Ciudad/Piñão	Carlos Antônio Barros	Público	07°30'26"	36°40'16"	11,06,94	30,00	3,000	27,00	9,510,00	
46	St. Grossos	Afonso Valtenir Carraxo	Público			11,04,94	30,00	4,000	27,00	990,00	
47	Bairro dos Pereiros I	José Oliveira da Silva	Público			14,05,94	30,00	400	15,00	3,010,00	
48	Bom Vista de Coxixola	Pedro Gonçalves Bezerra	Público			02,06,94	30,00	3,400	27,00	6,125,00	
49	Faz. Barroso	José Anchieta A. Cajão	Particular			01,12,94	40,00	700	27,00	3,710,00	
50	Faz. Serrinha II	Mameo Gomes Filho	Público			30,05,94	45,00	1,000	42,00	990,00	
51	Coxixola		Público			24,11,94	45,00	250	36,00	3,110,00	
52	Bairro dos Pereiros	Rita de Queiroz Celestino	Público			29,01,94	30,00	*1,200			Não Testado
53	St. Barriguda	José Pedro Lopes	Público			14,10,94	21,00	500	18,00	3,390,00	
54	Duas Serras I	José Gouveia Portela	Público			19,05,94	50,00	Seco			
55	Seco	José Gouveia Portela	Particular			02,05,95	42,00	*1050			Não Testado
56	Centinho de Coxixola	José Ferreira da Costa	Público			05,02,95	30,00	*1300		3,500,00	
57	Bairro dos Pereiros II	Margarida Antônimo Silva	Público			29,01,95	30,00	600	24,00	3,570,00	
58	Pç. José Augusto Moura	Prefeitura Municipal	Público			28,01,95	40,00	250	36,00	3,740,00	
59	Sec. da Administração	Prefeitura Municipal	Público			30,01,95	30,00	3,000	12,00	1,350,00	
60	Bairro do Aú	Prefeitura Municipal	Público			31,01,95	24,00	1,500	21,00	8,190,00	
61	Banco do Brasil	Banco do Brasil	Particular			07,02,95	30,00	2,000	15,00	1,410,00	
62	Alvaro's Hotel	Mário Ramos Diniz	Particular			04,02,95	36,00	1,000	24,00	1,760,00	
63	St. Jatobá		Público			17,06,98	50,00	Seco			
64	Mercado Público	Prefeitura Municipal	Público			07°29'05"	36°39'38"	1,500	36,00	2,769,20	
65	Malvinas	D. Ernesta	Público			07°29'05"	36°40'10"	1,500	36,00	2,769,20	
66	Faz. Seco	Assis Quintans	Público			07°36'51"	36°50'24"	800	24,00	1,778,70	
67	Riacho do Aú	Otinaldo Ribeiro de Assis	Público			07°28'38"	36°39'37"	500	27,00	1,101,10	Instalado Catavento
68	Loinhar/Piñão	José Antônio das Chagas	Público			11,09,00	30,00	300	36,00	6,849,50	Instalado Catavento
69	St. Verientes	Vavá	Público			12,09,00	30,00	1,000	24,00	1,348,00	Instalado Catavento
70	Dist. Da Stª Luzia	Prefeitura Municipal	Público			07°28'58"	36°40'11"	900	36,00	658,00	Instalado Catavento
71	Stª Luzia do Carril	Prefeitura Municipal	Público			03,12,01	40,00	300	42,00	5,592,30	
72	Sussuarana	Elisário Sousa Ramos	Público			04,12,01	50,00	Seco			
73	St. Malhada Vermelha	Comunitário	Público			06,07,01	51,00	Seco			
74	St. Pau Ferro	Comunitário	Público				41,00	3,500	24,00	4,868,50	Testado em 24,05.03
75	St. Quixaba	Comunitário	Público				40,00	1,000	36,00	2,532,60	Testado em 23,05.03
76	St. Duas Serras	Manceo Lameto Neto	Público				48,40	200	45,00	914,00	Testado em 19,07.04
77	St. Ligeiro de Cima		Público				36,00	7,000	24,00	309,40	Testado em 20,07.04
78	Faz. Tatú	Samuel Francisco B. Macedo	Particular			07°33'37"	36°41'08"	Seco			
79	St. Tatú	Samuel Francisco B. Macedo	Público			07°34'05"	36°41'35"	Seco			
80	St. Jatobá	Antônio Ferreira da Costa	Público			25,02,14	30,00	750	27,00	881,28	Instalado Catavento
81	St. Capoeiras	Fábio Junior Souza Henrique	Público			07°29'26"	36°45'30"	Seco			
82	St. Varejão	Francisco de Assis Alves	Público			07°29'43"	36°48'17"	Seco			
83	St. Corrego	Jonas José de Andrade	Público			07°29'28"	36°46'38"	Seco			
84	St. Tamboril	Valter Brito da Silva	Público			07°31'25"	36°49'02"	200	24,00	448,00	
85	St. Feijão	Inácio Ribeiro	Público			07°30'31"	36°44'59"	200	30,00	428,80	
86	St. Lagoa da Serra	Raimunda Ferreira da Mota	Público			05,08,14	32,00	800	30,00	5,469,00	
87	Bairro dos Pereiros	Tuça Pereira	Público			07°27'57"	36°38'45"	900	30,00	812,80	
88	Bairro Malvinas	Lindomar Bezerra da Silva	Público			07°31'34"	36°46'03"	460	24,00	5,074,00	
89	St. Serra Verde	Reider Kendall Florêncio Ferreira	Público			07°29'19"	36°40'06"	1,300	36,00	10,062,00	
90	St. Macapá	Francisco das Chagas Ribeiro	Público			07°29'05"	36°40'13"	700	30,00	696,72	
91	St. Veloso	Francisco das Chagas Ribeiro	Público			07°29'07"	36°36'45"	Seco			
92	St. Ligeiro de Cima	Radames Antônio de Sousa	Público			07°28'45"	36°36'15"	600	24,00	11,266,00	
93	St. Ligeiro de Baixo	Amaro José dos Santos	Público			10,10,14	28,00	2,500	24,00	8,109,00	
94	St. Varejão II	Edmilson Alves Ferreira	Público			07°31'56"	36°38'35"	300	36,00	5,762,00	
95	Com. Angico de Baixo	Barnabé Sousa Morais	Público			01,10,14	52,00	*10,000			Vazão de vertedouro
96	Faz. Liberdade	Everaldo Lima dos Santos	Público			07°31'14"	36°47'27"	*800			Vazão de vertedouro
97	St. Ligeiro de Baixo II		Público			07°32'48"	36°45'11"	*1,100			Vazão de vertedouro
			Público			07°32'21"	36°37'57"	*1,000			Vazão de vertedouro

APENDICES

Apêndice A – Planta térrea da escola estadual Senador José Gaudêncio

