



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

JOSÉ ROBERTO QUIRINO DA SILVA

**TANQUES DE PEDRA COMO FONTE ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO
PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA-PB**

**CAMPINA GRANDE- PB
2018**

JOSÉ ROBERTO QUIRINO DA SILVA

**TANQUES DE PEDRA COMO FONTE ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO
PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso Artigo
apresentado ao Programa de Licenciatura
Plena em Geografia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito para obtenção do
título de Graduado em Geografia.
Orientador: Prof. Dr. Rafael Albuquerque
Xavier

**CAMPINA GRANDE-PB
2018**

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.

S586t Silva, Jose Roberto Quirino da.
Tanques de pedra como fonte alternativa para abastecimento público do município de Esperança - PB [manuscrito] : / Jose Roberto Quirino da Silva. - 2018.
32 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2018.
"Orientação : Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier ,
Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC."

1. Abastecimento de água. 2. Tanque de pedra. 3. Hidrografia. 4. Escassez de água. I. Título

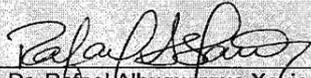
21. ed. CDD 628.1

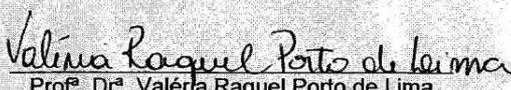
**TANQUES DE PEDRA COMO FONTE ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO
PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA-PB**

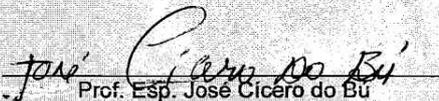
Trabalho de Conclusão de Curso Artigo Científico apresentado ao Programa de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de Graduado em Geografia.
Orientador: Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier

Aprovado em 21/06/2018

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


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


Prof. Esp. José Cícero do Bu
Secretaria Estadual de Educação da Paraíba (SEE-PB)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por fortalecer a minha fé e me encorajar nas horas mais difíceis e por me dar saúde para que eu continuasse firme e forte até o fim.

Meus pais que me deram muito apoio apesar de suas limitações no pouco estudo que tiveram, mas que dentro de suas poucas condições financeiras criaram seus filhos educando-os para seguir o caminho do trabalho com honestidade e respeito aos mais velhos, especialmente minha mãe que sempre me incentivou desde criança para que estudasse para ter um futuro melhor.

A minha esposa Gorette e meus filhos Ronaldo e Maria Rita, que de maneira compreensiva estiveram do meu lado me dando apoio, carinho, estímulo, para que eu seguisse em frente com toda força de vontade sendo vencedor no objetivo final que é a conclusão do meu curso e conseqüentemente minha formação acadêmica. Tudo que faço é em prol do bem estar deles, porque são a razão do meu viver.

Aos meus irmãos, sobrinhos e demais familiares, que acompanharam minha jornada sempre me incentivando para que realizasse meu sonho, que era ter um curso superior e dar um futuro melhor pra minha família.

A professora de português do ensino médio, dona Maria José Leão, que sempre me incentivou para que eu seguisse meus estudos em busca da graduação.

A todo corpo docente do curso de geografia da UEPB que, direta ou indiretamente, contribuiu para minha formação, especialmente aos professores Hélio, Aretuza, Daniel Campos, Rafael Xavier, Joana D'arc, Juliana, Raquel, Margarida aos quais tenho profunda admiração, carinho, respeito e gratidão por terem me orientado nos caminhos a serem percorridos até à profissionalização como docente, por me fazerem acreditar e acreditarem em meu potencial.

Aos meus colegas de curso que de maneira significativa contribuíram para o meu aprendizado na troca de experiências, enriquecendo a construção do nosso próprio saber no decorrer do curso, foram momentos inesquecíveis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do município de Esperança/PB.....	12
Figura 2 - Série histórica do acumulado pluviométrico anual (1996-2017) do município de Esperança – PB.....	13
Figura 3 - Tanque 16 de agosto.....	25
Figura 4 - Tanque do Araçá, represamento localizado na parte de cima.....	26
Figura 5 - Tanque do Araçá, represamento localizado na parte de baixo.....	27
Figura 6 - Inauguração do Tanque do Governo em 1944.....	28
Figura 7 - Tanque do Governo.....	28
Figura 8 - Tanque do governo.....	29
Figuras 9 - Tanque Pedra Pintada (Zona Rural).....	31
Figura 10 - Tanque Pedra Pintada (Zona Rural).....	31
Figura 11 - Chafariz do Tanque do Governo.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFPB - Instituto Federal da Paraíba

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas

IOCS - Inspetoria de Obras Contra as Secas

IFOCS - Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra a Seca

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

P1MC - Programa Um Milhão de Cisterna Rural

ASA - Articulação no Semiárido Brasileiro

CAGEPA - Companhia de Água e Esgoto da Paraíba

COOPACNE - Cooperativa de Projetos, Assistência Técnica e Captação do Nordeste

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
1.2 Distribuição de chuvas no município de Esperança/PB.....	11
2. REVISÃO TEÓRICA.....	12
2.1 Recursos hídricos no semiárido	12
2.2 Crise hídrica no semiárido	14
2.3 Formas alternativas de abastecimento	16
3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Tanques de Pedra: Construção, Recuperação, Cuidados e Usos	19
4.2 A importância dos Tanques de Pedra	20
4.3 Entrevistas	22
4.4 Caracterização dos Tanques da Zona Urbana	23
4.5 Tanque do Araçá	24
4.6 Tanque do Governo	25
4.7 Caracterização dos Tanques da Zona Rural	28
4.8 Como é feita a distribuição d'água nos Tanques Públicos.....	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

TANQUES DE PEDRA COMO FONTE ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO DO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA-PB

José Roberto Quirino Da Silva¹

RESUMO

Analisar a utilização dos tanques de pedra, como fonte alternativa de abastecimento público d'água do município de Esperança, foi o principal objetivo deste trabalho e a área de estudo compõem os tanques (Araçá) e (16 de agosto), situados na zona urbana e o tanque (Pedra Pintada), situado na comunidade de mesmo nome, zona rural. A análise da dinâmica do uso dos tanques de pedra, como fonte alternativa de abastecimento do município, foi possível através de referenciais teóricos e estudos de campo que permitiram o diagnóstico da dinâmica econômica, social, cultural e ambiental da utilização destes reservatórios para a satisfação hídrica. A caracterização da disponibilidade e demanda hídrica do município de Esperança foi feita através de dados pluviométricos fornecidos pela AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba). Os dados da caracterização da rede de distribuição das águas do município em questão, foram cedidos pela CAGEPA (Companhia de Água e esgoto da Paraíba), contribuindo para a compreensão do problema de abastecimento d'água enfrentado pelo município. Os tanques de pedra contribuem de maneira expressiva para a complementação do abastecimento público de água do município de Esperança que possui um déficit hídrico considerável. A otimização do uso desses reservatórios se torna mais uma importante prática de convivência com a escassez de água no semiárido, visto que é um recurso tecnológico social que atende uma considerável parcela da população que dispõe de pouco recurso financeiro para esta finalidade. Apesar de haver outras formas alternativas de abastecimento, os tanques de pedra se mostram mais eficientes por não terem o seu fornecimento interrompido e por permitir que as pessoas consumam a quantidade de água que necessitam gratuitamente. A água retirada dos chafarizes deve ser consumida com cautela sem que haja desperdícios. O poder público municipal deveria realizar, periodicamente, campanhas de conscientização do uso adequado das águas dos tanques de pedra. Conclui-se, assim, que os tanques de pedra são de suma importância para a parcela da população que utiliza esse recurso como a principal fonte de satisfação hídrica.

Palavras – chave: Tanques de Pedra, Escassez de Água, Satisfação Hídrica.

¹ Aluno de Graduação do Curso de Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
E-mail: bobquir@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A vida só é possível no planeta terra por neste conter água, a sobrevivência de todas as espécies depende desse recurso natural. Para que o ser humano mantenha o seu corpo hidratado é necessário consumir água todos os dias, a mesma é um recurso imprescindível utilizada na irrigação, na indústria, na produção de energia elétrica, na navegação, no uso doméstico, entre outros. No entanto há problemas em diversas partes do mundo no tocante ao abastecimento d'água, obrigando o homem a recorrer a diferentes tecnologias para sanar o problema.

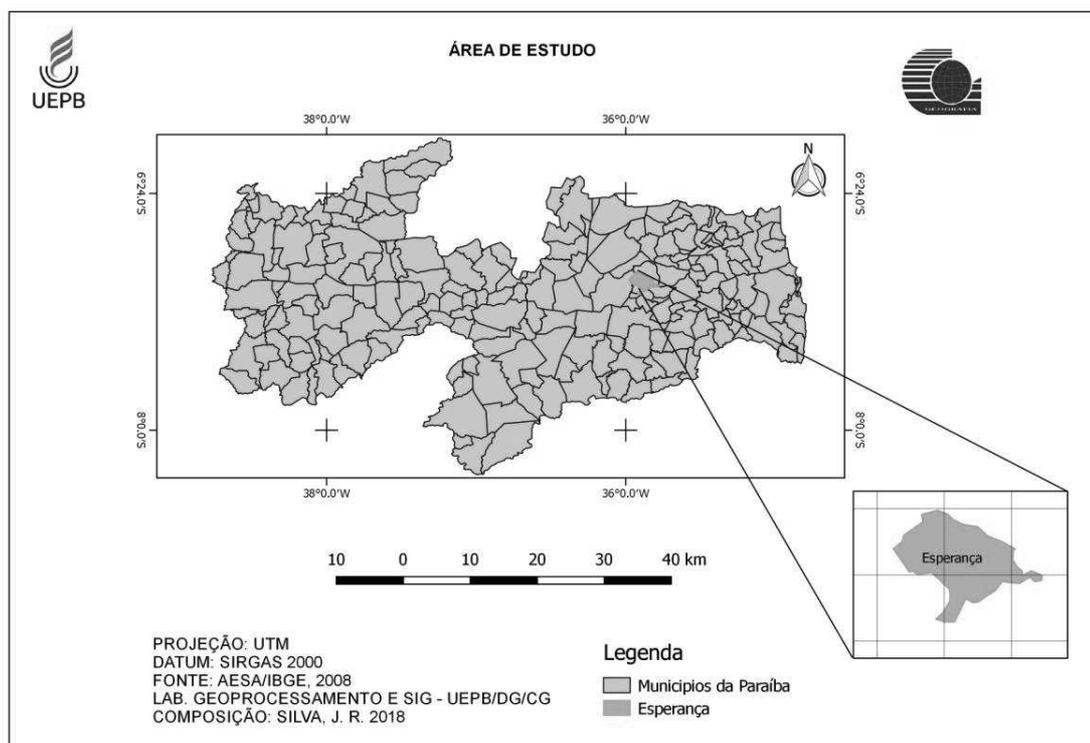
O acesso à água é um direito fundamental garantido por lei, porém no município de Esperança esse acesso deixa a desejar, segundo o senso do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 1991 a 2010 “o percentual de moradores com acesso a água ligada era de 67,7%, e a rede esgoto sanitário adequado 62,7%”.

O município está localizado conforme **figura 1**, na microrregião de Esperança, e mesorregião do agreste paraibano, possui coordenadas geográficas (07° 01' 22" S, - 35° 51' 36" W) (IBGE, 2008). Possui área territorial de 161,138 km² (IBGE, 2010). Sua população é de 31.095 hab. (IBGE, 2010), e 33.266 hab. na estimativa (IBGE, 2017). Possui densidade demográfica de 189, hab/km² (IBGE, 2010).

O município de Esperança está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros conforme a companhia de Pesquisa de Recursos Minerais da Paraíba, (CPRM, 2005, p. 4).

O mesmo está incluído na área geográfica de abrangência do Semiárido brasileiro, e está inserido no polígono das secas, que apresenta um regime pluviométrico marcado por extremas irregularidades de chuvas, no tempo e no espaço, seu território encontra-se inserido nos domínios da bacia do rio Mamanguape. Todos os cursos d'água do município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico, conforme a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais da Paraíba, (CPRM, 2005, p.5).

Figura 1 – Localização do Município de Esperança/PB



Fonte: Arquivo do Autor

A princípio, o município de Esperança era habitado pelos índios Cariris que utilizavam os tanques de pedra como fonte de abastecimento. Segundo o historiador “Raul Ferreira”, a história de Esperança inicia-se efetivamente em 1860, a partir da instituição da Fazenda *Banabuié Cariá* pertencente aos descendentes dos Oliveira Ledo.

Consta que o primeiro homem civilizado a fixar residência na localidade conhecida como Beleza dos Campos foi o Marinheiro Barbosa, o mesmo utilizava as águas do Tanque Araçá para seu consumo. Porém este não demorou muito e logo foi embora, posteriormente os irmãos Antônio e Laureano Diniz construíram três casas e fixaram residência onde hoje se verifica a Rua Manoel Rodrigues de Oliveira.

Esperança foi emancipada em 1925 desmembrando-se do município de Alagoa Nova, naquele ano foi construída sobre o lajedo do tanque do araçá a capelinha de nossa senhora do perpétuo socorro como pagamento de promessa feita pela primeira

dama do município naquela época, dona Esther Rodrigues. Capítulos da História Esperancense, Raul Ferreira (2011, p.1).

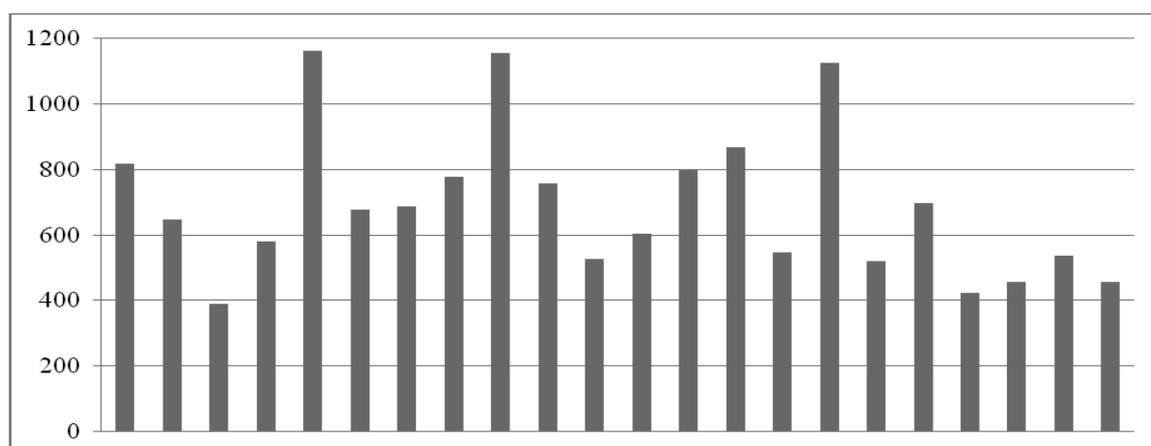
Atualmente Esperança conta com um comércio pujante, algumas empresas de médio porte instaladas no município e está em fase de conclusão um campos do IFPB (Instituto Federal da Paraíba) o PIB do município já esteve na 10ª posição entre os 223 existentes na Paraíba. Esperança já foi considerada a terra da batatinha, devido a grande produção deste produto nos anos 70, 80, e 90. No entanto o grande problema do município é a falta d'água.

1.2 - Distribuição de chuvas no município de Esperança/PB

O clima em Esperança é tropical, com maior pluviosidade no verão, a temperatura média anual em Esperança é 21,6 °c, e a pluviosidade média anual de 926 mm, conforme a (CLIMATE-DATA.ORG).

Observando a **figura 2** percebe-se a oscilação da pluviosidade no município, há anos em que o acumulado pluvial é elevado, outros com médio acumulo e os demais com baixo acumulo.

Figura: 2. Série histórica do acumulado pluvial anual (1996-2017) do município de Esperança – PB



Fonte: AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas)

Com base nas informações acima descritas, explica-se parte da insegurança

hídrica do município, visto que a oscilação na pluviosidade gera perspectivas negativas quanto a quantidade de chuvas a ser precipitadas no município ano seguinte. Porém por outro lado alerta os gestores a realizar ações preventivas para convivência com esse fenômeno.

Segundo BÚ:

A análise de séries históricas pode auxiliar o homem, quando do planejamento para implantação de políticas públicas voltadas para captação e manejo de água no semiárido, possibilitando a identificação de anos em que as médias pluviométricas ficaram abaixo, ou acima da média histórica (BÚ, 2014 p. 32).

Portanto para que haja segurança hídrica no município se faz necessário um planejamento eficaz, no tocante a políticas públicas a serem desenvolvidas para sanar o problema.

2 - REVISÃO TEÓRICA

2.1 - Recursos hídricos no semiárido

A região semiárida caracteriza-se por extremas irregularidades de chuvas no tempo e no espaço o solo em grande parte é raso e salinado, altos índices de evaporações e rios intermitentes. Os recursos hídricos no semiárido são: Rios, riachos, barragens, açudes, lagoas, barreiros, poços subterrâneos, tanques de pedra, cisternas entre outros.

Dentre os diversos tipos de recursos hídricos disponíveis aos habitantes do semiárido, consideram-se os mais importantes o Rio São Francisco e o Rio Parnaíba, por suas nascentes se localizarem em regiões de clima chuvosos e serem perenes, ou seja, possuírem água em seus leitos o ano todo, além de proporcionarem à navegação, a pesca, a produção de energia elétrica, a irrigação, o abastecimento d'água para uso doméstico e industrial entre outros.

Recentemente foi posto em prática, por parte do governo federal, a integração do Rio São Francisco, um projeto planejado desde o regime imperial e que, só agora, está sendo executado, ou seja, a transposição das águas do Velho Chico para parte do semiárido nordestino.

Através de bombeamento para canais, aquedutos, pequenos reservatórios, túneis, as águas desaguam em rios e por seus cursos seguem até os grandes açudes, abastecendo as cidades localizadas próximas aos seus eixos, com destaque para a cidade de Campina Grande/PB, abastecida pelo açude Epitácio Pessoa (Boqueirão), constituindo-se em um importante centro econômico e universitário do semiárido nordestino.

Destacamos que o projeto está dividido em dois eixos de obras: o eixo leste já concluso, e o eixo norte em conclusão. O eixo leste inicia-se no ponto de captação localizado no município de Floresta/PE. Com desnível de 304 metros, ao longo do trecho, as águas do São Francisco percorrerão, ao todo, 220 quilômetros até o Rio Paraíba, seguindo seu curso chegará ao açude Epitácio Pessoa (Boqueirão).

O eixo norte se constitui em percurso de aproximadamente 400 quilômetros, com ponto de captação de água no município de Cabrobó/PE. As águas serão transportadas até os rios Salgado e Jaguaribe e desaguarão nos respectivos reservatórios de Atalho e Castanhão, no Ceará; e seguirão pelo rio Apodi no Rio Grande do Norte; rio Piranhas Açú na Paraíba e Rio Grande do Norte, chegando aos reservatórios de Engenheiro Ávido e São Gonçalo, ambos na Paraíba e, Armando Ribeiro Gonçalves, Santa Cruz e Pau dos Ferros, no Rio Grande do Norte.

O Rio Paraíba percorre trechos do Maranhão e Ceará, seguindo seu curso por todo Estado do Piauí e desaguando no Oceano Atlântico. A Bacia do Paraíba possui mais de três mil quilômetros quadrados de rios perenes, o principal é o Paraíba, possuindo 1,4 mil quilômetros de extensão. Antes de chegar ao Oceano Atlântico, o Rio Paraíba forma um amplo e recortado delta, que é o único mar aberto das Américas e um dos três maiores do mundo em extensão. Vivem nesta bacia hidrográfica cerca de 4,8 milhões de habitantes, distribuídos em 240 municípios, sendo Teresina a capital do Estado do Piauí a mais populosa, com aproximadamente 850 mil habitantes.

2.2- Crise hídrica no semiárido

A crise hídrica no semiárido é um tema recorrente, a seca é um fenômeno natural ocorrendo a milhares de anos, provocando colapso de abastecimento em algumas regiões do mundo. O nordestino está tendo que recorrer a outras tecnologias para poder conviver com esse fenômeno.

Há anos o Governo Federal cria instituições e programas para o “combate as secas”. Em 1877 o Império instituiu uma comissão Imperial para estudar a abertura de um canal comunicando as águas do rio Jaguaribe com as do rio São Francisco, porém não foi concretizado e a prioridade foi à construção de açudes e poços tubulares.

Em 1904, foram criadas várias comissões: (Açudes e Irrigação, Estudos e obras contra os Efeitos das Secas e de Perfurações de Poços). Em 1909 foi instituída a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), a qual foi transformada em 1919 em Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS). Em 1945 o IFOCS foi renomeado para Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Em 1948 foi criada a Comissão do Vale do São Francisco, concebida para criar um novo método de gestão de combate às estiagens. Dentre estes foram criados outros como a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), entre outros, conforme pesquisado no XXXI ANPAD, 2007 pags. 4, 5 e 6.

Neste contexto há décadas o Governo Federal busca incentivar e fortalecer as iniciativas das sociedades civil organizadas. A partir de 2003, passou a destinar uma parte de seu orçamento para o Programa Um Milhão de Cisterna Rural (P1MC) da organização não governamental Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA).

O governo federal, através do exército brasileiro, tem disponibilizado carros-pipa para transportar água potável. A operação carro-pipa é um programa emergencial de distribuição de água potável que visa amenizar os efeitos da seca no semiárido brasileiro, a distribuição é feita pelo exército brasileiro e custeado pelo Ministério da Integração Nacional.

Os mananciais onde os carros-pipa abastecem ficam a grandes distâncias

aumentando o tempo de viagem do percurso até o local da distribuição que será feita de maneira limitada, não sendo suficiente para contemplar todas as maneiras de uso doméstico, fazendo com que as pessoas tenham que recorrer a outros meios para abastecer suas casas.

Como agravante, gestores de épocas passadas construíram grandes açudes sem o mínimo de planejamento e estudos que pudessem avaliar todas as potencialidades de impactos causados com a construção desses grandes reservatórios. Muitos foram construídos em áreas que beneficiam apenas os grandes proprietários de terra, outros foram construídos, mas, não instalaram adutoras que pudessem abastecer as cidades circunvizinhas que sofrem com o problema da escassez de água.

O município de Esperança sempre sofreu com o problema de abastecimento d'água, porém a tendência é o agravamento dessa situação, visto que a população vem aumentando e o principal reservatório d'água que abastece o município, desde 2011, não recebe uma carga d'água suficiente para que o mesmo possa encher. Neste ano de 2018, mesmo tendo chovido na região, o manancial Vaca Brava acumulou pouca água, insuficiente para que fosse retomada a distribuição no município, agravando-se o problema da escassez d'água.

Há décadas tenta-se resolver o problema do desabastecimento d'água do município sem sucesso, talvez a solução fosse às águas da transposição do Rio São Francisco, visto que o sistema adutor de Boqueirão fica a dez quilômetros de distância no município de São Sebastião de Lagoa de Roça, no entanto falta vontade política por parte dos governantes.

Muito se cogita a privatização do sistema distribuidor de água da Paraíba (CAGEPA) Companhia de Água e Esgoto da Paraíba, não sei se seria viável, visto que provavelmente as tarifas seriam reajustadas para um valor bem mais elevado do que está sendo cobrado atualmente, por outro lado o serviço prestado aos usuários melhoraria, e possivelmente o problema do abastecimento d'água de Esperança seria resolvido.

2.3 - Formas alternativas de abastecimento

A partir do ano de 2003, o Governo Federal intensificou os investimentos nas áreas de mitigação dos efeitos da seca no semiárido brasileiro. Com o objetivo de diminuir o problema da escassez de água, o Governo Federal disponibilizou recursos a serem aplicados em diversas formas de mitigação dos efeitos da seca. Uma das principais formas de mitigação foi o *Programa um Milhão de Cisternas*, P1MC, que teve como responsável a, Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), com o intuito de ampliar o estoque de água das famílias.

A princípio foram construídas cisternas de placas com capacidade para 16 e 21 mil litros d'água e, estrategicamente, todo o sistema de captação da água das chuvas feito através de calhas instaladas nos arredores dos telhados das casas, encanado até a cisterna para o armazenamento da água.

A ASA criou, em 2007, o programa uma terra e duas águas P1+2, que consiste na construção da cisterna de placas com capacidade para armazenar 52 mil litros d'água e um calçadão para a captação da água.

O mesmo acontece com a cisterna de enxurrada, geralmente construída em uma área próxima a grandes corredeiras, a exemplo de estradas de terra batida, onde a água captada através deste sistema passa por dois pequenos compartimentos conectados às cisternas, filtrando a água antes de chegar ao reservatório principal.

Outro projeto parecido com os anteriores é o da cisterna nas escolas municipais, com capacidade para armazenar 52 mil litros d'água e tem o mesmo sistema de captação das casas, o objetivo desse projeto consiste em gerar economia para a escola e, conseqüentemente, para o município.

Há, no entanto, outros projetos como: limpeza e ampliação de barreiros, construção de barreiros trincheiras, barragens subterrâneas, limpeza, ampliação e amuramento dos tanques de pedra, este ultimo com o gerenciamento da Cooperativa de Projetos, Assistência Técnica e Captação do Nordeste (COOPACNE) através do projeto rio Mamanguape, patrocinado pela Petrobrás.

Segundo as famílias beneficiadas com os projetos das cisternas, quando os reservatórios secam, quem pode comprar água ofertada pelos pipeiros no valor de 200 reais, abastecem suas cisternas, já quem não dispõe de recursos financeiros para essa finalidade, recorrem aos tanques de pedra, por estes distribuírem água gratuitamente.

As tecnologias implementadas são formas alternativas de abastecimento d'água que auxiliam no combate à escassez de recursos hídricos na região semiárida, contemplando pessoas de baixo poder aquisitivo.

Estes projetos beneficiam habitantes da zona rural, mais especificamente agricultores, negando o mesmo benefício aos residentes na zona urbana, como agravante da situação, visto que muitos têm espaço disponível à construção em sua casa, não tendo o capital para tal investimento.

É o caso dos moradores da cidade de Esperança que, mesmo tendo água encanada – por força do desabastecimento do sistema da Companhia de Água e esgoto da Paraíba (CAGEPA), não tem a água nas torneiras e recorrem às cisternas comunitárias distantes de seus domicílios, abastecidas com carros-pipa, geralmente ofertados pelo exército brasileiro, que de tempo em tempo por razões burocráticas suspende o fornecimento desse serviço, deixando os usuários desamparados.

Devido a insegurança no abastecimento das cisternas comunitárias muitos usuários desse tipo de sistema de abastecimento preferem ir até os chafarizes dos tanques de pedra visto que, em certos casos, ficam mais próximos de suas residências, a água é de boa qualidade, e a distribuição é feita de maneira gratuita.

3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada no ano dois mil e dezoito. O município de Esperança/PB foi escolhido devido a grande quantidade de tanques de pedra e a expressiva utilização destes no abastecimento d'água, tanto para o consumo humano como de animais.

Escolheu-se para pesquisa, o tanque (Pedra Pintada), localizado no sítio de mesma nomenclatura, na zona rural; os tanques (Reservatório 16 de agosto e Araçá), ambos localizados na zona urbana do município.

Foram realizadas visitas periódicas, entrevistas a moradores e autoridades competentes, consulta a fontes históricas, trabalhos e obras literárias além de fotografias relacionadas ao estudo.

Os tanques (Reservatório 16 de Agosto, Araçá e Pedra Pintada), foram escolhidos para essa pesquisa pela importância do abastecimento público (principalmente às pessoas de baixa renda), uma vez que a distribuição d'água é feita gratuitamente, contribuindo para diminuição na escassez hídrica do município de Esperança. As entrevistas foram realizadas através de conversas informais, nos locais de retirada da água ou em suas proximidades, com pessoas que frequentemente recorrem aos tanques de pedra para satisfazer suas necessidades hídricas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A história de Esperança nos permite ter uma ideia da importância dos reservatórios d'água que circundam a cidade e todos os logradouros rurais do município. Os tanques de pedra são reservatórios naturais que surgiram através dos agentes externos, como os intemperismos, químico, físico e biológico e a ação do vento, escavando as rochas e formando concavidades, permitindo o acúmulo de água sem perda por infiltrações e com pouca evaporação.

Há indícios de que a utilização dos tanques de pedra como recurso para abastecimento de água deste município recorrem dos primeiros habitantes deste território, os índios que habitavam este espaço, antes da chegada dos portugueses.

Os primeiros tanques a serem identificados pelos portugueses foram os tanques de **Lagoa de pedra** e **Araçá** o primeiro fica localizado no sítio de mesmo nome e o segundo sua localização é no bairro Beleza dos Campos, conforme (BRITO, 2013 p. 224).

Através das narrativas de alguns usuários desses reservatórios, podemos constatar a importância dos tanques de pedra como fonte alternativa à captação, armazenamento e abastecimento d'água das comunidades próximas a esses recursos hídricos, principalmente em períodos de estiagem, nos quais, a escassez de água é constatada em todos os tipos de reservatórios encontrados na região, inclusive no manancial Vaca Brava, distribuidor de água para os Distritos de Cepilho e Lagoa do Mato, no município de Remígio, ambos abastecidos pela referida barragem. São Miguel, Distrito de Esperança, e a sede do município, também abastecidos pelo manancial.

Apesar de se verificar alguns problemas que podem comprometer a qualidade da água dos tanques, há de se considerar a sua eficiência no tocante ao socorro hídrico de parte da população do município de Esperança.

4.1 - Tanques de pedra: construção, recuperação, cuidados e uso

Segundo a Articulação do Semiárido - ASA são necessários alguns procedimentos com vistas à construção dos tanques de pedra para a consequente acumulação de água, ou seja: limpeza da área e avaliação do potencial de expansão do lajedo; retirada da base da estrutura as fissuras ou pedras soltas que podem gerar infiltrações; construção de paredes ou muretas para auxílio ao armazenamento do maior volume de água; paredes de pedras ou alvenaria, utilizando tijolos em formato de conchas que permitem um maior acúmulo de água.

Por isso é escolhido o local com formato de concha ou buraco para garantir o acúmulo de mais água, contudo, isso não é regra, podendo-se construir em um local reto com inclinação garantindo que a parede suporte o armazenamento e o peso da água. Em muitos casos, as próprias famílias ajudam na construção dos tanques e se responsabilizam pela manutenção da qualidade da água servida ao uso doméstico, matando a sede dos animais e irrigando as plantas.

4.2 - A importância dos tanques de pedra

O acesso à água potável é um direito humano fundamental uma vez que os seres vivos não sobrevivem sem este precioso líquido. A previsão das Nações Unidas é que até 2030, quase metade da população mundial estará vivendo em áreas com grande escassez de água.

A Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Onde em seu Artigo 1º e Inciso III, diz que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

A utilização dos tanques de pedra, como fonte alternativa de abastecimento d'água, não é novidade, há registros que remontam do século XVIII. As populações rurais e urbanas próximas a esses reservatórios o utilizam com bastante frequência, principalmente no período da seca. A utilização desse recurso natural, na região de Esperança, é facilitada por causa da frequência com que a rocha aflora à superfície. Comumente essas rochas apresentam cavidades em formas ovais onde a água se acumula naturalmente. Por haver uma abertura geralmente estreita, a evaporação é reduzida.

A estratégia dessa utilização apresenta algumas vantagens, tais como: a rocha é impermeável, a água é limpa e é o meio de abastecimento de água potável de menor custo dentre todos que conhecemos. O acesso é facilitado por estes se localizarem próximos às margens das ruas e estradas. Esperança sempre sofreu com problema de abastecimento d'água na cidade e, por isso mesmo, se deu a construção, em 1958, do sistema adutor (hoje antigo e defasado) transportando a água da barragem Vaca Brava até aquele município.

Construída em 2002, a barragem CAMARÁ era a esperança da solução do problema da água para o município de Esperança e região, porém em 2004 a mesma se rompeu. Recentemente camará foi reconstruída e apelidada de nova camará, complementando a reconstrução uma adutora foi construída, com o objetivo de

transportar a água para Esperança, na perspectiva de sanar o problema. Enquanto não chove para encher o já citado reservatório os esperancenses recorrem aos tanques, ARAÇÁ e 16 DE AGOSTO, para minimizar o problema do desabastecimento.

Os tanques de pedra sempre foram o socorro dos esperancenses nos períodos de seca. Além dos tanques 16 de Agosto e Araçá, respectivamente na cidade, também há outros tanques comunitários na zona rural, com destaque para o tanque Pedra Pintada, situado no sítio de mesmo nome e escolhido para o estudo.

Recentemente um projeto da COOPACNE foi implantado no município de Esperança com o intuito de preservar a nascente e bacia do Rio Mamanguape contemplando os ribeirinhos que habitam as comunidades próximas aos afluentes deste importante Rio. O projeto consiste em recuperar áreas degradadas, fazer reflorestamento, oferecer alternativas para que os ribeirinhos não precisem mais recorrer aos hábitos que antes agrediam o solo, à fauna, à flora e a água.

O projeto Rio Mamanguape é patrocinado pela Petrobras e gerenciado pela agrônoma M. J. S. que, observando as dificuldades enfrentadas pelos ribeirinhos referentes ao acesso à água de qualidade, implantou o projeto de construção dos tanques de pedra, ampliando a área de abrangência do lajedo dos mesmos, para um maior acúmulo d'água, destinada ao consumo humano e dos animais.

Com o objetivo de manter pessoas e animais afastados dos tanques a construção é feita através da limpeza, retiradas de pedras, impermeabilização das rachaduras e amuramento nos arredores do lajedo.

Em entrevista, a agrônoma M. J. S. disse que o custo da obra gira em torno de cem mil reais e é feita aproveitando a mão de obra dos moradores da própria comunidade, segundo a agrônoma a satisfação em ter água de qualidade perto de suas casas é percebida no semblante dos olhos dos usuários desses reservatórios, que todos os dias pegam água para usos diversos.

As ações antrópicas, o crescimento desenfreado da população mundial, um longo período de estiagem, o alto consumo e desperdício de água, a poluição da água

na superfície e no subsolo, entre outros, vêm contribuindo cada vez mais para que diminua a oferta de água potável no planeta ocasionando um colapso de abastecimento de água em algumas partes do mundo.

Sabemos que a água doce disponível no planeta terra é proporcionalmente superior ao consumo humano, porém é mal distribuída e em muitos casos não é potável e nem é próxima de áreas densamente habitadas, tornando-se inviável sua acessibilidade, por isso é que há indícios de diversos conflitos entre as nações que sofrem com a escassez de água em seus territórios.

Essa escassez também é observada no semiárido nordestino, porém há disponibilidade de tecnologias que amenizam os efeitos dessa escassez, e uma dessas tecnologias são os tanques de pedra, que tem importância fundamental para o abastecimento público gratuito dos esperancenses.

4.3 ENTREVISTAS

As entrevistas foram realizadas no mês de maio de 2018, em comunidades próximas aos tanques de pedra, com usuários desses reservatórios, nas quais foram feitas perguntas abordando diversos aspectos relevantes sobre a utilização dos tanques de pedra como forma alternativa de abastecimento d'água.

As treze entrevistas foram realizadas através de conversas informais com o prévio consentimento dos entrevistados, sendo quatro na zona rural e nove na zona urbana, dentre os entrevistados contam-se três vigias dos respectivos tanques.

Os entrevistados da zona rural são: (F.A.F. 58 anos usuário do tanque e morador do sítio pedra pintada), (F.G.S. 23 anos usuário do tanque e morador do sítio pedra pintada), (I.L., 63 anos, moradora do sítio pedra pintada), (A.D., 53 anos, vigia e zelador do Tanque Pedra Pintada, morador do Sítio de mesmo nome do tanque).

Os entrevistados da zona urbana são: (a coordenadora geral do projeto Rio Mamanguape M. J. S.), (o colaborador da FUNASA Fundação Nacional da Saúde e agente da vigilância sanitária D. S. O mesmo disse que periodicamente são colhidas amostras da água dos tanque para análise), (A.G.C., 47 anos, reside em frente ao

tanque do governo e utiliza a água para usos diversos), (L.P.S., 46 anos, mora no bairro Beleza dos Campos e utiliza a água do Tanque do Araçá, mas com pouca frequência), (W.G.S., 25 anos, reside no bairro Britador e utiliza a água do Araçá desde que nasceu), (H.V.S., 58 anos, mora no Bairro Bela Vista, vigia e zelador do chafariz do reservatório da parte de baixo “Araçá” o mesmo afirmou que a água é tratada), (L.N., 44 anos, morador da comunidade Araçá, vigia e zelador do reservatório da parte de cima do tanque), (B.V.S., 65 anos, moradora do bairro Beleza dos Campos, utiliza a água do Tanque Araçá ha muitos anos e diz que a água é de boa qualidade e a utiliza em usos diversos).

4.4 Caracterização dos tanques da zona urbana

Os Tanques de Pedra da Zona Urbana possuem um extenso lajedo propício a captação de um grande volume de água, são administrados pela prefeitura, são amurados, têm sangradouro e chafariz, conforme **figura 3**, quando secam quem faz a limpeza e manutenção são os funcionários da prefeitura.

Figura 3. “Tanque 16 de agosto”



Fonte: Arquivo do autor, maio de 2018

A água é encanada e bombeada para uma caixa d’água, tratada e distribuída através de chafariz, os tanques de pedra exercem uma função de extrema importância para o armazenamento e a distribuição de água no município em questão, sendo esta utilizada para a satisfação hídrica de muitos grupos familiares e animais e são distribuídas gratuitamente.

4.5 Tanque do Araçá

O tanque do araçá está localizado entre as divisas dos bairros Araçá e Beleza dos Campos, é um reservatório d'água constituído de dois represamentos artificiais em lados opostos do lajedo com chafarizes. Um localizado na parte de cima (noroeste), conforme a **figura 4** e o outro na parte de baixo (sudoeste), conforme a **figura 5**, ambos com chafariz. Sua área de captação e armazenamento de água da chuva é bastante abrangente.

As águas que se acumulam tanto no período chuvoso quanto no período de chuvas esparsas são utilizadas pela população local e circunvizinhas. Todas as pessoas que frequentemente pegam água nos tanques não precisam pagar, a distribuição é feita gratuitamente e todos têm o direito de pegar a quantidade que quiser, porém quando o reservatório está abaixo de sua capacidade mínima, é estipulado um limite fixo para cada usuário, de modo que a água possa ser distribuída para todos igualmente.

Figura 4. Tanque do Araçá, do “represamento localizado na parte de cima”



Fonte: Arquivo do Autor, Maio de 2018

Quando a distribuição é limitada, estrategicamente, as pessoas marcam seus baldes conforme a **figura 5**, e os colocam na fila logo que se encerra a distribuição para que não percam a vez no dia seguinte.

Há exceção na distribuição da água, alguns moradores das imediações do tanque têm seus quintais colados no muro do tanque e os mesmos lançam mangueiras no leito do tanque para captar a água do seu consumo, outros têm água encanada do referido tanque.

Figura 5. Tanque do Araçá, “represamento localizado na parte de baixo



Fonte: Arquivo do Autor, Maio de 2018

Nota-se uma grande satisfação dos usuários desse recurso quando os mesmos conseguem pegar a água para vários tipos de uso, porém há de se ter cuidados com desperdícios, até porque as águas contidas nos tanques são de suma importância para a satisfação hídrica dos esperancenses que possui uma grande vantagem em relação a localização, devido o território do município estrategicamente está localizado em uma área de transição, entre o clima semiárido e o brejo úmido conforme explica Ab'sáber (2007), sempre chove mesmo que em uma precipitação menos volumosa, toda água que cai nos lajedos dos tanques é acumulada em seu leito, mantendo-o com uma quantidade considerável de água, proporcionando uma perspectiva de dias melhores para as pessoas frequentadoras desses reservatórios.

4.6 Tanque do Governo

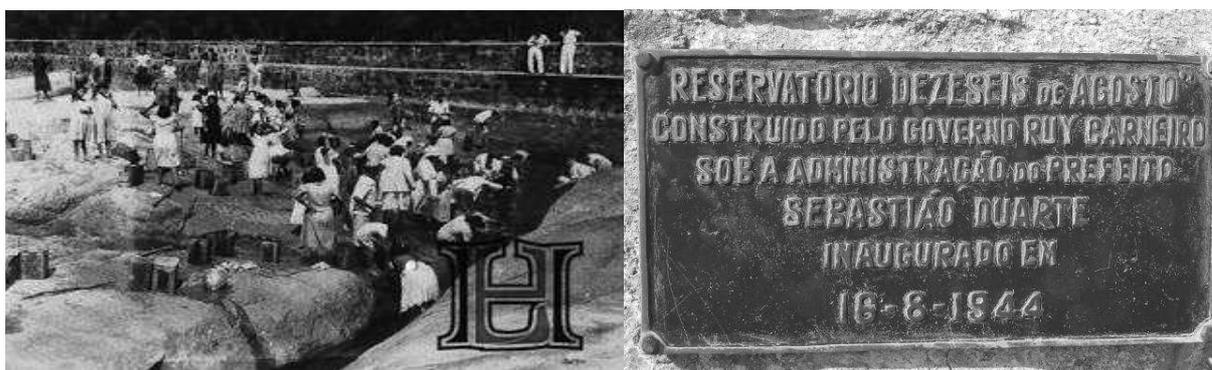
O tanque do governo está localizado em uma área próximo ao centro da cidade, a construção do reservatório de água que servia como fonte de abastecimento dos índios cariris em épocas remotas, foi uma das soluções do prefeito Sebastião Duarte sob o comando do general Newton Cavalcante para resolver a falta d'água da Cidade de Esperança e foi inaugurado em 16 de agosto de 1944.

Conforme a **figura 6**, após ter sofrido uma reforma comandada pelo governo do Estado na época “Ruy Carneiro”, o mesmo achou sugestivo colocar o nome do tanque de “reservatório 16 de agosto” uma alusão à data de inauguração. No entanto a

população o conhece até hoje como tanque do governo devido o mesmo ter sido reformado pelo governo estadual.

No dia da inauguração compareceram muitas pessoas para prestigiar e festejar aquela conquista, visto que a cidade necessitava de mais uma alternativa para minimizar o problema de abastecimento d'água.

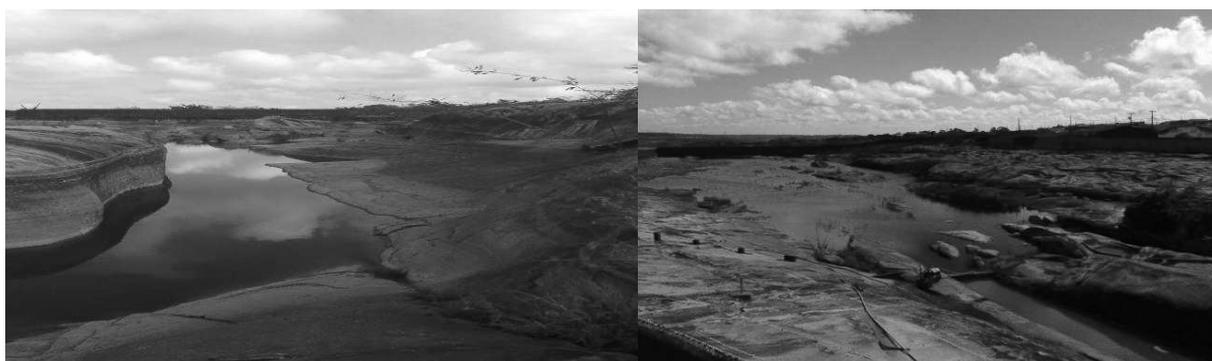
Figura 6. Inauguração do Tanque do Governo em 1944



Fonte: Arquivo do Noticias Esperancense

Na **figura 7** observamos dois períodos distintos, o de estiagem onde o reservatório encontra-se com pouca água e o chuvoso com grande volume d'água. No período em que há pouca água no reservatório, a qualidade é comprometida e merece um tratamento rigoroso para não comprometer a saúde dos usuários.

Figura 7. Tanque do Governo



Fonte: Arquivo do Autor, Janeiro de 2016 e Maio de 2018

Analisando a **figura 8** percebe-se que há um considerável volume d'água em anos distintos, onde verificamos que no ano de 2016 o acumulo d'água foi menor que o de 2018.

Figura 8. Tanque do governo



Fonte: Arquivo do Autor, Julho de 2016 e maio de 2018

Nos dias atuais o Tanque do Governo mais do que nunca serve como uma fonte alternativa no abastecimento d'água para parte da população esperancense, até porque desde 2011 há irregularidades de chuvas na região de Esperança, assim acumulando pouca água nos grandes reservatórios e o líquido está se tornando escarço, fazendo com que as pessoas mais carentes recorram aos tanques de pedra para suprir suas necessidades hídricas.

Geralmente o horário de funcionamento do reservatório 16 de agosto é no período da manhã, no entanto em épocas em que a escassez d'água aumenta causada principalmente por um longo período de estiagem algumas pessoas estavam deixando seus baldes durante a noite para não perder a vez no dia seguinte, e todos marcados com uma identificação para não atrapalhar no reconhecimento dos mesmos.

Observando este comportamento dos usuários, os administradores do tanque tomaram providências para diminuir o fluxo de pessoas no local portando os seus recipientes. Uma das providências tomadas foi a liberação de água no período da tarde mais precisamente das 15 às 17 horas. Notou-se que depois da implantação de mais um horário diurno como opção para os usuários do tanque, a movimentação no local caiu consideravelmente diminuindo os transtornos na retirada da água.

Segundo o ex-secretário de agricultura do município da gestão passada, outras providências foram postas em práticas em períodos que o tanque começa a secar, a água é bombeada das canoas mais distantes para mais próximo do chafariz, uma outra

atitude extrema foi tomada quando o tanque chegou a secar em data não especificada pelo mesmo, o abastecimento do chafariz era realizado por carros-pipas para que as pessoas mais carentes não ficassem sem água.

4.7 Caracterização dos Tanques da Zona Rural

Seguindo o padrão da construção dos tanques da zona urbana o tanque de pedra pintada também é amurado, tem sangradouro, a água é encanada até uma caixa onde recebe tratamento e é distribuída através do chafariz, a distribuição é feita nos horários; manhã e tarde, as pessoas transportam a água em bicicletas, motos, carros, carroças de burro entre outros.

Em entrevista ao vigia: A. D. 53 anos, do tanque de Pedra Pintada que recebe o nome da localidade, uma grande quantidade de pessoas pega água e lavam roupa próximo ao reservatório. Segundo A. D. Que é conhecido na comunidade com apelido de Déda, quando seca os reservatórios das comunidades circunvizinhas e de outras localidades mais distantes o fluxo de pessoas aumenta consideravelmente devido a este tanque ser o único conhecido da zona rural de Esperança a permanecer com água durante todo período de estiagem, Déda também relata que a última vez que viu este tanque secar data do ano de 1999, quando a seca foi mais intensa. Apesar do tanque possuir sangradouro quando enche percebe-se um vazamento, o conserto só será possível depois que o reservatório secar.

A água do tanque é de boa qualidade, porém existe peixe em seu interior, quando está perto de secar a qualidade da água fica comprometida, seu Déda confidenciou que quando o tanque secar será feita a retirada dos peixes e a limpeza. As pessoas idosas e mais experientes contam que quando foi lançado o programa de emergências mais precisamente no ano de 1952, a mão de obra utilizada na limpeza do tanque de pedra pintada era dos moradores das comunidades próximas ao mesmo. A **figura 9** demonstra o tamanho do represamento d'água, parte do lajedo, o muro, a caixa e o chafariz.

Figuras 9. Tanque Pedra Pintada (Zona Rural)



Fonte: Arquivo do Autor, Junho de 2017

A água captada por estes tanques de pedra é uma reserva hídrica para o socorro imediato para parte da população esperancense que há décadas sofre com o racionamento na distribuição de água na cidade e no campo; quem tem cisternas e tem dinheiro para comprar um caminhão d'água não sofre tanto, mas quem não dispõe de dinheiro nem de cisternas, a opção é esperar que o exército abasteça através de carros pipas às cisternas comunitárias que ficam distantes de suas casas.

Na **figura 10** nota-se no interior do tanque o crescimento da vegetação, passível de uma possível limpeza por parte do poder público municipal.

Figura 10. Tanque Pedra Pintada (Zona Rural)



Fonte: Arquivo do Autor, Maio de 2018

4.8 COMO É FEITA A DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA NOS TANQUES PÚBLICO

A distribuição é liberada e controlada pelos vigias, costumeiramente no período

da manhã, com exceção no período de estiagem visto que a demanda aumenta, obrigando a disponibilidade de mais um horário no turno da tarde. Com relação ao transporte, o mesmo é feito de várias maneiras, tais como: na zona rural, através de jumentos carregando quatro barris, de cavalos ou bois em carroças com baldes de grande capacidade de armazenamento de água, de motos entre outros.

Na zona urbana o procedimento na distribuição da água é o mesmo. Porém o transporte é realizado da seguinte forma; dependendo da proximidade pode ser feito através de baldes, carrinhos de mão, transporte adaptado feito a partir de objetos recicláveis, carroças em burros ou cavalos, veículos, entre outros.

Nota-se na imagem da **figura 11** que há desperdícios de água durante o enchimento dos baldes por não utilizarem mecanismos adequados.

Figura 11. Chafariz do Tanque do Governo



Fonte: Arquivo do Autor, Maio de 2018

Há décadas tenta-se resolver o problema do desabastecimento d'água do município sem sucesso, talvez a solução fosse às águas da transposição do Rio São Francisco, visto que a mesma está a dez quilômetros de distância no município de São Sebastião de Lagoa de Roça, no entanto falta vontade política por parte dos governantes.

Muito se cogita a privatização do sistema distribuidor de água da Paraíba (CAGEPA), não sei se seria viável, visto que provavelmente as tarifas seriam reajustadas para um valor bem mais elevado do que está sendo cobrado atualmente, por outro lado o serviço prestado aos usuários melhoraria, e possivelmente o problema do abastecimento d'água de Esperança seria resolvido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Às diversas literaturas consultadas confirmam os problemas enfrentados pelos habitantes do semiárido brasileiro com as irregularidades das chuvas e conseqüentemente com a escassez de água. Há centenas de anos essa população sofre com os períodos de seca prolongados.

Apesar das diversas iniciativas dos governos passados na intensão de combater as secas que assolavam o semiárido brasileiro, até hoje nenhuma surtiu o efeito esperado e é contínuo os investimentos para que esse problema seja mitigado.

A análise permitiu diagnosticar que a insegurança hídrica é o principal gargalo que pode ser agravado com o aumento da população, visto que a demanda hídrica irá aumentar consideravelmente. Devido às irregularidades nos períodos chuvosos na região de Esperança, os tanques de pedra vêm se tornando no passar do tempo como um socorro imediato para amenizar as dificuldades dos esperancenses em captar água para o seu abastecimento, uma vez que outros meios de captação e abastecimento d'água não saneiam o problema.

No estudo realizado observou-se que os tanques de pedra exercem uma função de extrema importância para o armazenamento e a distribuição de água no município, para a satisfação hídrica de muitos grupos familiares e animais, que, culturalmente vêm se perpetuando hereditariamente. Portanto enquanto o problema da escassez de água do município de Esperança não for sanado, uma das principais alternativas será a dos tanques de pedra, visto que estes requerem poucos investimentos por parte do Governo Municipal, o qual não cobrará pela retirada da água.

Porém sugerisse que as águas retiradas dos chafarizes devem ser consumidas com cautela, sem que haja desperdícios e que o poder público municipal deveria realizar periodicamente campanhas de conscientização do uso adequado das águas dos tanques de pedra. Conclui-se que os mesmos são de suma importância para a parcela da população que utiliza esse recurso como a principal fonte de satisfação hídrica.

Stone reservoirs as alternative source to Public Water Supply in Esperança-PB Town

José Roberto Quirino da Silva²

ABSTRACT

Analyze the usage of the stone reservoirs as alternative source to public water supply in Esperança town, was the main objective of this article and the study field compounds the reservoirs of Araçá and 16 de Agosto, located in town and the other in Pedra Pintada, a community with the same name located in the countryside. The dynamic analysis of the usage of such reservoirs as alternative source of water supply in this town was possible through theorist reference and study of research field which enable a diagnostic of the economic, social, cultural and environmental dynamics about the utility of such source to the hydric satisfaction. The characterization of the availability and the hydric demand of Esperança town was possible due to pluvial data collected from AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (Executive Agency of Water Management of Paraíba)). Other data collected to characterize distribution of water to the town in study was conceded by CAGEPA (Companhia de Água e esgoto da Paraíba (Company of Water and Sewer of Paraíba)), which contributed to a comprehension of the issues about water supply faced by this town. The stone reservoirs, in an expressive manner, help to complement the supply of water to the inhabitants of Esperança which face a considerable hydric deficit. The optimization of utilization of such reservoirs becomes an important and practical activity to deal with the lack of water in the Semi-Arid climate because it is a social technology to attend a considered part of the population which has few monetary resources to this finality. In spite of the existence of other forms of water supplement, the reservoirs still are one of the most efficient because they don't interrupt their supply and let people use their water with no cost. Water taken from their fountains should be consumed with conscience to avoid wastage. The local government should work periodically with campaigns of public awareness about the correct usage of the reservoirs. Such sources, in conclusion, are of higher importance to a number of the population that makes use of these resources as a main source of hydric satisfaction.

Keywords: Stone Tanks, Water Scarcity, Water Satisfaction.

² Aluno de Graduação do Curso de Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
E-mail: bobquir@hotmail.com

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. Bacia Hidrográfica da Paraíba. Disponível em: <www.aesa.pb.gov.br> Acesso em: 04 Março. 2018.

ÁGUA www.mma.gov.br/agua

ARAÚJO, José C. De. Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas. In. Recursos Hídricos em Regiões Semiáridas: Estudos e Aplicações. INSA & UFRB, 2012.

ASA. Reportagem exibida em 02 de Agosto de 2011. Disponível em: <www.asabrasil.org.br/>. Acesso em: 10 Abril. 2018.

AVALIAÇÃO DA CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA E DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA FORMAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE ESPERANÇA - PB - BÚ, José Cícero do. 2014 p. 32

BORBOREMA, Jornal voz da. Retalhos Históricos de Campina Grande. 1939. Disponível em: < cgretalhos.blogspot.com/2010/05/registro-fotografico-jornal-voz-da.html> Acesso em> 14 março. 2018.

CAMARA, Epaminondas. Datas Campinense. Departamento de Publicidade: Campina Grande, 1947.

COOPACNE. Cooperativa de Projetos, Assistência Técnica e Capacitação do Nordeste. 2012. Disponível em: <www.projektoriomamanguape.com.br> Acesso em: 20 fevereiro 2018.

CPRM/PRODEM. Recursos Hídricos MMA. 2005. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>> Acesso em 20 fevereiro 2018.

GNADLINGER, Johann. Tecnologias de captação e manejo de água de chuva em regiões semiáridas. 2006. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad>> Acesso em: 20 Abril. 2018.

GUAJU, Matinhos. Mudanças Climáticas e Convivência com Semiárido na Agenda Pública do Seridó Potiguar. 2015. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/guaju/article/>>. Acesso em: 02 Maio. 2018.

IBGE. Censo Populacional. 2010. Disponível em: < www.ibge.gov.br> Acesso em: 10 Abril. 2018.

CLIMA DE ESPERANÇA CLIMATE-DATA.ORG <https://pt.climate-data.org>

CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba) Disponível em: www.cagepa.pb.gov.br

OLIVEIRA, Suenildo Josémo Costa. UTILIZAÇÃO DOS TANQUES DE PEDRA COMO FONTE DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA EM UMA COMUNIDADE RURAL NO

MUNICÍPIO DE TAPEROÁ – PB. 2012. Disponível em: <www.bibliotekevirtual.org/index.> Acesso em 14 março. 2018.

O QUE É O PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO - <https://www12.senado.leg.br/noticias/materiais/2008/02/14/o-que-e-o-projeto-de-transposicao-do-rio-sao-francisco>

OS RECURSOS HÍDRICOS NO SEMIÁRIDO – ROSANA GARJULLI – cienciaecultura.bvs.br

RHCG, Blog. Retalhos Históricos de Campina Grande. Disponível em: <<http://cgretalhos.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 21 dezembro. 2016.

SCHISTEK, Harald. Caldeirão, Caxio e Cacimba: Três sistemas Tradicionais de Captação de Água de Chuva no Nordeste Brasileiro. 2002, Petrolina. Disponível em: <http://www.cpsa.embrapa.br/start_inicio.html>. Acesso em: 13 maio. 2016.

TANQUES DE PEDRA E SUA DINAMICA NO ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO CARIRI PARAIBANO 2012. Editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/trabalhos/

TANQUES DE PEDRA AUXILIAM ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NA PARAÍBA g1globo.com/economia/negocios/noticia/2012/10/tanques-de-pedra-auxiliam-armazenamento-de-agua-na-paraiba-html

XXXI ENCONTRO DA ANPAD 2007 Políticas Públicas de Combate as Secas no Brasil e a Utilização das Cisternas nas Condições de Vida das Famílias na Região do Baixo Salitre `(Juazeiro – BA): Uma Dádiva de Deus? - www.anpad.org.br