



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS – CCSA
DEPARTAMENTO DE GESTÃO PÚBLICA – DGP
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - BAP**

ROSIVALDO JOSÉ DE ARAÚJO

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA ANÁLISE SOBRE O
MUNICÍPIO DE TAPEROÁ-PB**

**TAPEROÁ -PB
2023**

ROSIVALDO JOSÉ DE ARAÚJO

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA ANÁLISE SOBRE O
MUNICÍPIO DE TAPEROÁ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração Pública da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de graduação em Administração Pública.

Orientadora: Profa. Dra. Thays Felipe David de Oliveira.

**TAPEROÁ - PB
2023**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A663g Araujo, Rosivaldo Jose de.

Gestão dos recursos hídricos: uma análise sobre o município de Taperoá-PB / Rosivaldo Jose de Araujo. - João Pessoa, 2023.

51 f.

Orientação: Thays Felipe David de Oliveira.
TCC (Graduação) - UFPB/CCHSA.

1. Recursos hídricos. 2. Gestão hídrica. 3. Água - gestão eficiente. 4. Taperoá - PB. I. Oliveira, Thays Felipe David de. II. Título.

UFPB/CCSA

CDU 35

ROSIVALDO JOSÉ DE ARAÚJO

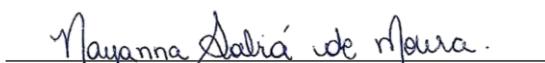
**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA ANÁLISE SOBRE O
MUNICÍPIO DE TAPEROÁ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Administração Pública
da Universidade Federal da Paraíba- UFPB,
como requisito parcial à obtenção do grau de
graduado, sob a avaliação da seguinte banca
examinadora:

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Thays Felipe David de Oliveira.
(Orientadora)



Profa. Dra. Nayanna Sabiá de Moura
(Examinadora Externa)

Documento assinado digitalmente



RENATO VICTOR LIRA BRITO

Data: 12/12/2023 12:55:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Renato Victor Lira Brito
(Examinador Externo)

**TAPEROÁ -PB
2023**

Dedico este trabalho àqueles que vêm me apoiando ao longo da vida. Em especial a Deus por tudo que tem feito em minha vida, a minha mãe Maria José da Conceição Araújo, por todo amor e carinho e por tudo que fez e sempre faz por mim, a meu pai (*In Memoriam*), Roosevelt Paulino de Araújo, pelo excelente pai que foi.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento àqueles que contribuíram de maneira relevante para a elaboração deste trabalho. A minha irmã Carla de Araújo, pelo incentivo e pela parceria de sempre e ao meu padrasto, Francisco João dos Santos, pelo exemplo de pessoa que é.

Ao Coordenador do Polo Municipal de Apoio Presencial UAB “Monsenhor Manoel Vieira”, da cidade de Taperoá-PB, professor Vamberto Flávio Teófilo de Oliveira, pela paciência, profissionalismo, dedicação e amizade, sendo estas pessoas fundamentais na minha formação e na possibilidade de hoje eu apresentar este trabalho.

Meu agradecimento especial a minha orientadora Profa. Dra. Thays Felipe David de Oliveira por todo o apoio, paciência e parceria e a todos os membros da banca pelas valiosas contribuições.

A todos os professores do curso de Administração Pública, por proporcionar-me o conhecimento, a manifestação do caráter e a afetividade da educação no processo de formação, não somente pelos ensinamentos, mas por possibilitar a aprendizagem.

Aos colaboradores de todas as instituições aqui citadas pelas contribuições e pelas informações prestadas.

“Eu pensei que tivesse resolvida,
Essa forma de vida tão medonha
Mas ainda me matam de vergonha,
Os currais, coronéis e suas cercas
Eu pensei nunca mais sofrer da seca,
No nordeste do século vinte e um
Onde até o voo troncho de um anum,
Fez progressos e teve evolução...”

Poeta Flávio Leandro
Obra Chuva de Honestidade

RESUMO

O presente trabalho apresenta alguns apontamentos, discussões e reflexões a respeito de como é realizada a gestão dos recursos hídricos no Semiárido Brasileiro, a partir da exemplificação da gestão hídrica do Município de Taperoá-PB, região conhecida pela escassez de chuvas e pelas altas taxas de evapotranspiração. A pesquisa tem como objetivo realizar uma análise de como essa gestão hídrica é realizada sob a perspectiva do direito ambiental, a partir da legislação brasileira, em especial a Lei nº 9.433/97, popularmente conhecida como a Lei das Águas. Busca-se compreender se existe uma gestão eficiente desses recursos, investigando se o problema é originado pela escassez de chuvas e pelas altas taxas de evapotranspiração ou pela falta de uma gestão hídrica mais técnica e eficiente na região. Para a realização deste estudo, foram feitas pesquisas bibliográficas, documentais e de campo. Realizaram-se visitas presenciais às infraestruturas hídricas do Município, como também entrevistas com trabalhadores e pessoas da comunidade local, visando um levantamento e aprofundamento do assunto. Por meio dessa pesquisa, foi possível fazer uma análise sobre a infraestrutura hídrica disponível no Município e apontar que os métodos utilizados ainda não são adequados para solucionar a gravidade da situação e do clima dessa região. Todas as legislações citadas servem como base para ajudar a regular o uso, o controle e a proteção desses recursos hídricos, porém aquilo que é definido pela Agência Executiva de Gestão das Águas - AESA, como conceito de gestão hídrica ainda não existe no Município de Taperoá – PB, sendo possível e necessário implementá-lo.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Água, Eficiente, Taperoá - PB.

ABSTRACT

The present work presents some notes, discussions and reflections about how the management of water resources is carried out in the Brazilian Semi-arid region, based on the exemplification of water management in the Municipality of Taperoá-PB, a region known for the scarcity of rainfall and high rates of evapotranspiration. The research aims to carry out an analysis of how this water management is carried out from the perspective of environmental law, based on Brazilian legislation, especially Law No. 9.433/97, popularly known as the Water Law. It seeks to understand if there is an efficient management of these resources, investigating whether the problem is originated by the lack of rainfall and the high rates of evapotranspiration or by the lack of a more technical and efficient water management in the region. To carry out this study, bibliographic, documentary and field research were carried out. Face-to-face visits were made to the Municipality's water infrastructures, as well as interviews with workers and people from the local community, aiming at a survey and deepening of the subject. Through this research, it was possible to make an analysis of the water infrastructure available in the Municipality and point out that the methods used are not yet adequate to solve the seriousness of the situation and the climate of this region. All the aforementioned legislations serve as a basis to help regulate the use, control and protection of these water resources, but what is defined by the Executive Agency for Water Management - AESA, as a concept of water management does not yet exist in the Municipality of Taperoá - PB, and it is possible and necessary to implement it.

Keywords: Water Resources, Water, Efficient, Taperoá - PB.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa geográfico do Município de Taperoá-PB	23
Figura 2 - Pluviometria Mensal por Posto Pluviométrico – Município de Taperoá.....	25
Figura 3 - Açude Manoel Marcionilo, Taperoá-PB.....	27
Figura 4 – Adutora Mucutu	30
Figura 5 - Tabela de Gastos com produtos químicos.....	33
Figura 6 - Projeto da Adutora Pajeú.	35
Figura 7 - Continuação do Projeto da Adutora Pajeú/Taperoá-PB	35
Figura 8 - Projeto do Sistema da Adutora Trans-Paraíba.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de fontes de captação de água em Taperoá – PB.....	23
Tabela 2 –Monitoramento AESA.....	24
Tabela 3 - Sistema de distribuição de água do Município de Taperoá-PB.....	31
Tabela 4 - Detalhe sobre os poços.....	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Volume de Água nos anos de 1994 a 2023.....	27
Gráfico 2 - Primeiro Período de Seca.....	28
Gráfico 3 - Segundo Período de Seca.....	28
Gráfico 4 - Terceiro Período de Seca	29

LISTA DE ABREVIATURAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas

ANA –Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico

AMCAP - Associação dos Municípios do Cariri Paraibano

CAGEPA –Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

DOH -Departamento de Obras Hídricas – DOH

EMBRAPA –Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMATER - Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável

IBGE –Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PNRH –Política Nacional de Recursos Hídricos

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

DOH -Departamento de Obras Hídricas – DOH

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. ASPECTO NORMATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS	16
2.1 Legislações.	17
2.2 Tentativas de Alterar e Aprimorar a Legislação.....	20
2.3 Legislações do Município de Taperoá.....	21
3. A INFRAESTRUTURA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ.	22
3.1 Infraestrutura Hídrica do Município.....	22
3.2 Fontes de Água de Taperoá	26
3.3 Perenização do Rio Taperoá e os Sistemas Adutores	34
3.4 Barragens Subterrâneas.	40
3.5 Tanques Naturais.	40
3.6 Cisternas Existentes.....	40
3.7 Poços existentes.....	41
4. OBRAS HÍDRICAS REALIZADAS.	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.	50

1. INTRODUÇÃO

A seca, não só na região do Semiárido Brasileiro, mas em todo o mundo, é um assunto cada vez debatido, pois as consequências deste evento climático são terríveis, gerando severos problemas econômicos e sociais. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2020), já existiam relatos de ocorrência de seca no Nordeste brasileiro desde meados do século XVI (1583/1585). Na época, cerca de cinco mil índios foram obrigados a fugir do sertão em função da fome. De acordo com Setti et al (2000), ao discutir sobre recursos hídricos, o planejamento pode ser definido como conjunto de procedimentos organizados que visam o atendimento das demandas de água, considerada a disponibilidade restrita desse recurso.

Nesta perspectiva, este tema vem ganhando prioridade dentro da Administração Pública dessa região, ficando visível a importância do planejamento, ou seja, de se criar Políticas Públicas a serem implantadas neste setor. De acordo como Melo (2013), este é um evento climático cíclico e previsível, sendo necessário estipular Políticas Públicas para convivência, tais como o uso de soluções tecnológicas e alternativas adequadas.

É a partir de uma gestão de recursos hídricos, que se pretende equacionar e resolver esses problemas, realizando-se mediante procedimentos integrados de planejamento e de administração (Barth, 1999). Dessa forma, o presente estudo visa responder a seguinte pergunta norteadora: *Como é realizada a gestão dos recursos hídricos no Município de Taperoá-PB, cidade localizada no Semiárido Brasileiro?*

A escolha em realizar este estudo no Município de Taperoá se deu pelo motivo de ser cidade natal do pesquisador, que procurou contribuir com estudos referentes à problemática da Seca.

O estudo mapeou aspectos quantitativos e qualitativos da gestão hídrica do Município de Taperoá - PB, com relação a infraestrutura hídrica disponível na cidade e principalmente a forma de gerir. Depois, analisou quais as dificuldades encontradas, buscando entender como a referida cidade passou por pelo menos 3 (três) períodos brutais de seca. Para isso, utilizou-se como referencial teórico, Livros do Direito Ambiental e do Tema da Seca, Artigos Acadêmicos, Publicações Governamentais, Estudo de Caso e Teses.

O objetivo da pesquisa foi o de analisar o caso do Município de Taperoá - PB que está à beira de entrar em colapso hídrico pela 4ª (quarta) vez em sua história, apresentando inúmeras consequências graves para toda população. É imprescindível um pensamento crítico e reflexivo sobre o tema, buscando uma mudança de ótica na atuação dos gestores públicos dessa região, sendo importante debater sobre uma gestão hídrica mais técnica e eficiente. Assim, frisa-se a

relevância de um planejamento prático para o cuidado de vidas, melhorando o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente.

A metodologia adotada consistiu numa pesquisa qualitativa, na medida em que se expressa mais pelo desenvolvimento de conceitos a partir de fatos, ideias ou opiniões, e do entendimento indutivo e interpretativo que se atribui aos dados descobertos, associados ao problema de pesquisa (Bogdan; Biklen, 1892).

Realizaram-se estudos sobre a legislação relacionada aos recursos hídricos no país e no Estado da Paraíba, visando considerações referentes aos conceitos pertinentes do tema. Foram consultados documentos de órgãos oficiais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Agência Executiva de Gestão das Águas, a AESA, entre outros. Utilizou-se de livros, artigos e pesquisas em sites. E para a coleta das informações foi utilizado a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, conhecida como a Lei de Acesso à Informação, sendo realizados 38 (trinta e oito) pedidos de acesso à informação, destes, 11 (onze) foram direcionados ao Governo Federal, aos seguintes órgãos: MIDR - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional; MCID - Ministério das Cidades; MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária; DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas; IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; ANA – Agência Nacional de Águas; CEX – Comando do Exército e INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, 26 (vinte e seis) ao Governo da Paraíba, aos seguintes órgãos: SEIRHMA - Secretaria de Estado da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos; CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba; AESA - Agência Executiva de Gestão das águas; EMPAER - Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária; SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente e a EPC - Empresa Paraibana de Comunicação) e 01 (um) a Prefeitura Municipal de Taperoá-PB.

Visando um levantamento e aprofundamento do assunto, realizou-se visitas presenciais a CAGEPA da cidade e em infraestruturas hídricas como: açudes; barragens; tanques naturais; cisternas e poços. Foram feitas entrevistas com trabalhadores e pessoas da comunidade local. Também foram ouvidos dois servidores públicos lotados em cargos estratégicos da execução da Política Pública de convivência com a seca da Prefeitura Municipal de Taperoá-PB e o Secretário da Agropecuária, Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente de Taperoá-PB.

A estrutura do presente trabalho se configura em três capítulos. No primeiro capítulo, é feita uma análise das legislações, explorando os documentos oficiais que discutem o tema. É apresentado o lugar de contexto da pesquisa e da lei orgânica do Município de Taperoá-PB. No

segundo capítulo, a estrutura hídrica do Município de Taperoá é apresentada. Já no capítulo terceiro, são discutidos os tipos de fonte de água de Taperoá. Por fim, são feitas as discussões a partir dos resultados, finalizando com as considerações finais.

2. ASPECTO NORMATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Nos últimos anos, houve um aumento considerável com relação à crise hídrica no Brasil, fator resultante dos baixos níveis de água nos reservatórios. Apesar de possuir uma das maiores reservas hídricas do mundo, a falta de água ainda é uma realidade em várias regiões do país. A insuficiência de recursos hídricos e a má distribuição das águas no território brasileiro têm afetado principalmente as regiões Nordeste e Sudeste.

A gestão de Políticas Públicas voltadas para a convivência com a seca na região semiárida brasileira sofre forte influência dos chamados “coronéis”, geralmente são pessoas de famílias bem abastadas, com grande poder econômico, que influenciam as políticas adotadas na região, através disso eles tentam colocar a seca a seu serviço, transformando a crise em um grande negócio, onde o debate sobre soluções técnicas e viáveis não são bem-vindas.

A chamada “Indústria da Seca” é poderosa, muito bem articulada, cuja estrutura é montada para perpetuação da crise, tendo como único fim o lucro. É por isso que o uso político da seca vem sendo reproduzido até os dias atuais, transformando-a no "cavalo de batalha em cujos costados se põe toda a culpa da miséria nordestina" (Castro, 1968, p. 90). Essa percepção tem orientado as formas de intervenção no semiárido, com a ideia do combate à seca e seus efeitos. Conforme Ribeiro:

Entre o poder federal e a massa flagelada pela seca medeia, porém, a poderosa camada senhorial dos coronéis, que controla toda a vida do sertão, monopolizando não só as terras e o gado, mas as posições de mando e as oportunidades de trabalho que enseja a máquina governamental. (...) Esses donos da vida, das terras e dos rebanhos agem sempre durante as secas, mais comovidos pela perda de seu gado do que pelo peso do flagelo que recai sobre os trabalhadores sertanejos, e sempre predispostos a se apropriarem das ajudas governamentais destinadas aos flagelados (Ribeiro, 1995, p. 348).

A escassez de água serve a muitos interesses e acaba tornando a água uma mercadoria valiosa destinada exclusivamente ao comércio. A Lei da oferta e da demanda é cruel e dita às regras na região. Ocorre que é sempre bom lembrar que a água é um bem de todos, pertence e integra o patrimônio da Nação. Nesse mesmo sentido, Carrazza (1993) assevera:

[...] a água em estado bruto não é uma mercadoria, porquanto não se destina ao comércio. É um bem que a todos pertence (bem público) e integra o patrimônio da

Nação. De fato, o art. 20, III, da CF coloca entre os bens da União ‘os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham’. Já o art. 26, I do mesmo Diploma Excelso insere entre os bens dos Estados-Membros ‘as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito’ que não estiverem no domínio da União. Muito bem, na medida em que as águas são incontendivelmente bens públicos, segue-se que não são mercadorias, não podendo, por isso, ensejar tributação por meio do ICMS. Ademais, neste estado natural a água é insuscetível de avaliação econômica, circunstância que, de per si, afasta a incidência do ICMS (1993, p. 193).

Importante destacar que existe uma diferença entre esse mercado paralelo e ilegal e aquele formado pelas empresas oficialmente responsáveis cadastradas junto ao setor público, estas sempre oferecem um preço mais justo, baseado em critérios mais objetivos. Conforme Marçal (2018):

Os valores cobrados pelo uso de recursos hídricos são obtidos por mecanismos de regulação econômica. Há, portanto, a formação de um mercado de água, que implica na compreensão: da disponibilidade hídrica; da demanda hídrica; e da formação de um valor cobrado. Cada país, adota a sua forma de realizar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que pode ser por meio de tarifa, taxa ou preço público. Enquanto tarifa é espécie do gênero preço público, taxa é espécie do gênero tributo (MARÇAL, 2018, p. 4).

Diante do atual cenário de crise hídrica, nota-se a importância do gerenciamento correto dos recursos hídricos, principalmente nessas áreas afetadas, assim como o consumo sustentável da água e da conscientização das pessoas para a preservação desse recurso indispensável à vida. Dessa forma, apresentaremos no próximo tópico o que é dito pelos documentos oficiais acerca da gestão de recursos hídricos.

2.1 Legislações

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, é conhecida como a “Lei das Águas”, sendo um grande marco regulatório no setor no Brasil, embora já existisse o Código de Águas, instituído pelo Decreto 24.643 de 10 de junho de 1934, e pequenas citações vagas na nossa Constituição Federal de 1988, foi somente a partir desta lei que se deu prioridade a gestão de recursos hídricos no Brasil. Sendo assim contraditório já que segundo Lago (2021), além de ser o líder em biodiversidade, o Brasil é o grande manancial do mundo: possui 13,7% de toda a água doce e 20% das águas subterrâneas do planeta.

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabeleceu instrumentos e parâmetros mínimos para a Gestão dos Recursos Hídricos no nosso país, historicamente essa gestão acontecia de forma indireta, em especial nas Políticas Públicas do setor do meio ambiente. Ferreira e Carrera-Fernandez (2003) afirmam que o conjunto de princípios e de instrumentos definidos na Lei nº. 9.433 é capaz de exercer

uma grande influência em quase todo o universo de gerenciamento e planejamento dos usos de água. Mas isso exigirá das instituições envolvidas um trabalho coordenado, sinérgico e encadeado, e a participação dos múltiplos atores e usuários da água no país.

Hoje existe normas que regem o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tais normas acabou cunhando outras leis, como a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que criou a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal responsável de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (Brasil, 2020).

Segundo o Decreto Federal: Nº 24.643, de 10 de julho de 1934, que dispõe sobre o Código de Águas, a legislação foi criada para aperfeiçoar a proteção das águas no país, porém o grande motivo por trás de tal criação foi à regulamentação da indústria hidroelétrica no país, existindo também um contexto marcado pela defesa da centralização das decisões relativas aos recursos naturais. Como nos apresenta o autor Côrreia (2005, p. 269).

A discussão sobre o Código de Águas foi retomada no imediato pós-1930, no novo contexto marcado pela defesa da centralização das decisões relativas aos recursos naturais na órbita do governo federal que caracterizou o governo provisório de Vargas e pelo fortalecimento do tema do nacionalismo, propostos pelo grupo dos “tenentes” que tinham integrado o movimento “revolucionário” (Côrreia, 2005, p. 269).

De fato, a discussão e a promulgação do novo projeto de Código de Águas ocorreram no mesmo período em que diversos setores considerados estratégicos foram objeto de codificação e regulamentação.

Uma ação comum que acontece no Nordeste é a perfuração de poços, porém muitas pessoas não têm o devido conhecimento de que é necessário a autorização legal do uso das águas desse poço, sendo preciso está quite com os critérios estabelecidos no referido decreto.

Destaca-se também o Decreto nº 10.000 de 3 de setembro de 2019, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, criado com o objetivo de construir uma espécie de fórum de debates sobre o tema, que pudesse ser consultivo e deliberativo, mas que as decisões fossem tomadas de forma colegiada.

Na Paraíba, a Lei Ordinária 6.308 de 02 de julho de 1996, foi quem instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, apresentando diretrizes e outras providências (Paraíba, 1996). Essa legislação visa adaptar a nível local a gestão de recursos hídricos e direcionar levando em consideração as nossas particularidades. Sendo a Lei Ordinária 9.130, de 27 de maio de 2010,

que construiu o programa de conservação e uso racional da água nas edificações públicas da Paraíba (Paraíba, 1996), dado a escassez de água no Estado.

A partir desta discussão é importante relembrar alguns pontos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, Capítulo II, Art. 2º documento oficial Brasil (Brasil, 1997 p.479):

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. IV - Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (Brasil, 1997, p. 479).

A crise de água não é consequência apenas de fatores climáticos e geográficos, mas principalmente do uso irracional dos recursos hídricos. Dentre as causas do problema figuram: o fato da água não ser tratada como um bem estratégico no País; a falta de integração entre a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e as demais políticas públicas.

É necessário compreender que a redução da pluviosidade em diversos Municípios brasileiros tem desenvolvido uma complexa escassez hídrica para o país. Devido a esse fenômeno climático, ocasionam-se impactos para a oferta de água e o reabastecimento para a população. Sendo assim, é preciso estudos mais aprofundados de soluções de caráter ambiental com relação aos recursos hídricos. Diversas legislações são criadas no país com o intuito de traçar regras mínimas de gestão para garantir um direcionamento melhor na administração dos recursos hídricos.

No Brasil, há a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade no Brasil e deve ser seguido por todos os órgãos responsáveis pelo setor hídrico do país. Esta legislação abrange, segundo o site do Laboratório Terranálises (2021), aproximadamente 130 parâmetros:

Divididos em tabelas de padrão de potabilidade, separados por substâncias orgânicas, inorgânicas, agrotóxicos e metabólitos, subprodutos desinfecção, compostos organolépticos e padrão bacteriológico. Uma água pode ser considerada potável, cujos resultados das análises apresentem-se com os valores inferiores aos valores máximos dos parâmetros estabelecidos na legislação. Com a vigência da Portaria GM/MS Nº 888 várias mudanças foram identificadas em relação à legislação antiga. Mudança na portaria de potabilidade da água. Laboratório (Terranálises, 2021).

Essa legislação depois da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, está entre uma das mais importantes e necessita ser levada em consideração em todas as regiões. Não é porque o

Município de Taperoá sofre com a falta de água que a população tenha que consumir qualquer tipo de água. Acredita-se que ao pensar em projetos hídricos o foco principal deve ser como podemos oferecer água com qualidade a população, utilizando recursos tecnológicos disponíveis para que essa seja uma prioridade real dentro da confecção de qualquer projeto hídrico (Brasil, 2021).

Para finalizar este tópico, é pertinente citar a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.
§ 2º Se o crime: III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade (BRASIL, 1998, p. 1).

Assim, é possível observar que a lei muitas vezes não é aplicada como deveria, pois sabe-se que existe muitas denúncias de contaminação de mananciais de água nesta região do Semiárido Brasileiro pelo uso irracional da água.

Destacando esta responsabilidade penal no direito ambiental, mais precisamente no que tange ao uso de agrotóxicos, que em vigor, cita-se também os dois tipos penais da lei de agrotóxicos elencada nos artigos 15 e 16 da lei 7802/89, sujeito à pena de reclusão de 2 (dois) a 4 (quatro) anos, além de multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR (Brasil, 1989), trazemos nesta assentada estes temas de tipificações penais na medida em que seja por desconhecimento ou mesmo pela ganância desenfreada.

2.2 Tentativas de Alterar e de Aprimorar a Legislação

Ao decorrer dos anos existiram diversas tentativas de alterar e aprimorar Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, das quais pode-se citar, apenas como exemplo, o Projeto de Lei nº 1641, de 2019, de iniciativa do Senador Veneziano Vital do Rêgo (PSB/PB), que visa “alterar a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para incluir entre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos a determinação sobre o emprego da água de menor qualidade em usos menos exigentes.” E o projeto de Lei nº 2668, de 2022, de iniciativa do Senador José Serra (PSDB/SP), que visa “alterar a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para instituir a cessão onerosa de direito de uso de recursos hídricos e aumentar os valores das multas aplicáveis às infrações das normas de utilização de recursos hídricos.” Senado Federal, 2023.

Porém, é importante trazer para o debate o Projeto de Lei PL 4546/2021, em tramitação na Câmara Federal, apresentado pelo Governo Federal, que visa fazer alterações profundas na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, porém vem sofrendo críticas de diversas entidades de defesa do meio ambiente, na qual trago considerações interessantes de Samuel Barreto - Gerente de Água da TNC Brasil, ONG de defesa do meio ambiente, para o blog “Um só Planeta”:

O PL representa uma ruptura e desestruturação dos princípios, fundamentos e instrumentos da Lei das Águas do Brasil. Embora aborde a infraestrutura hídrica, o seu foco está concentrado na infraestrutura cinza, persistindo a visão de que a solução para qualquer questão hídrica se encontra apenas na engenharia. O PL não aborda a segurança hídrica; não estabelece diretrizes e mecanismos para fomentar a resiliência e recuperação das bacias hidrográficas, seja no campo ou nas cidades; não aborda as soluções baseadas na natureza, que representam quase 40% das respostas no combate às mudanças climáticas; entre outros pontos estruturantes para o tema (Um só planeta, 2022).

Segundo Barreto (2022) é um projeto que quer estabelecer o Sistema Nacional de Infraestrutura Hídrica, indo de contra a conquistas importantes alcançadas com a Lei das Águas, pois o texto prevê, por exemplo, “a cessão onerosa dos recursos hídricos, o que na prática concede a posse e o uso da água ao usuário, quebrando um princípio fundamental de que no Brasil, a água é um bem de domínio público dotado de valor econômico” (Um Só Planeta, 2022).

2.3 Legislações do Município de Taperoá - PB

Neste tópico, são apresentados alguns apontamentos sobre o que é apresentado na Lei Orgânica do Município de Taperoá-PB. No artigo 124, sobre a garantia de se formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, respeitadas as diretrizes da União e do Estado e os critérios de avaliação do quadro sanitário e epidemiológico estabelecidos em lei, assegurando:

I - A preservação das águas utilizáveis pelo ser humano, sua captação, armazenamento, tratamento e abastecimento à população, respeitadas as condições de higiene, conforto e padrões de portabilidade; II - coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde e ao bem estar de todos; IV - a aplicação de flúor em todos os reservatórios de água do Município, para complementação da dosagem tecnicamente indicada para a prevenção da cárie dentária; V - O planejamento e a execução de programas permanentes de conscientização e educação da população, com vistas à racionalização do uso das águas destinadas ao abastecimento público, industrial e à irrigação (Taperoá, 2021, p. 42).

Para exercer com fidelidade e segurança a gestão dos recursos hídricos dentro do que diz a lei, é importante que os Municípios elaborem Políticas Públicas voltadas para o

abastecimento público e o esgotamento sanitário, bem como para outras atividades que impactam de certo modo os mananciais. O Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal se configura como uma dessas Políticas Públicas voltadas para inúmeros objetivos, entre eles, alguns que dizem respeito à preservação dos cursos de água. Também destaca-se a importância da fiscalização para que as leis sejam aplicadas, de fato.

Como vimos, a gestão de recursos hídricos surge no sentido de buscar o equilíbrio e garantir o acesso a todos de uma água com boa qualidade, capaz de satisfazer todas as necessidades da população. Nesse sentido, destaca-se a importância e o papel de todos os entes federados (União, Estados e Municípios) para o alcance de uma gestão com bons resultados e atendimento a todos os cidadãos.

3. A INFRAESTRUTURA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ – PB

No presente tópico será apresentado as fontes de capitalização de água do Município de Taperoá, explorando as estruturas desses setores e compreendendo os seus sistemas organizacionais. Para isso, é necessário primeiro compreender o conceito de gestão hídrica, definido pela Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba – AESA, disponível em seu site:

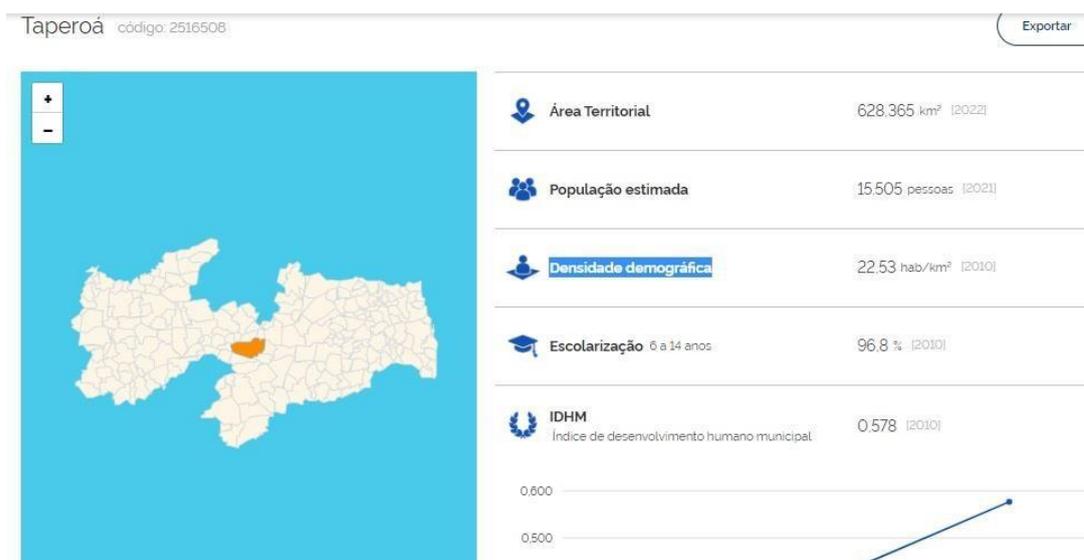
A gestão de recursos hídricos pode ser definida como o conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação e normas pertinentes: **Instrumentos de gestão; Instrumentos Legais, Institucionais e de Articulação com a Sociedade; Instrumentos de Planejamento; Instrumentos de Informação; Instrumentos Operacionais** (AESA, 2023, grifo nosso).

As categorias principais foram destacadas, uma vez que devem ser consideradas na gestão de recursos hídricos, pois preconizam os objetivos da agência no nosso estado. A AESA é o órgão que realiza a gestão de recursos hídricos da Paraíba, que define toda política pública a ser adotada no setor, é uma instituição muito respeitada e que tem prestado relevante serviço ao Estado. É necessário observar os métodos utilizados, as legislações sobre o direito ambiental, em especial as leis que definem como deve ser feita a gestão hídrica e ter conhecimento da qualidade da água disponibilizada. Procurou-se compreender quais os impactos ambientais, econômicos e sociais que estão associados à gestão hídrica deste Município.

3.1 Infraestrutura Hídrica do Município

O Município de Taperoá – PB, localiza-se na região central do Estado da Paraíba, fica geograficamente na Microrregião do Cariri Ocidental, Região Intermediária de Campina Grande e Região Imediata de Campina Grande, na Mesorregião Borborema, limita-se ao Norte: Salgadinho, Passagem e Assunção; Leste: Santo André, Juazeirinho e Gurjão; Oeste: Desterro, Passagem e Texeira; Sul: Livramento e São José dos Cordeiros, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Mapa geográfico do Município de Taperoá-PB



Fonte: IBGE, 2023.

De acordo com a última estimativa do IBGE a população estimada atualmente é de 14.068, dentre esses 40.15% vivem na zona rural. Sua área territorial é de 628,365 km² (IBGE, 2023). Como apresenta-se no mapa, Taperoá é localizada na região do Semiárido Brasileiro em que a escassez de chuvas e as altas taxas de evapotranspiração são bastante significativas.

Visando um levantamento e aprofundamento do assunto, realizou-se visitas presenciais a infraestruturas hídricas do Município. Na Tabela 1, o quantitativo das fontes de captação de água neste Município é apresentado, a partir da do quantitativo de cisternas; açúdes; tanques naturais; poços e barragens subterrâneas; adutoras. Também são apresentadas a quantidades de comunidades que fazem uso desses recursos (população da zona urbana e rural).

Tabela 1 - Quantitativo de fontes de captação de água em Taperoá – PB

Fontes de captação de água em Taperoá-PB	Quantitativo
AÇÚDES	55
BARRAGEM SUBTERRÂNEA	04
TANQUES NATURAIS	06

CISTERNAS CALÇADÃO	73
CISTERNAS DE ENXURRADA	15
CISTERNAS DE PLACA 16.000L	983
POÇOS	164

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura de Taperoá-PB.

A partir da Tabela 1, pode-se notar que a maior fonte de captação de água no Município são os açudes e, em contrapartida, existem poucas barragens subterrâneas. Grande parte dessa infraestrutura hídrica está distribuída nas 73 comunidades rurais existentes hoje no Município de Taperoá-PB, são elas: Acauã, Almas, Areia, Aroeiras, Assentamento José Moreira da Silva, Assentamento Juá, Assentamento Juá II, Batalhãozinho, Belo Horizonte, Bezerras, Boa Vista, Bom Nome, Boneco, Bonito, Bugiga, Cabeça de Onça, Caixa D'água, Camaratuba, Campo do Coxo, Carnaúba, Carnaubinha, Colônia, Colônia de Cima, Cosme Pinto, Embocadura, Girau de Capim, Jaramataia, Jardim, Jatobá da Serra, Jatobá dos Marcionilo, Jundiá, Jurubeba, Lage Vermelha, Lagoa das Marrecas, Lagoa de Onça, Lagoa do Escuro, Lagoa do Meio, Lagoa Queimada, Lagoinha, Malhada Alegre, Maniçoba, Marcação, Marrecas, Matinha, Mineiro da Serra, Mineiro da Volta, Muquém, Mutamba, Olho D'água, Panati, Parelhas, Pedra D'água, Piancozinho, Picos, Pitombeira, Pocinho, Quixaba, Riacho da Paula, Riacho de Boi, Riacho do Carneiro, Riacho do Salão, Riacho Escuro, Saco da Serra, Salgado, Santa Maria, Santa Rita, Seio de Abrão, Serrote Redondo, Silva, Tiúba, Várzea de Dentro, Várzea do Meio e Volta.

Destaca-se que a AESA, monitora através de licenças e outorgas apenas 13 (treze) pontos específicos dessa infraestrutura, sendo que em mais da metade destes pontos, tais concessões estão como não vigentes, conforme Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Monitoramento Aesa

NOME DO USUÁRIO	FINALIDADE	FONTE HÍDRICA	VAZÃO HORÁRIA	VOLUME ANUAL	EXPEDIÇÃO	EXPIRAÇÃO	SITUAÇÃO DO VENCIMENTO
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA – CAGEPA	ABASTECIMENTO PÚBLICO	AÇUDE	94,97	831937,2	13/01/2022	13/01/2032	Vigente
CRÍATORIO INDUSTRIA E COMERCIO DE PESCADOS SANTA MARIA EIRELI	AQUICULTURA	POÇO	1,5	7980	11/11/2021	11/11/2022	Vencida
CRÍATORIO INDUSTRIA E COMERCIO DE PESCADOS SANTA MARIA EIRELI	AQUICULTURA	POÇO	1,5	7980	30/11/2022	30/11/2023	Vigente
DANIEL DALONIO VILAR	IRRIGAÇÃO	AÇUDE	25	25000	14/08/2020	14/08/2021	Vencida
FRANCISCO DE ASSIS CARDOSO SILVA	IRRIGAÇÃO	AÇUDE	27	9072	23/11/2021	23/11/2022	Vencida
FRANCISCO DE ASSIS CARDOSO SILVA	IRRIGAÇÃO	ACUDE	27	9072	23/11/2021	23/11/2022	Vencida
FRANCISCO DE ASSIS QUEIROZ	ABASTECIMENTO RURAL	AÇUDE	50	84600	14/03/2023	14/03/2024	Vigente
FRANCISCO DE ASSIS QUEIROZ	ABASTECIMENTO RURAL	AÇUDE	50	84600	10/02/2022	10/02/2023	Vencida
FRANCISCO DE ASSIS QUEIROZ	IRRIGAÇÃO	AÇUDE	25	26000	13/05/2019	13/05/2020	Vencida

GABRIEL DANTAS VILAR	AQUICULTURA	POÇO	1,5	540	25/05/2023	25/05/2024	Vigente
MANOEL NOÉ DE FARIAS	ABASTECIMENTO RURAL	AÇUDE	130	126720	12/05/2022	12/05/2023	Vencida
PROJETO COOPERAR DO ESTADO DA PARAÍBA	ABASTECIMENTO RURAL	POÇO	7	61320	14/11/2022	14/11/2025	Vigente
ROBERTO FLAVIO MELO PERAZZO	ABASTECIMENTO RURAL	AÇUDE	27	146000	08/01/2021	08/01/2022	Vencida

Fonte: AESA, 2023.

Ou seja, percebe-se pelos dados apresentados que deve haver uma fiscalização severa a respeito desses pontos.

Na Figura 2, são apresentadas as informações da Pluviometria Mensal por Posto Pluviométrico entre os dias 01/01/1994 e 31/03/2023 do Município de Taperoá-PB, este amplo estudo foi elaborado por Danilo Cabral, Meteorologista - Mestre em Meteorologia por meio de nosso pedido de informações junto a AESA.

Figura 2 - Pluviometria Mensal por Posto Pluviométrico – Município de Taperoá

AESA		Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba													
Pluviometria Mensal por Posto Pluviométrico entre os dias 01/01/1994 e 31/03/2023 - Município de Taperoá															
Posto	Operação	Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sep	Out	Nov	Dez	Total
Taperoá	Sim	1995	9,5	66,2	312,6	96,9	184,0	20,5	20,5	0,0	0,0	0,0	28,8	0,0	739,0
Taperoá	Sim	1996	14,4	42,5	180,6	115,9	13,8	20,6	37,1	13,7	30,8	0,0	21,0	9,6	500,0
Taperoá	Sim	1997	11,1	21,5	287,0	40,1	76,5	11,0	14,4	10,5	0,0	0,0	0,0	18,5	490,6
Taperoá	Sim	1998	9,9	14,7	81,0	9,5	6,6	8,6	12,4	22,7	0,2	0,0	0,0	0,0	165,6
Taperoá	Sim	1999	0,9	20,6	164,3	0,0	78,2	10,1	51,2	0,0	0,0	1,2	4,8	78,9	410,2
Taperoá	Sim	2000	67,7	80,2	52,1	104,8	11,0	33,9	18,1	49,6	5,0	2,0	0,0	28,7	453,1
Taperoá	Sim	2001	8,9	0,3	77,2	23,1	2,9	80,7	21,3	23,9	21,4	26,3	0,0	9,6	295,6
Taperoá	Sim	2002	232,8	42,9	124,5	56,0	91,6	35,4	12,1	6,7	0,0	0,5	1,1	5,9	609,5
Taperoá	Sim	2003	103,1	69,0	55,3	48,3	36,2	32,2	3,0	12,2	3,4	0,7	0,5	13,3	377,2
Taperoá	Sim	2004	413,6	109,7	55,8	8,0	53,7	40,7	52,7	5,3	5,5	0,0	0,0	28,0	773,0
Taperoá	Sim	2005	57,0	3,4	128,3	64,8	53,8	109,9	14,1	35,2	0,0	0,0	0,0	94,6	561,1
Taperoá	Sim	2006	0,0	136,5	353,3	260,7	109,0	109,5	12,3	3,6	0,0	0,0	1,6	0,0	986,5
Taperoá	Sim	2007	1,6	174,6	101,5	163,6	34,9	25,2	6,9	14,5	3,9	0,0	2,4	3,7	532,8
Taperoá	Sim	2008	21,9	19,2	388,1	189,9	248,8	12,6	38,4	10,0	0,0	0,0	0,0	9,1	938,0
Taperoá	Sim	2009	146,0	176,4	127,0	321,5	304,1	46,4	40,0	71,4	0,0	0,0	0,7	24,6	1258,1
Taperoá	Sim	2010	94,8	56,5	74,5	94,0	27,7	127,4	15,9	7,5	3,6	111,9	0,0	76,4	690,2
Taperoá	Sim	2011	142,0	154,9	237,8	310,7	303,3	21,8	113,2	6,1	0,0	23,5	0,9	3,3	1317,5
Taperoá	Sim	2012	54,2	83,3	0,0	0,0	3,7	53,2	11,2	2,9	0,0	0,0	10,2	0,0	218,7
Taperoá	Sim	2013	47,9	0,0	24,9	123,0	11,6	38,6	57,5	0,0	4,1	2,9	32,9	68,2	411,6
Taperoá	Sim	2014	6,2	79,7	123,7	119,4	150,3	31,2	48,6	8,0	8,9	18,4	18,5	0,0	612,9
Taperoá	Sim	2015	0,0	195,5	93,0	169,6	10,3	6,3	49,4	1,5	0,0	0,0	0,0	40,2	565,8
Taperoá	Sim	2016	196,1	70,2	67,0	31,0	6,0	0,0	0,8	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	374,9
Taperoá	Sim	2017	0,0	34,5	40,8	32,3	40,6	14,9	21,7	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	186,8
Taperoá	Sim	2018	2,6	144,6	207,3	483,1	23,9	6,1	4,4	0,0	0,0	3,0	30,6	65,9	971,5
Taperoá	Sim	2019	17,2	279,7	144,6	225,6	26,0	24,1	49,6	22,2	1,1	12,7	0,0	0,0	802,8
Taperoá	Sim	2020	93,4	94,7	346,2	110,3	109,2	18,7	9,3	0,0	0,0	0,0	30,6	0,0	812,4
Taperoá	Sim	2021	0,0	97,2	160,6	215,1	3,5	26,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3	548,2
Taperoá	Sim	2022	214,6	28,4	346,8	66,7	90,0	73,2	13,3	46,0	0,0	0,0	62,4	16,5	957,9
Taperoá	Sim	2023	13,2	60,3	318,2										

Dados consultados em 26/04/2023 10:48:02

Fonte: AESA, 2023.

Ao fazer o somatório de tudo e dividir pelos os 29 anos, daria uma precipitação média anual de 627,7 mm. Mas, segundo Wanderley e Correia (2012), que utilizou o cálculo, Índice de Anomalia de Chuva - IAC, a precipitação média anual, em Taperoá-PB, seria de 571,6 mm. É possível perceber que existe não existe uma diferença muito significativa, sendo assim, Taperoá apresenta uma média ainda que pouca, mas acima das médias de muitas regiões semiáridas do Brasil e do mundo.

Outro dado importante é que, segundo a Figura 2 acima, o mês de março é o principal mês de chuva neste Município, sendo, portanto, o mês mais importante de ser observado para o planejamento hídrico. Considera-se que o período chuvoso fica entre janeiro e junho, os meses de fevereiro, março e abril como principais a serem estudados. É possível observar que se em março tiver uma precipitação muito ruim, o ano será seco, salvo raras precipitações atípicas. Pelos cálculos apresentados, os meses mais secos são setembro e outubro.

Ainda sobre a Figura 2, se forem considerados os períodos com índices pluviométricos muito baixos, aqueles abaixo de 500 mm, é possível notar que, nos últimos 29 anos, o período mais longo de seca foi de no máximo 5 anos (1997 a 2001), sendo um dado importantíssimo, já que almeja-se conhecer se há suporte hídrico para passar por um período de seca. Assim, é preciso saber quanto tempo a principal fonte de abastecimento de água do Município dura, em períodos de baixos índices pluviométricos.

3.2 Fontes de Água de Taperoá - PB

Neste tópico, são apresentados os principais açudes da cidade de Taperoá – PB. De todos os 55 (cinquenta e cinco) açudes, apenas 3 (três) são importantes de serem mencionados neste estudo, dado que os demais açudes de pequeno porte sobre os quais não se tem muitas informações disponibilizadas pelo ente público, algo que precisa ser revisto, tendo em vista que podemos descobrir potencialidades hídricas neste meio.

No governo de Wilson Braga, (1983 a 1986), a política de açudagem foi bem disseminada na Paraíba, sendo a principal forma de atuação do Estado Paraibano no projeto de convivência com a seca no semiárido paraibano. Segundo o ex-governador, foi através do Projeto Canaã, concebido pelo então secretário José Silvino que: “se programou a construção de 62 açudes no Estado, de médio e grande portes. Do total planejado, 42 deles foram concluídos e 8 ficaram em fase de construção, com recursos já alocados” (Jornal da Paraíba, 2017).

A partir desse projeto foi construído a principal fonte de recursos hídricos do Município de Taperoá-PB, o açude **Manoel Marcionilo** hoje com capacidade máxima de 14.797.430 (AESAs, 2023), conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Açude Manoel Marcionilo, Taperoá-PB.

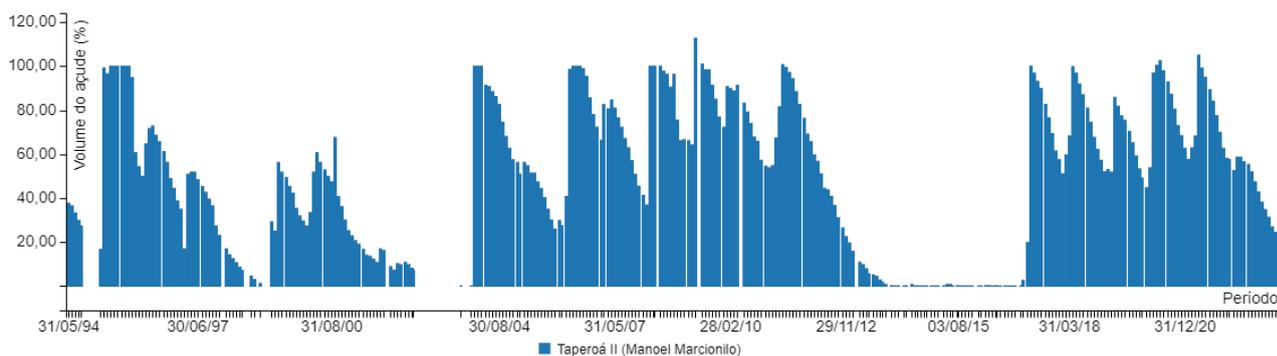


Fonte: Mapcarta,2023.

Enfatiza-se a necessidade de reavaliar se este açude armazena água suficiente para distribuição de água em Taperoá e região, pois desde o seu planejamento até os dias atuais a população aumentou muito. Assim, é necessário que seja feita uma revisão quanto a infraestrutura desse açude.

No Gráfico 1, o histórico do volume de água no açude Manoel Marcionilo entre os anos de 1994 até 15/05/2023 é ilustrado.

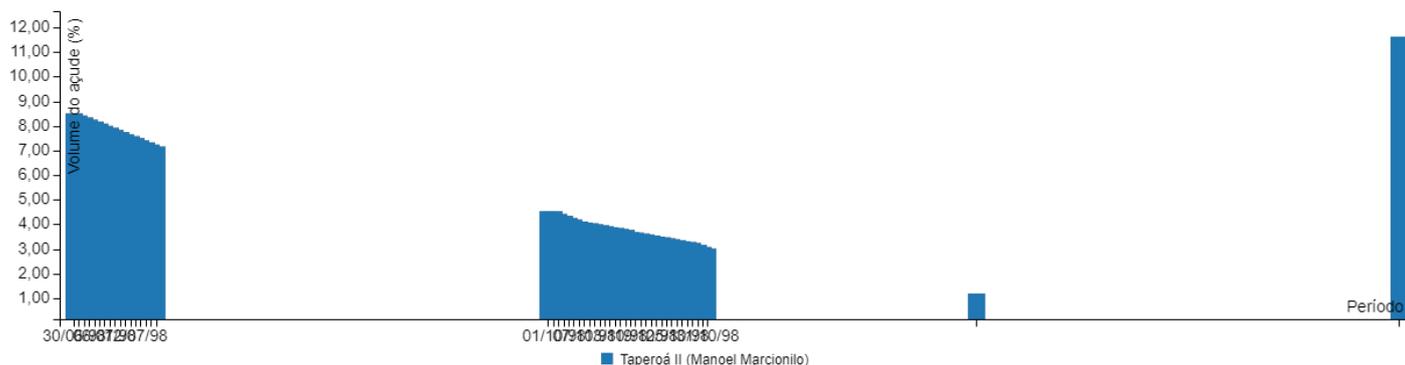
Gráfico 1: Volume de Água nos anos de 1994 a 2023.



Fonte: AESA, 2023.

A partir deste gráfico, é possível analisar 3 períodos extremamente críticos: O primeiro de 30/06/1998 a 14/03/1999 (08 meses e 13 dias), o segundo de 30/06/2002 a 31/01/2004 (01 ano, 07 meses e 1 dia) e o terceiro de 30/04/2013 a 31/03/2017 (03 anos, 11 meses e 1 dias). No Gráfico 2, abaixo pode-se verificar como se deu o primeiro período.

Gráfico 2: Primeiro Período¹

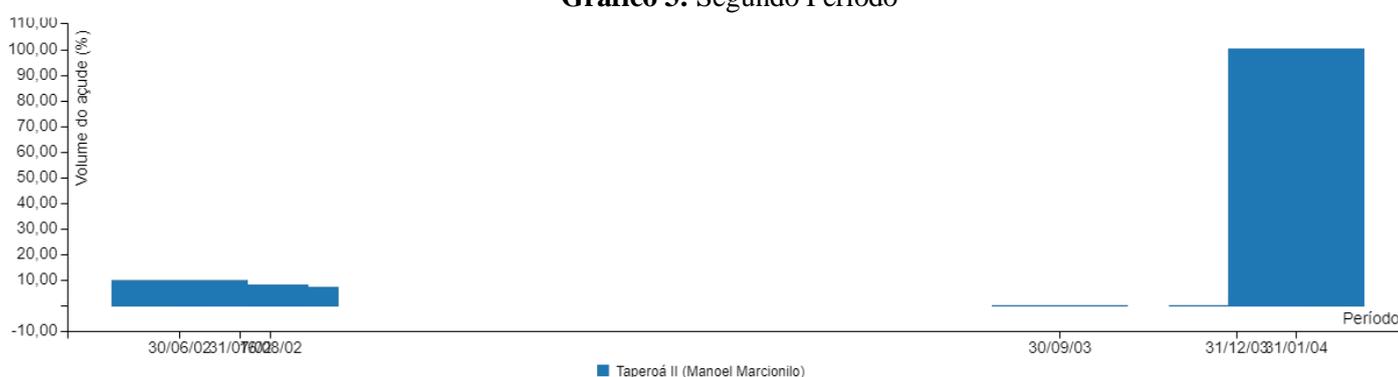


Fonte: AESA (2023).

Ao analisar o mapa da pluviometria do Gráfico 2, podemos observar que nos anos de 1996 (500 mm), 1997 (490,6 mm) e 1998 (165,6) teve baixa média de chuvas. Assim, o açude começa a entrar em situação de colapso, pois o índice pluviométrico é igual ou inferior a 500 mm/ano, que é exatamente o que aconteceu nos referidos anos.

O segundo período é ilustrado conforme o Gráfico 3:

Gráfico 3: Segundo Período²



Fonte: AESA, 2023.

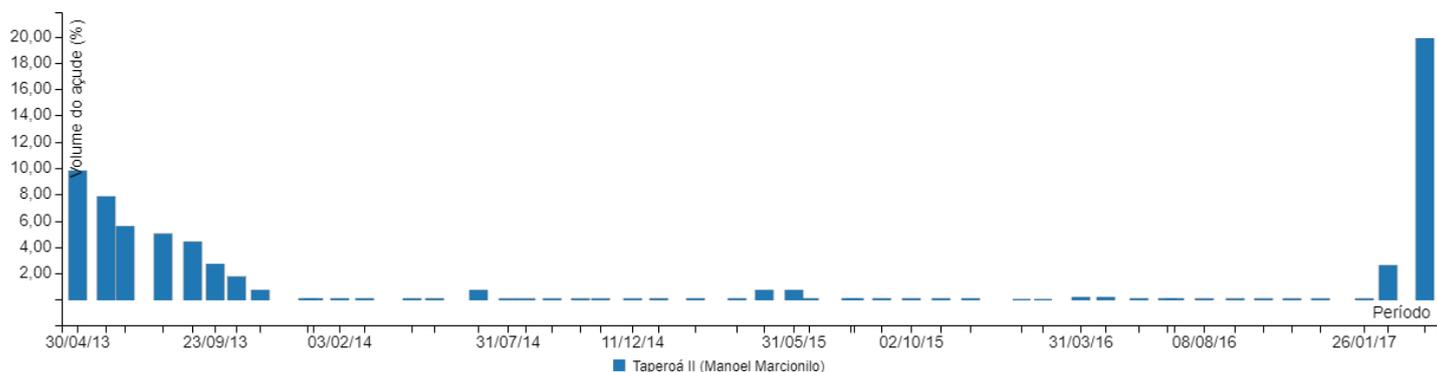
É possível verificar, analisando o mapa da pluviometria acima, que nos anos de 1999 (410,2 mm), 2000 (453,1 mm) e 2001(295,6 mm) também se obteve médias pluviométricas abaixo de 500 mm/ano.

Observa-se, no gráfico 4, o terceiro período:

¹ Gráfico 2: Período: 30/06/2002 a 31/01/2004 (Legenda do gráfico)

² Gráfico 3: 30/04/2013 a 31/03/2017 (Legenda do gráfico)

Gráfico 4: Terceiro Período



Fonte: AESA, 2023.

O mapa da pluviometria acima nos mostra que em 2012 tivemos um dos piores anos com média de 218,7 mm/ano. Ficando em segundo lugar o ano de 2013 apresentando também um índice baixo de 411,6 mm/ano. Sendo necessário avaliar períodos de racionamento realizados pela Companhia de Água e Esgoto da Paraíba – CAGEPA, pois é o que garante uma distribuição de água por mais tempo. Sendo importante observar o assoreamento, degradação ambiental do açude, evapotranspiração, períodos de chuvas atípicas e períodos chuvosos em outras áreas da bacia hidrográfica do Açude Manoel Marcionilo.

Analisando ainda o último período no Gráfico 2, é fundamental destacar que, neste período, foi inaugurado uma adutora emergencial, Sistema Adutor de Mucutu, que falaremos mais adiante. Todos esses motivos explicam os eventos antes e depois dos períodos de 14/03/1999 a 30/06/2002 e 30/04/2013 a 31/03/2017.

Ao avaliar o ano de 2012, pode-se concluir que, em mais 1 (um) ano e (6 seis) meses de baixa média pluviométrica na bacia hidrográfica do referido açude, ou seja, com escassez de chuvas, para que entrasse em colapso, não há nenhuma segurança hídrica. Por esse motivo, diante de três grandes e brutais períodos de seca, são necessários estudos ambientais para a construção de um novo açude ou a possibilidade de aumento da capacidade do já existente. Outra possível solução seria a implantação de adutoras.

Por meio de respostas aos nossos pedidos de informação a AESA afirmou que a gestão do açude Manoel Marcionilo é realizada da seguinte forma:

Com base na Lei Estadual de Nº 6.308, de 02 de julho de 1996, INFORMAMOS, que dentre outras atribuições, cabe a AESA manter atualizado o cadastro de usuários de água do reservatório Manoel Marcionilo, bem como; Analisar; Instruir; Emitir parecer técnico; Outorgas de uso de água; Licenças de Obras Hídricas; Desenvolver campanhas de regularização e fiscalizar com poder de polícia, os usos de água no entorno do referido manancial (AESA, 2023).

Pode-se observar que o discurso da AESA muitas vezes é contraditório com a realidade, tendo em vista que muitas ações não acontecem da forma que deveriam ocorrer, por esse motivo as autoridades devem fazer se cumprir o que dita a Lei. Ainda sobre o pedido de informação junto a AESA, eles nos informaram que:

A fiscalização de eventuais usos de agrotóxicos cabe à SUDEMA; Qualidade de água: A CAGEPA tem monitorado a qualidade da água e frequentemente faz análises de diversos parâmetros físico-químicos. Informações relacionadas à melhoria do abastecimento, ou sobre o acesso ao histórico da qualidade da água, podem ser solicitadas à CAGEPA. Construção de novos açudes na região: As informações sobre existência de projetos para construção de novos açudes na região podem ser solicitadas junto a Secretaria de Infraestrutura do Estado (AESA, 2023).

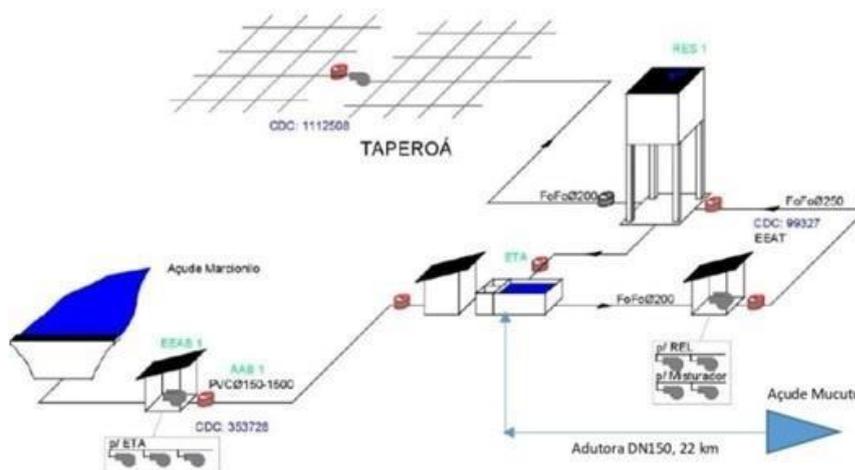
Nas próximas entrelinhas realizaremos a análise dos outros sistemas de abastecimento de água do Município de Taperoá – PB.

O sistema Adutor de Mucutu, conta com duas estações elevatórias, sendo uma adutora de 22.200m, possuindo um *stand-pipe* e dois tanques de abastecimento. Esta adutora leva água do açude de Mucutu, localizado no Município de Juazeirinho – PB até a estação de tratamento de Taperoá - PB, no qual 3.190 famílias são beneficiadas. Essas famílias sofreram muito com o racionamento de água nos períodos críticos. Abaixo, na figura 4, a Adutora de Mucutu é ilustrada.

Figura 4 –Adutora Mucutu

O açude Mucutu foi interligado ao sistema com vistas a reforçar a fonte de captação do SAA de Taperoá, porém, igualmente sem garantias de fornecimento de qualquer vazão. Detém uma capacidade de armazenamento de 25.370.000, m³, e volume armazenado atualmente (11/12/2019), de 2.715.408, m³ (10,7%). O sistema possui as seguintes características técnicas:

- ✓ 4.580 economias de água cadastradas
- ✓ Cerca de 22,5 km de rede de distribuição
- ✓ Reservatório elevado de 375 m³
- ✓ Duas estações elevatórias de água bruta
- ✓ Uma estação elevatória de água tratada
- ✓ 23,0 km de adutora de água bruta
- ✓ 0,52 km de adutora de água tratada



Fonte: CAGEPA,2023.

Na Tabela 3, verifica-se como é o sistema de distribuição de água no Município de Taperoá-PB.

Tabela 3: Sistema de distribuição de água do Município de Taperoá-PB

Indicador (Ano 2021)	Quantidade
AG001 - População total atendida com abastecimento de água	12.227 habitantes
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	3.789 ligações
AG003 - Quantidade de economias ativas de água	3.850 economias
AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	2.951 ligações
AG005 - Extensão da rede de água	22,32 KM
AG007 - Volume de água tratada em ETAs	703,87 (1.000 m ³ /ANO)
AG008 - Volume de água micromedido	362,62 (1.000 m ³ / ANO)
AG010 - Volume de água consumido	463,57 (1.000 m ³ / ANO)
AG011 - Volume de água faturado	539,19 (1.000 m ³ / ANO)
AG012 - Volume de água macromedido	66,89(1.000 m ³ / ANO)
AG021 - Quantidade de ligações totais de água	4.556 ligações
AG027 - Volume de água fluoretada	0,0 (1.000 m ³ / ANO)
AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	334,53 kwh/ ANO
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos	0,0
ES004 - Extensão da rede de esgotos	0,0
ES005 - Volume de esgotos coletado	0,0
ES006 - Volume de esgotos tratado	0,0
FN004 – Receita operacional indireta	R\$ 195.495,92 /ANO
FN005 – Receita operacional total (direta/indireta)	R\$ 2.733.470,88 /ANO
FN006 - Arrecadação total	R\$ 2.667.247,72 /ANO
FN008 - Créditos de contas a receber	R\$ 599.943,07 /ANO
FN010 - Despesa com pessoal próprio	R\$ 1.433.823,87 /ANO
FN011 - Despesa com produtos químicos	R\$ 109.876,87 /ANO
FN013 - Despesa com energia elétrica	R\$481.050,84 /ANO
FN014 - Despesa com serviços de terceiros	R\$376.041,31 /ANO
FN015 - Despesa de exploração	R\$2.952.509,52 / ANO

FN017 – despesas totais com os serviços	R\$3.348.355,23 / ANO
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços	0,0
FN026 - Quantidade total de empregados próprios	8 / empregados
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços	R\$422.994,05 /ANO
QD001 - Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	Atende parcialmente
QD003 - Duração das paralisações	144 horas/ ANO
QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas)	314 amostras/ ANO
QD008 - Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)	199 amostras/ ANO
QD019 - Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)	185 amostras/ ANO
QD020 - Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)	278 amostras/ ANO
QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços	3.633 /ANO
QD024 - Quantidade de serviços executados	2.576 /ANO
QD026 - Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	199 amostras/ ANO
IN009_AE - Índice de hidrometração	68,27%
IN013_AE – índice de perda de faturamento	23,40%
IN022_AE - Consumo médio percapita de água	105,5m ³ l/hab./DIA
IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água	100%
IN028_AE - Índice de faturamento de água	76,6 %
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição	34,14%
IN051_AE - Índice de perdas por ligação	176,6 l/lig./DIA
IN052_AE - Índice de consumo de água	65,86%
IN057_AE - Índice de fluoretação de água	0,0%

Fonte: CAGEPA, 2023.

O diagnóstico apresentado na tabela anterior em termos de famílias atendidas na zona urbana atinge 100%. Observem que também existe algumas perdas e os gastos para manutenção é bem significativo. Observa-se, na Figura 5, segundo dados da CAGEPA (2023), como é a qualidade da água do açude de Taperoá-PB e como se dá os gastos com produtos químicos para a purificação no ano de 2022.

Figura 5 - Tabela de gastos com produtos químicos

 CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba SECQ - Gerência de Tratamento e Controle de Qualidade ITES - Subgerência de Tratamento e Controle de Qualidade das Espinharas	
Custo Mensal Com Produtos Químicos em 2022	
Mês	Custo (R\$)
Janeiro	R\$ 12.654,98
Fevereiro	R\$ 11.958,33
Março	R\$ 11.664,38
Abril	R\$ 13.552,50
Maio	R\$ 14.530,02
Junho	R\$ 11.756,38
Julho	R\$ 14.603,80
Agosto	R\$ 13.578,66
Setembro	R\$ 10.997,37
Outubro	R\$ 11.767,77
Novembro	R\$ 12.511,98
Dezembro	R\$ 16.517,08
Total	R\$ 156.093,24
Média	R\$ 13.007,77

CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
 CNPJ: 08.123.804/0001-47 Ins. Estadual: 16.057.202-9
 Av. Feliciano Gomes, 220 - Jaguaribe - João Pessoa/PB - Cep: 58015-001
 (83)3218.1200 - Fax: (83)3218.1298 - www.cagepa.pb.gov.br

Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA
 Presidente: Manoel Marcionilo
 Diretor: Manoel Marcionilo
 CRQ: 19.2.00021

Fonte: CAGEPA, 2023.

Observe que os valores gastos com produtos químicos oscilam um pouco com relação aos meses. Em dezembro de 2022 o gasto foi altíssimo com relação aos meses anteriores.

Sobre a distribuição de água do açude com carros pipas. Nesta pesquisa, foram realizados pedidos de informações ao Exército Brasileiro, e nos foi informado que a média mensal de carros-pipas que retiram água no Açude Manoel Marcionilo, contratados pela Operação Carro-Pipa é de 52 (cinquenta e dois) caminhões-pipa, com cerca de 61 (sessenta e uma) carradas diárias. Também informaram que estão sendo distribuídos 15.530,03 m³ (quinze mil e quinhentos metros cúbicos), para 13 (treze) cidades da Paraíba: Cacimbas, Cubati, Desterro, Juazeirinho, Junco do Seridó, Nova Palmeira, Passagem, Pedra Lavrada, Salgadinho, São Vicente do Seridó, Soledade, Tenório e Várzea.

Como destacado anteriormente, o açude não comporta nem a distribuição de água para as casas da população e além do mais tendo que abastecer os caminhões pipa, é realmente preocupante. Os moradores relataram que esse número de carradas diárias chega a 100 (cem), contando com outros carros pipas que não participam desse programa.

Sobre os valores gastos por mês para pagar os pipeiros que retiram água do açude em questão, o Exército informou que se gasta em média R\$ 720.128,00 (setecentos e vinte mil, cento e vinte e oito reais), com um valor médio de R\$ 13.800,00 (treze mil e oitocentos reais) por pipeiros.

Vale salientar que não são apenas estes carros pipa que utilizam a água deste açude, tendo a AESA em audiência pública sobre o tema realizada na Câmara Municipal de Taperoá-PB, no dia 14/11/2022, reconhecido 86 outorgas com o gasto mensal de cerca de 27.763 m³

(vinte e sete mil setecentos e sessenta e três metros cúbico), retirando eventuais carros pipas não contabilizados oficialmente. A AESA também informou, que todos os dados estão sendo revistos, porém já faz tempo que esta audiência pública ocorreu e a situação durante esse tempo não melhorou.

Existem outras fontes de abastecimento do Município de Taperoá - PB, a exemplo do açude Lagoa do Meio, antiga fonte de abastecimento do Município, possui capacidade máxima para 6.647.875m³ de água e foi construído no ano de 1956. Não encontramos dados sobre sua criação, porém se consta que é o segundo maior açude da cidade, sendo monitorado e gerenciado pela AESA. E o Açude Batalhão, que segundo o Governo Federal, este açude está sob a responsabilidade do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. Construído em meados de 1998 tem capacidade de armazenamento de água de 267.000 m³.

3.3 Perenização do Rio Taperoá e os Sistemas Adutores

Uma vez sendo reconhecida a incapacidade hídrica do açude Taperoá II (Manoel Marcionilo), para garantir segurança hídrica por mais de 02 anos sem chuvas, a classe política do Município de Taperoá-PB realizou debates apontando outras soluções como as adutoras.

A Adutora do Pajeú - 2ª ETAPA - PE-PB é uma iniciativa do Governo Federal voltada ao abastecimento humano que visa captar água do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF. Conforme o Governo Federal este projeto abarca a construção de sistema adutor composto por captações no Eixo Leste do PISF, estações de bombeamento, reservatórios e tubulações, atingindo 255,7 km de adução entre os Estados de Pernambuco e Paraíba. Segundo o DNOCS o total que foi investido na Adutora do Pajeú - 2ª Etapa - PE-PB foi de R\$ 75.363.380,47. Abaixo são apresentadas algumas imagens do projeto da adutora nas Figuras 6 e 7.

Figura 6 - Projeto da Adutora Pajeú

de onde sairá o ramal para as cidades de Desterro, Cacimbas, Livramento, São José dos Cordeiros e Taperoá.

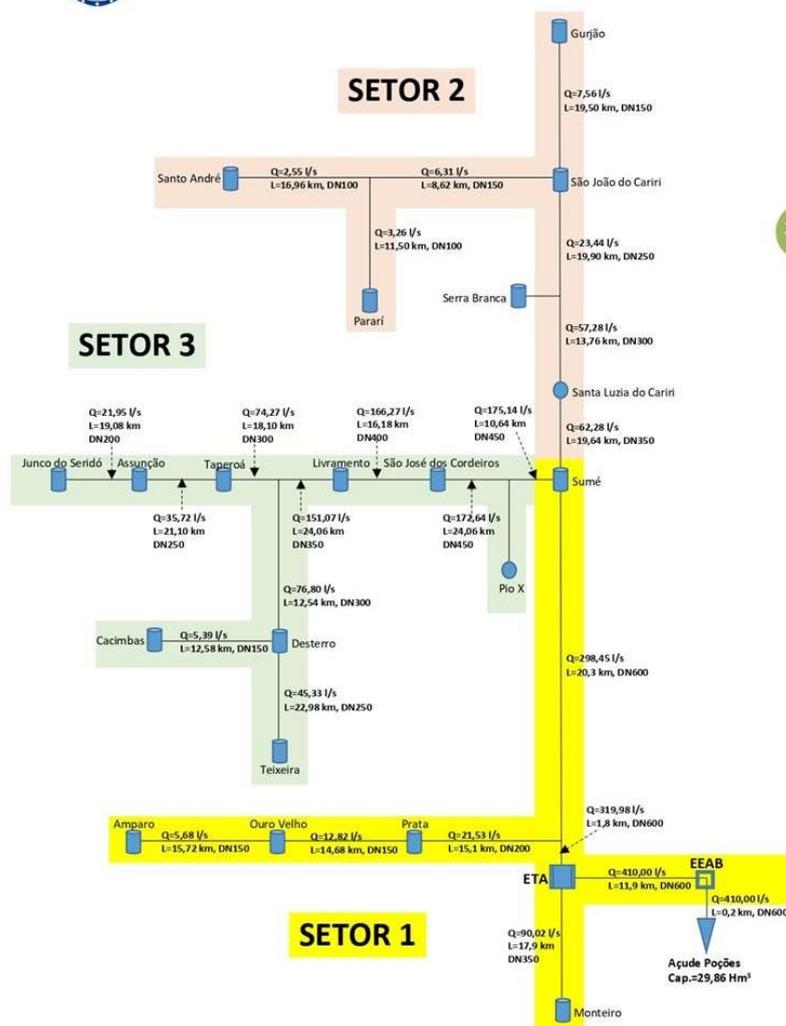
Também nos informaram que se o Governo Federal disponibilizar recursos para as obras de construção até o trecho de Taperoá, a previsão de término é de 1 (um) ano, a partir da liberação dos empenhos para aquisição dos tubos e implantação. A previsão do DNOCS para a conclusão das obras do Sistema Adutor do Pajeú é até 2024, estão sendo desenvolvidos todos os esforços para atender as expectativas das comunidades beneficiadas pela referida adutora.

Sobre o Sistema Adutor Transparaíba – Ramal Cariri, segundo a Síntese da solução Técnica elaborado pela CAGEPA, o projeto consiste em um sistema de abastecimento de água tratada de 18 (dezoito) sedes municipais, 2 (dois) distritos selecionados e 37 chafarizes no estado da Paraíba, que atenderá às sedes municipais de: Monteiro, Prata, Ouro Velho, Sumé, Amparo, Serra Branca, Livramento, São José dos Cordeiros, São João do Cariri, Parari, Desterro, Teixeira, Cacimbas, Taperoá, Santo André, Gurjão, Assunção e Junco do Seridó.

Segundo a CAGEPA (2020), o Manancial a ser utilizado como fonte de captação para o Ramal Cariri será o açude Poções com reforço das águas advindas do PISF. Este açude está localizado a 15 km do Ramal e a leste da sede municipal de Monteiro, tem capacidade para armazenar 29.861.562 m³. A vazão de projeto do Ramal Cariri é de 410,00 l/s, e só será suprida com a operação normal do PISF, dado que na ausência desta complementação o açude só poderá assegurar uma vazão de 78,4 l/s, inferior à demanda de projeto do sistema.

A referida adutora ainda está em fase de licitação sem prazos para conclusão. Na Figura 8, o projeto desse sistema é ilustrado:

Figura 8 - Projeto do Sistema da Adutora Transparaíba



25

Figura 3.3: Diagrama unifilar do Ramal Cariri

Fonte: CAGEPA, 2020.

Agora faremos uma análise do Sistema Adutor de Mucutu, foram investidos mais de R\$ 943.000 (novecentos e quarenta e três mil) na construção dessa adutora, que possui 22 km. Seu objetivo principal foi o de levar água da barragem de Mucutu até a estação de tratamento da cidade de Taperoá-PB. O presidente da CAGEPA na época, Deusdete Queiroga, explicou que foram construídas as estações elevatórias de água bruta I e II, TAU's 1 e 2, o Stand-Pipe, execução da travessia da linha adutora do rio Taperoá e sua relocação na chegada da estação de tratamento de água (CAGEPA, 2013). A inauguração desta adutora ocorreu no dia nove de abril de 2014.

Ao fazer algumas considerações sobre essa obra, o Governador da época, Ricardo Coutinho (2011 a 2018), esteve por diversas vezes muito receoso quanto a realizar a construção

e só o fez, por intensa pressão política de políticos locais desta cidade. Em entrevistas nos jornais da época é possível notar diversas declarações do Governador preocupado com a qualidade desta água. Conforme a declaração do então governador: “esperamos que junto com a adutora as chuvas cheguem para melhorar a situação dos caririzeiros. Essa é uma água que possui um nível de salinidade um pouco superior à média, mas com o devido tratamento, abastecerá uma cidade castigada pela seca” (Jornal da Paraíba, 2013). Porém, ao final, o Governador Ricardo Coutinho autorizou a adutora para abastecimento de Taperoá - PB.

Outra declaração importante de ser destacada foi a do então prefeito de Taperoá-PB Jurandi Gouveia (2013 a 2020), ao blog caririzeiro, chamado de “De Olho no Cariri”, em vinte e cinco de janeiro de 2017: Segundo o prefeito de Taperoá - PB, Jurandi Gouveia; “desde a instalação da adutora sabe-se que a água de Mucutu é imprópria para o consumo, mas servia para outras necessidades elementares da população. Para o gestor, o abastecimento pode ainda se estender por mais alguns meses e não é razoável que os taperoaenses fiquem completamente sem água, até porque não há outro meio de abastecer a cidade de forma repentina.” (Blog de Olho no Cariri, 2017). Jurandi informou ainda nessa mesma reportagem que estava licitando a perfuração de 20 poços.

O ex-Deputado Estadual Carlos Batinga foi outro que também criticou a adutora:

Batinga também criticou o anúncio feito pelo governador Ricardo Coutinho (PSB) de retomada das obras da adutora de Mucutu para abastecer o Município de Taperoá, no Cariri, mesmo a obra sendo questionado, já que no governo passado o então deputado opositor Zenóbio Toscano (hoje prefeito de Guarabira) apresentava laudos técnicos mostrando que a obra era inviável, já que a água era imprópria para o consumo humano (Blog WSCOM, 2013).

Destaca-se também que a barragem de Mucutu é o maior reservatório da cidade de Juazeirinho-PB, porém nunca abasteceu a referida cidade, a verdade é que a região sabe que a água é imprópria para consumo. Pois existem dados inúmeros de informações negativas sobre a qualidade da água. Mesmo com todas as polêmicas, a obra foi construída, inaugurada e abasteceu a cidade de Taperoá-PB até o dia vinte e cinco de janeiro de 2017, ano em que a adutora entrou em colapso.

Durante o período que a referida adutora ficou em operação foi possível constatar diversas reclamações e interrupções por conta da corrosão dos canos. Segundo os funcionários da companhia, havia muitas reclamações das pessoas sobre a qualidade da água, sendo necessário manutenção constante, pois a população afirmava que a água estava ocasionando problemas de saúde.

Com a normalização do aporte hídrico do Açude Manoel Marcionilo pelas chuvas, a adutora foi totalmente desativada e as outras autoridades, que defenderam esta adutora no passado, agora não mais a defendem.

Atualmente o açude de Taperoá se encontra novamente com seu índice de volume baixo e as autoridades já estão se articulando para religar a adutora de Mucutu, fazendo ligação com a adutora que abastece a cidade de Juazeirinho-PB. Tal adutora utiliza a água do Açude Epitácio Pessoa, conhecido como Açude de Boqueirão, cujo nome está sendo colocado como “Adutora de Engate Rápido”. Embora pareça uma boa ideia, é preciso pesquisar como está a situação atual da estrutura da Adutora de Mucutu, sendo necessário uma avaliação criteriosa, com laudos técnicos, para ver se há condições dessa ligação entre as duas adutoras acontecer.

Também está sendo discutida a construção de uma adutora que interligue a cidade de Taperoá-PB ao Sistema Integrado da Adutora do Congo que abastece a cidade vizinha de Livramento-PB. Porém, não temos confirmações da existência de elaboração de projetos nesta vertente.

Uma alternativa que está sendo defendida pelo Poder Legislativo do Município de Taperoá-PB é a perenização do Rio Taperoá, através das águas da transposição do Rio São Francisco, a proposta é gerar desenvolvimento para todos os Municípios banhados por este rio e acabar com as crises hídricas nestes Municípios. Segundo Maia et al (2018), o canal principal da bacia do Rio Taperoá possui extensão de 158 km, inseridos total ou parcialmente em 19 Municípios nesta bacia. Acontece que a transposição chegou e o projeto nunca aconteceu, a maioria dessas cidades continuam jogando seus esgotos no leito do rio e a poluição continua acontecendo.

Sobre a revitalização do Rio Taperoá, importante destacar reportagem do portal Taperoá.com (2007), que o prefeito de Taperoá-PB, Deoclécio Moura (2005/2012,) em parceria com a Associação dos Municípios do Cariri Paraibano (AMCAP), juntamente com prefeitos de 38 cidades envolvidas, tinha confeccionado um projeto de revitalização do rio Taperoá, tal projeto tinha sido estimado em R\$ 153 milhões na época. Segundo a reportagem o projeto iria ser realizado junto com ações do projeto de transposição de águas do Rio São Francisco, ainda chegou haver uma reunião no ano de 2007 sobre o tema com o ministro da Integração Regional, Geddel Vieira Lima, senador José Maranhão (PMDB-PB) e de toda a bancada peemedebista na Câmara Federal organizada pelo então deputado federal Vital do Rego Filho (Portal Taperoá, 2007).

Embora não seja o mesmo projeto, tanto a perenização do rio Taperoá como a revitalização do Rio Taperoá são planos irmãos e devem andar juntos, não se pode perenizar um rio sem antes despoluí-lo. Assim, a Prefeitura Municipal de Taperoá –PB junto com as demais cidades banhadas pelo o rio deveriam construir um projeto executivo com novos estudos dos impactos sociais e ambientais, sendo necessário dá o primeiro passo, pois somente com o projeto é possível buscar recursos para colocá-lo em prática.

3.4 Barragens Subterrâneas

A Prefeitura Municipal de Taperoá-PB, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura, Tecnologia e Meio Ambiente – SACTMA, em convênio com o Governo da Paraíba, pretendia iniciar a construção de 10 (dez) desse tipo de barragens, em duas etapas. Em quatorze de maio de 2019, foram realizadas algumas visitas técnicas com funcionários da EMATER - Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável, sendo prometida na época a construção de pelo menos 5 (cinco) barragens nas comunidades rurais do Riacho do carneiro, Salgado e Serra. No entanto, apenas 4 foram construídas, de fato. Não há parâmetros oficiais da qualidade da água, também não há notícias de que estes parâmetros sejam verificados e baseados na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021.

3.5 Tanques Naturais

De momento, não foram encontrados estudos sobre a origem desses tanques e suas capacidades de armazenamento. Trata-se de feição geomorfológica feita por um natural processo de esfoliação na rocha. Se considerar que todo tipo de sujeira, inclusive lixo inorgânico e fezes de animais, podem correr para dentro desses tanques, esta água não pode ser consumida sem o tratamento mínimo. Também não há parâmetros oficiais da qualidade da água estipulados pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, nem notícias de que estes parâmetros sejam verificados oficialmente pelos entes públicos.

Historicamente é comum nessas regiões semiáridas que os moradores das comunidades rurais tenham que consumir qualquer tipo de água por conta dessa escassez, sendo um pensamento retrógrado que precisa ser combatido. Isso acontece muito no Nordeste Brasileiro e a população sofre com a falta de informação relativo a formas de tratamento dessas águas.

3.6 Cisternas Existentes

Taperoá-PB possui 73 cisternas, 15 de enxurrada e 983 de placa 16.000l. Este número de cisternas é interessante e a grande maioria foi mobilizada por meio de associações rurais e programas governamentais voltados à convivência com a Seca, porém muito longe de um número necessário.

Ao estudar um pouco mais sobre o tema, os números mostram que seria importante que cada família, das 1.506 (dados do IBGE, 2010) existentes da zona rural, tivesse sua própria cisterna, com mecanismo de aproveitamento das águas das chuvas. São necessários programas informativos para que essas famílias tenham conhecimento sobre mecanismos de tratamento dessa água.

3.7 Poços

Os autores Beltrão et al (2005) apresentam um projeto com diagnóstico das fontes de abastecimento por água subterrânea no Município de Taperoá - PB. Nesse plano foi realizado um estudo/levantamento de 61 pontos d'água, sendo 1 fonte natural e 60 poços tubulares, destes, 59 pontos estão em terrenos particulares e 02 pontos em propriedades definidas. Ainda temos conhecimento que 10 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, 4 ao atendimento particular e 47 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida. Conforme os autores relatam na citação seguinte:

Em relação ao uso da água, 27% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 30% são utilizados para o uso doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral); 03% para agricultura; 01% para outros usos e 39% para dessedentação animal. Foram feitas análises em 37 amostras d'água, **tendo 02 apresentado água doce** e, 34, águas salobras ou salinas, evidenciando a necessidade de uma urgente intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando a instalação de **dessalinizadores**, para melhoria da qualidade da água oferecida à população e redução dos riscos à saúde existentes (Beltrão et al, 2005, p. 9).

Desde o ano em que este estudo foi realizado até o momento, houve um aumento no número de poços, totalizando 164. Porém, as táticas primitivas continuam a mesma. É preciso reconhecer alguns avanços, como a implantação de 7 (sete) sistemas de dessalinização pelo Programa Água Doce, do Governo Federal, nas seguintes comunidades: Assentamento José Moreira da Silva, Jatobá da Serra, Bom nome, Girau do capim, Mineiro da Serra, Salgado e Quixaba I e II.

Seguem abaixo os dados enviados por meio de pedido de informação à Secretaria da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos da Paraíba:

Tabela 4 – Detalhamento dos poços

Comunidade	Km da Sede	Obras		Valor Licitação Obras R\$	Total pago R\$	R\$ Máquina	Produção L/H	Início da Operação	R\$ Sistema Dessalinização	Inaugurada
		Início	Conclusão							
Assent. José Moreira da Silva	4,00	03/03/2015	03/06/2016	123.817,04	111.995,84	23.322,41	400	29/06/2016	135.318,25	8 - 01/07/2016
Sítio Bom Nome	10,60	03/09/2015	15/12/2016	123.817,04	107.131,77	23.322,41	400	05/10/2016	130.454,18	45 - 31/12/2018
Sítio Girau de Capim	22,40	12/11/2015	15/05/2016	123.817,04	93.562,51	23.322,41	400	30/06/2016	116.884,92	46 - 31/12/2018
Sítio Jatobá da Serra	11,30	03/09/2015	15/05/2016	123.817,04	94.095,29	23.322,41	400	29/06/2016	117.417,70	9 - 01/07/2016
Sítio Mineiro da Serra	16,00	12/11/2015	21/12/2016	123.817,04	121.533,96	23.322,41	400	15/02/2017	144.856,37	47 - 31/12/2018
Sítio Quixaba I e II	5,65	17/06/2016	28/08/2017	123.817,04	92.881,59	23.322,41	400	07/11/2019	116.204,00	91 - 23/06/2020
Sítio Saigado	14,80	12/11/2015	07/03/2017	123.817,04	111.187,04	23.322,41	400	14/11/2019	134.509,45	92 - 23/06/2020

Fonte: Paraíba, 2023.

Destaca-se que antes de perfurar um poço desses, deve-se realizar projeto técnico e um estudo hidrogeológico da área que será perfurada, usando as principais tecnologias, como por exemplo, a eletrorresistividade. Além de realizar estudos sobre os impactos ambientais, bem como utilizar toda a tecnologia para ofertar uma água com a máxima qualidade. Como também, priorizar poços comunitários e com estes realizar parcerias com o ente público para manutenção, garantindo a qualidade da água.

4. OBRAS HÍDRICAS REALIZADAS

Por meio de pedidos de informação ao Governo Federal e ao Departamento de Obras Hídricas – DOH, com vistas a ter respostas sobre Política Pública de gestão de recursos hídricos do Município de Taperoá-PB sobre os projetos atuais, as entidades responderam que existia apenas um instrumento de repasse, formalizado e gerido no referido departamento, nos últimos treze anos, voltado para execução de intervenções com relação a segurança hídrica no Município de Taperoá – PB.

O Convênio nº 879705/2018,celebrado junto à Secretaria de Estado da Infraestrutura dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente da Paraíba objetiva a Implantação de 28 (vinte e oito) sistemas simplificados de abastecimento de água nos seguintes Municípios: 2(dois) em Bananeiras, 2(dois) em Aroeiras, 2(dois) em Mulungu, 2(dois) em Coxixola, 2(dois) em São João do Cariri, 2(dois) em Boa Vista, 2(dois) em Serra da Raiz, 2 (dois) em São José de Espinharas, 2(dois) em Igaraci, 2 (dois) em São José de Princesa, 2(dois) em Pedra Lavrada, 2(dois) em Gado Bravo, 2(dois) em Taperoá e 2(dois) em Cacimba de Dentro, no Estado da Paraíba. Observa-se que as obras no Município previstas para as comunidades do Sítio Mineiro da Volta e Sítio Tiuba.

Foram previstas as implantações de 2 sistemas simplificados de abastecimento de água, com captação em poço tubular profundo, com bombeamento, utilizando-se de cata-vento, tratamento simples por cloração em pastilhas, reservação em caixa d'água de fibra de vidro,

com capacidade de 5.000 litros e distribuição por chafariz fixado no tubo de saída do reservatório; com a previsão de investimento total na ordem de R\$84.735,36, dos quais já foram pagos R\$ 83.056,06 até o momento. Além do mais, o referido instrumento foi assinado em vinte oito de dezembro de 2018 e encontra-se em execução, com vigência atual até março de 2024. Portanto, segundo o DOH, não há, até o momento, proposta de instrumento para o presente exercício relacionada ao Município de Taperoá – PB.

O Governo da Paraíba, em resposta ao nosso pedido de informação, relatou que “os abastecimentos de Tiuba e Mineirinho já estão concluídos. Com relação ao Açude Leitões, os projetos estão em elaboração” (PARAÍBA, 2023).

É possível observar, pelos relatos, que há falta de norte/direcionamento da política de gestão de recursos hídricos no Município de Taperoá-PB, já que, em relação ao Açude dos Leitões, por exemplo, não existe projeto relacionado à capacidade hídrica do açude nem de seus eventuais impactos ambientais.

5: RESULTADOS E DISCUSSÕES

A região do Semiárido Brasileiro pertence ao chamado "Polígono das Secas", uma área de 1.108.434,82 km², correspondentes a 1.348 Municípios, que está inserida nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, criado pelas seguintes leis: Lei 175/36, depois pela Lei nº 1.348, de 10 de fevereiro de 1951 e Lei nº 4.239, de 27 de julho de 1963, e assim oficialmente reconhecido pelo o Estado como uma região propícia a enfrentar crises climáticas com a falta de chuva. Segundo o site da Embrapa (2020):

Calcula-se que a cada 100 anos há entre 18 e 20 anos com secas intensas. O século XX foi um dos mais drásticos, registrando 27 anos de estiagem, em que se destaca o período de 1903/1904, quando passou a constar na Lei de Orçamento da República uma parcela destinada às obras contra as secas. Já nos anos de 1979/1984 ocorreu a mais prolongada e abrangente seca da história do Nordeste, observando-se ainda estiagens intensas em 1993, 1998, 2001 e 2012/2014.” Especialistas afirmam que, mesmo com todo o aparato moderno de equipamento e tecnologia, não há nada seguro que se possa prever além de 90 dias. No entanto, registros históricos apontam que as secas são cíclicas, repetindo-se fenômenos mais extremos a cada 13 anos, aproximadamente. Desta forma, elas não podem ser previstas com precisão, mas é possível que os governos e populações estejam preparados para minimizar seus efeitos (Embrapa, 2020).

Na academia, existe uma resposta comum entre os pesquisadores de que a seca é um evento climático cíclico que ocorre sazonalmente. De acordo com o Doutor Nataniel Franklin de Melo, chefe-geral da Embrapa Semiárido (Petrolina – PE), em reportagem no site da

Embrapa (2013): “o fenômeno climático da seca é antigo, cíclico, previsível e pode-se conviver com ele de maneira sustentável, desde que se faça uso de soluções tecnológicas e alternativas adequadas”. Esta foi uma das afirmativas de destaque na palestra sobre tecnologias da Embrapa aplicadas ao Semiárido, em audiência pública na Assembleia Legislativa de Sergipe.

Com os relatórios feitos nos tópicos anteriores, com as informações recolhidas e analisadas, é possível afirmar que de fato existe um problema cíclico grave de escassez de chuvas no Município de Taperoá-PB. Porém como vimos no mapa da pluviometria, este problema pode ser amenizado, pois existem também períodos bons de chuvas, sendo imperioso a implantação de uma Política Pública mais eficaz, que possa gerenciar o planejamento desses períodos, com uma gestão hídrica mais técnica, eficiente e comprometida.

Só a título de exemplo, o Consulado Geral de Israel em São Paulo, relata que:

O Arava, região de cerrado de Israel, começa ao sul do Mar Morto e chega até o Golfo de Eilat, a saída de Israel ao Mar Vermelho. A adaptação de técnicas agrícolas sofisticadas às condições climáticas, onde a precipitação média anual é de menos de uma polegada (25 mm) e no verão as temperaturas sobem até 104° F (40° C), tornou possível a criação de frutas e legumes fora de época, principalmente para exportação. O golfo subtropical de Eilat, conhecido por suas profundas águas azuis, recifes de coral e vida marinha exótica, fica na ponta sul do Arava (Ministério das Relações Exteriores de Israel, Fatos sobre Israel, 2010).

No decorrer dos últimos anos, é possível perceber que a aplicação de novos recursos financeiros por parte do Governo Federal tem sido cada vez maior nos pequenos Municípios por meio das chamadas emendas impositivas sejam elas individuais e/ou coletivas.

Nesta análise, é possível afirmar que falta prioridade na construção de obras eficazes que geram de fato um planejamento em longo prazo, como a construção de novos açudes e/ou adutoras. Podemos afirmar que existem recursos financeiros, porém não há pessoas capacitadas para gerirem, muito menos propostas com saídas inteligentes, através, por exemplo, da construção de projetos bem fundamentados. Pois, muitas ideias surgem somente quando o Município já se encontra em períodos de crise hídrica profunda e temos que pensar rapidamente em alternativas paliativas, porém a classe política precisa entender que obras desse porte são pensadas e realizadas antes desses períodos.

Acredita-se que falta no Município de Taperoá-PB enraizar a cultura da convivência com a seca, começando pela própria Administração Pública, com a aprovação de leis que incentivem e/ou tornem obrigatória, por exemplo, na construção de novas casas e/ou qualquer tipo de novo empreendimento, a implantação de sistemas de captação/reuso das águas de chuva, construção de banheiros sustentáveis, com sistemas de reuso e redução de consumo. Também

é necessário criar sistemas de tratamento de esgoto, pois é inconcebível que nos dias de hoje esta cidade não tenha nenhum sistema de tratamento de esgoto, poluindo absurdamente o seu principal Rio. Possibilitar formas de criar sistemas para reciclar a água e usá-las, aliás, como outros países já fazem, me refiro a um sistema secundário de uso, principalmente para descargas, lavar roupas e regar jardim. Na certeza de que o Município de Taperoá-PB, vai precisar fazer isso em algum momento.

Segundo o IBGE, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH da cidade de Taperoá-PB é de 0,578, comparado com todos os Municípios da Paraíba fica na posição 126º entre os 223 (duzentos e vinte e três) Municípios e quando comparado com todas as cidades do Brasil fica na posição 4.670º dos 5565º listados. Segundo o Mapa de pobreza e desigualdade (2003) a Incidência da pobreza é de 65,35, sendo o 13º entre os Municípios mais pobres da Paraíba. Já o salário médio mensal dos trabalhadores formais [2020] era de 1,6 salários-mínimos sendo o 4.400º do país e o 138º no Estado. A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 28.3 para 1.000 nascidos vivos, comparado com todos os Municípios do estado, fica nas posições 16 de 223 e quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 414 de 5.570. Na economia o Município possui um PIB per capita [2020], de R\$ 8.592,13, sendo o 5085º do país e 189º na Paraíba. Sobre o meio ambiente o Município só apresenta apenas 55.3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado.

Foram feitas essas breves considerações para atestar que sem dúvidas esses números refletem nos impactos ambientais da seca neste Município com consideráveis perdas na produção agrícola; destruição da vegetação nativa com incêndios; contaminação do meio ambiente com Políticas Públicas mal adotadas e ineficientes como no caso da falta de sistemas de tratamento de esgotos. Como também incidência de muitas doenças pela péssima qualidade da água; impactos econômicos com a perda de empregos; diminuição da renda; extinção da produção agrícola; fome; miséria; vulnerabilidade social; tudo isso fruto de uma gestão hídrica ineficiente.

A infraestrutura hídrica hoje disponível no Município de Taperoá-PB, referente ao quantitativo de cisternas, açudes, tanques naturais, poços e barragens subterrâneas e adutoras, é bem significativa, mas é possível ter percepções de que falta de fato uma gestão para administrar com mais eficiência esses recursos hídricos.

No que se refere ao açude de Taperoá II (Manoel Marcionilo), ficou claro com os dados apresentados que sozinho não gera mais segurança hídrica, incapaz de suportar um período muito longo de seca. Outro fato a ser destacado é que coma operação carro pipa, este açude

atende ainda outras 13 cidades, como: Cacimbas, Cubati, Desterro, Juazeirinho, Junco do Seridó, Nova Palmeira, Passagem, Pedra Lavrada, Salgadinho, São Vicente do Seridó, Soledade, Tenório e Várzea. Ficando inviável segurar as demandas em períodos de seca.

Sobre a CAGEPA local, percebe-se que ela economicamente não é sustentável, já que a arrecadação total no ano de 2021 foi de R\$ 2.667.247,72 /ano e as despesas totais com os serviços foi de R\$3.348.355,23/ano, sendo necessário um choque de gestão dentro da unidade local, adotando medidas como: melhoria no investimento do índice de hidrometração e na perda de faturamento e revendo despesas. Só o gasto com energia elétrica foi no valor de R\$481.050,84 /ano, poderia pensar na implantação de energia solar e/ou eólica. Me refiro a isso pensando não só na questão econômica, pois sabe-se da função social da companhia, que pode ser, a nível estadual, muito lucrativa.

Inclusive existem matérias disponíveis no site da própria empresa onde a companhia informa que de fato ela é lucrativa, como por exemplo: “CAGEPA fecha ano de 2017 com superávit recorde de R\$ 65 milhões”. CAGEPA fecha ano de 2017 com superávit recorde de R\$ 65 milhões, 26 de março de 2018 (CAGEPA, 2023). E/ou “O crescimento do lucro líquido foi ainda mais expressivo: em 2017, a companhia registrava R\$ 65 milhões e passou para R\$ 109 milhões em 2018, o que representa um aumento de mais de 67% em apenas um ano” (CAGEPA, 2023).

Entre as informações colhidas sobre a CAGEPA no Sistema Nacional de Informações a respeito do saneamento, tivemos algumas que nos chamaram atenção, sobre o atendimento da portaria da qualidade da água, que a CAGEPA informou que atende apenas “parcialmente”, muito possivelmente sendo averiguado apenas o PH, a COR, a TURBIDEZ, o CLORO e o COLIFORME TOTAL, sendo necessário que os órgãos públicos fiscalizem esses relatos com maior intensidade. Pois, analisando os números da qualidade da água enviados pela própria CAGEPA, devo lembrar que segundo o Laboratório Terranálises, esta portaria abrange aproximadamente 130 parâmetros. Outra informação interessante foi o volume de água fluoretada que a CAGEPA informou 0,0 (zero) (1.000 m³/ano), descumprindo em tese aqui a Lei Orgânica do Município de Taperoá, Art. 124º, inciso IV. Também foi dito que não há investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços e não há quantidade de ligações ativas de esgoto. E com relação ao Índice de perdas por ligação que foi de 176,6 l/lig./dia. Essas evidências nos mostram que a companhia local da CAGEPA precisa tomar providências com a gestão de suas receitas, para que assim se tenha mais recursos e investimentos para a solução desses graves problemas citados. Os moradores de Taperoá– PB

criticam muito a infraestrutura da CAGEPA, pois segundo eles, Taperoá cresceu muito em números de habitantes, precisando aumentar o número de ligações, porém a força da água não chega.

Com relação à AESA a respeito do açude de Taperoá II (Manoel Marcionilo), foi avaliada como satisfatória, sendo necessário fazer mais fiscalizações presenciais, sobretudo em momentos de crises hídricas, que ao invés de focar no uso de imagens de satélite e/ou drone, deveria haver fiscalização presencialmente, principalmente a respeito do uso de carro pipas e das áreas irrigadas. Seria positivo também elaborar planos para garantir a manutenção do referido açude, ações voltadas a evitar a poluição e o assoreamento.

A respeito da gestão dos 55 (cinquenta e cinco) açudes existentes hoje no Município de Taperoá-PB, a percepção é que se faz necessário que a Prefeitura Municipal de Taperoá-PB crie um departamento com técnicos formados e especializados no tema, sendo necessário que as informações sobre cada um desses açudes sejam disponibilizadas no site da prefeitura, como volume atual, capacidade máxima e localização. É imprescindível apoiar projetos para a construção de açudes de igual ou maior porte do que o açude Taperoá II (Manoel Marcionílio), para assim garantirmos maior segurança hídrica. E para elaboração desse projeto temos que ter uma análise minuciosa dos impactos ambientais que ele pode causar ao ecossistema local.

Sobre as adutoras, sendo elas com água própria para o consumo humano, acredita-se que todas devem ser incentivadas. Considero que a Adutora do Pajeú - 2ª Etapa – PE-PB apresenta um projeto mais atraente, dado que o Sistema Adutor Transparaíba – Ramal Cariri, ainda está em fase de licitação. Porém, é estarrecedor a informação obtida por nós sobre a Adutora do Pajeú - 2ª Etapa – PE - PB de que na atual LOA 2023 não existem recursos financeiros destinados para a execução do ramal até Taperoá-PB, algo grave que deve merecer todo o esforço e atenção das autoridades locais para buscar resolver tal situação.

Já no quesito tempo, penso que a Adutora de Engate Rápido embora não seja uma obra tão rápida como pensam muitos, dado que são necessários estudos para saber a real situação da tubulação deteriorada pela qualidade da água da barragem de Mucutu e pelo tempo, porém pode ser uma solução mais rápida, dado que não existe ainda um prazo formal para que a Adutora de Pajeú e o Ramal Cariri entre em situação operacional no Município de Taperoá-PB. A construção de uma adutora que interligue a cidade de Taperoá-PB ao Sistema Integrado Adutora do Congo que abastece a cidade vizinha de Livramento-PB, também seria um caminho, sendo necessário elaborar projetos eficazes.

Os órgãos municipais deveriam se juntar e elaborar projetos com urgência. Outra ajuda que seria interessante é pedir e cobrar para que nas emendas individuais, os deputados federais e senadores votados no Município de Taperoá-PB, destinem recursos para conclusão da Adutora do Pajeú, esse pedido poderia ser orquestrado com os outros Municípios também beneficiados pela adutora, bem como imprescindível cobrar aceleração na obra por parte do Governo Federal. A respeito da perenização do Rio Taperoá é importante a construção urgente do projeto, delimitando os impactos econômicos, ambientais e sociais, para depois se buscar recursos.

Com relação às barragens subterrâneas, a AESA em audiência pública sobre a crise hídrica instalada no Município, informou que evaporação no açude Taperoá II (Manoel Marcionilo) poderia ser de cerca de 591 mil m³ mês, nas palavras do representante da companhia literalmente chovendo de baixo para cima, sendo essas barragens subterrâneas bastante interessantes. Realizar estudos para a construção dessas barragens seriam super bem-vindas (Taperoá, 2022).

Com relação aos tanques naturais é necessário estudos sobre o quantitativo destes tanques no Município, bem como Políticas Públicas de tratamento da água utilizada. A respeito das cisternas calçadão, cisternas de enxurrada e cisternas de placa 16.000l, o número apresentado é insuficiente, sendo necessário que cada família da zona rural tenha pelo menos uma cisterna, e que em todas existam instrumentos de captação e aproveitamento de água. A prefeitura deve realizar programas de tratamento dessa água.

Sobre os poços, destaca-se a relevância de estudos ambientais antes de se fazer a perfuração, bem como uso de tecnologias mais modernas para saber a localidade ideal para fazer a perfuração. Sendo necessários cuidados para evitar a poluição do solo, investir em equipamentos para dessalinização e tratamento da água consumida em cada poço. A prefeitura poderia criar uma força tarefa para fazer essa fiscalização e disponibilizar as informações sobre cada um desses poços em especial sobre as outorgas de uso comunitário no site da prefeitura.

No ponto observado sobre as obras hídricas realizadas mais recentemente, pelas respostas obtidas junto às entidades governamentais, nota-se uma tímida intervenção nesse setor nos últimos anos, sendo necessária uma prioridade maior na elaboração de mais projetos e na política de planejamento para a convivência com a seca. Sendo assim, torna-se realmente necessária a criação de programas que visem priorizar a gestão hídrica, mas que sejam liderados por técnicos capacitados para atuar nesta área.

Sobre as legislações, importante destacar que as bases conceituais de planejamento estratégico que se alicerçaram no que estabelece a Lei nº 9.433/97, deixam a desejar no Município de Taperoá-PB.

As bases conceituais utilizadas no processo de elaboração do PNRH tiveram como ação estratégica: o estabelecimento de planejamento de médio e longo prazo como elemento fundamental para o fortalecimento, a continuidade e a integração de políticas públicas correlatas; e o norteamento das ações do Estado, e se alicerçaram no que estabelece a Lei nº 9.433/97 em seus fundamentos, objetivos e diretrizes. (Senra, 2018, p. 111).

Logo, pelos resultados alcançados, não foi possível afirmar que o Município de Taperoá-PB se guie de alguma forma pelas legislações citadas, embora exista uma grande contribuição destas no direcionamento da política pública de convivência com a seca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois desta análise sobre a infraestrutura hídrica disponível no Município de Taperoá-PB, é possível afirmar que os métodos utilizados ainda não são adequados para solucionar a crise hídrica da cidade. É possível confirmar que todas as legislações citadas servem como base para ajudar a regular o uso, o controle e a proteção desses recursos hídricos. Porém, aquilo que é definido no começo deste trabalho, pela AESA, como conceito de gestão hídrica, ainda não existe, de fato, no Município de Taperoá – PB.

Acredita-se que os instrumentos de gestão podem ser aperfeiçoados, especificamente no que concerne aos instrumentos legais, institucionais e de articulação com a sociedade. As legislações citadas neste estudo são relevantes e podem influenciar a criação de um sistema de gestão municipal, fortalecendo as associações e criando campanhas educativas em todo território do Município. Sobre os instrumentos de planejamento, é fundamental incentivar o uso da tecnologia, com a criação de um plano municipal de recursos hídricos que planeje ações, no mínimo, a cada 5 (cinco) anos, sendo necessária a criação de um departamento específico para planejar ações, elaborar projetos hídricos e desenhar soluções inteligentes.

Também é fundamental a confecção de sistemas de informação para o acompanhamento em tempo real das estruturas hídricas do Município de Taperoá. Além disso, a criação de um departamento de fiscalização pode auxiliar na troca de informações entre os demais órgãos de controle, para que atuem naquilo que seja de sua competência. As informações mais relevantes, a meu ver, devem ser a localização, o quantitativo e a qualidade da água presentes em cada uma dessas estruturas, bem como número de usuários por comunidade.

Os instrumentos operacionais podem ser desenvolvidos por meio da criação de um departamento mais eficaz, para fornecer ou fazer o encaminhamento de licenças e outorgas junto aos órgãos responsáveis, ajudando nessa fiscalização e primando pela manutenção e pela conservação dessas estruturas hídricas. Com informações mais precisas, será possível contribuir para um planejamento antecipado sobre os eventos críticos da seca.

A má qualidade da água oferecida à população pode provocar doenças, sendo um problema também de saúde pública. Portanto, medidas urgentes são necessárias para o cumprimento integral da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que regula o padrão de qualidade da água. Assim, é necessário cobrar que investimentos sejam feitos, em especial na CAGEPA local, para atender integralmente os padrões solicitados. Dessa forma, o Município pode fiscalizar, emitindo laudos extras, verificando se água distribuída na cidade está integralmente dentro dos padrões da referida portaria, e realizando estudos que possam verificar e investigar a origem de doenças.

REFERÊNCIAS

AESA. **Gestão de Recursos Hídricos**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/documentos/gestao-das-aguas/>; Acesso em: 26 de maio de 2023.

BARRÊTO, S. **25 anos da Lei das Águas no Brasil: conquistas, desafios e ameaças com o PL do Novo Marco Hídrico**. Globo.com, 2022. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/opiniao/colunas-e-blogs/samuel-barreto/post/2022/02/25-anos-da-lei-das-aguas-no-brasil-conquistas-desafios-e-ameacas-com-o-pl-do-novo-marco-hidrico.ghtml>; Acesso em: 26 de maio de 2023.

BARTH, F.T. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Nobel, 1999. 526p.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORSOI, Z. M. F.; TORRES, S. D. A. **A política de recursos hídricos no Brasil**. BNDES, 1997. Disponível em: Acesso em: 1 jun. 2009.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: https://embassies.gov.il/brasil/AboutTheEmbassy/Artigos_e_publicacoes/Documents/Fatos%20Sobre%20Israel.pdf. Acesso em: 02/11/2022.

CARRAZA, R. A. **ICMS**. 16ª ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

FERREIRA, P. M.; CARRERA-FERNANDEZ, J. **Otimização econômica dos recursos hídricos ao nível de bacia hidrográfica: um estudo de caso para a Bacia do Rio Formoso, na Bahia.** ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., 2003, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: ANPEC, 2003.

CASTRO, J. **Sete palmos de terra e um caixão: ensaio sobre o Nordeste, área explosiva 2.** ed. São Paulo: Brasiliense, 1967.

CORRÊA, M. L. **Contribuição para uma história da regulamentação do setor de energia elétrica no Brasil: o Código de Águas de 1934 e o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica.** Política & Sociedade (Impresso). Florianópolis, v. 1, n.6, p. 255-291, 2005.

EMBRAPA. **Convivência Com a Seca.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-convivencia-com-a-seca/perguntas-e-respostas>. Acesso em: 26 de maio de 2023.

LAGO, D. **O Brasil é o país-chave na gestão mundial da água.** VEJA, 2021. Disponível em: < <https://veja.abril.com.br/coluna/matheus-leitao/o-brasil-e-o-pais-chave-na-gestao-mundial-da-agua>>. Acesso em: 26 de maio. de 2023.

LEANDRO, F. **Chuva de Honestidade**, 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yQd-EhAXY8Y>. Acesso em: 26 de maio. de 2023.
Referência:

MARÇAL, J. F.. **Curso de direito administrativo.** 5. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018.

MOTA, H. **O que é o Polígono das Secas?** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-poligono-das-secas.htm>. Acesso em 26 de abril de 2023.

SENRA, J. B. **Gestão integrada de recursos hídricos [manuscrito: uma análise ao nível dos entes federados e escala local /** João Bosco Senra. - 2018. xx, 310 f., enc: il.

SETTI, A.A, LIMA, J.E.F.W., CHAVES, A.G de M., PEREIRA, I. de C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos.** 2ª ed. – Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

WANDERLEY, L. S. de A., & CORREIA, M. R. (2012). **Variabilidade Pluviométrica e as Lavouras Sazonais no Município de Taperoá, Paraíba.** revista geonorte, 3(9), 1181 –. Recuperado de [//www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2573](http://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2573).