



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE 
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO
DE RECURSOS NATURAIS

EDILMA DA SILVA SANTOS

RECONFIGURAÇÕES, ESTIMATIVAS HÍDRICAS E VULNERABILIDADES
NO ACESSO À ÁGUA NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA



CAMPINA GRANDE-PB
AGOSTO DE 2021

EDILMA DA SILVA SANTOS

**RECONFIGURAÇÕES, ESTIMATIVAS HÍDRICAS E VULNERABILIDADES
NO ACESSO À ÁGUA NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Centro de Tecnologia Engenharia e Gestão de Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, em cumprimento às exigências legais para obtenção do título de Mestra em Gestão de Recursos Naturais.

ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Janaína Barbosa da Silva

Área de Concentração: Sociedade e Recursos Naturais

Linha de Pesquisa: Gestão de Recursos Naturais.

**CAMPINA GRANDE-PB
AGOSTO DE 2021**

S237r Santos, Edilma da Silva.
Reconfigurações, estimativas hídricas e vulnerabilidades no acesso à água no alto curso do Rio Paraíba / Edilma da Silva Santos. – Campina Grande, 2021.
105 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2021.

"Orientação: Prof.^a Dr.^a Janáina Barbosa da Silva".

Referências.

1. Normas Técnicas Legais. 2. Recursos Hídricos. 3. Ribeirinhos. I. Silva, Janáina Barbosa da. II. Título.

CDU 626/628(094.9)(043)

EPÍGRAFE

A água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia. O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra.

(Declaração dos direitos da água, 1992).

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus. "Ele é a rocha; suas obras são perfeitas, porque todos os seus caminhos são justos; Deus é fiel e sem iniquidade; justo e reto é ele" (Deuteronômio 32:4). Dedico a minha família: aos meus pais, irmãos e sobrinhos. Tenho orgulho de ser membro desta família e filha de Severino F. Santos e de Luciene S. Santos, do mesmo modo, dedico aos irmãos: Janaína S. Santos, Josiene S. Santos, Dayseane S. Santos e Jocimar S. Santos. Dedico, também, as minhas sobrinhas, Marie Isabella C. Santos, Clara Yasmin Santos Lima e Eloá Santos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a minha família, minha base de sustentação na vida.

Agradeço aos meus amigos que foram essenciais e me fizeram passar pelo processo de estudos e empecilhos de forma mais leve. Gratidão aos amigos da turma de 2019 pelo acompanhamento nos cafés, nas conversas e trocas de conhecimentos. Aos professores do programa de Engenharia e Gestão de Recursos Naturais da UFCG pelos conhecimentos que me transmitiram.

Agradeço, também, à CAPES pela bolsa que me permitiu seguir com a pesquisa de forma mais tranquila. Minha gratidão à banca, Dr^a Viviane e Dr^a Aline por aceitarem o convite e contribuírem com o presente trabalho. Por último, mas não menos importante, gratidão à Prof^a Dr^a Janaína B. da Silva pela competência profissional que mostrou, e, por ter me direcionado à pesquisa de forma responsável e coerente.

LISTA DE ABREVIATURAS

CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
SNIS	Sistema Nacional de Informação de Saneamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ANA	Agência Nacional das Águas
AESA	Agência Executiva de Gestão de Água-PB
FERH	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
BSH	Clima Semiárido Quente
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
SNS	Sistema Nacional de Saneamento
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CHESF	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
MME	Ministério do Meio Ambiente
PNRH	Planejamento Nacional de Recursos Hídricos
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SDG	<i>Sustainable Development Goal</i>
ODS-6	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ODM	Objetivos de desenvolvimento do Milênio
ONU	Organização das Nações Unidas
TCU	Tribunal de Contas da União
PISF	Projeto Integração do rio São Francisco
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária
.OMS	Organização mundial da saúde
MI	Ministério da Integração
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
CNRH	Conselho Nacional de recursos hídricos

LISTA DE FIGURAS

Figura-1:	Mapa- Área da integração das Bacias hidrográficas do Rio São Francisco com a Bacia do Rio Paraíba.....	26
Figura- 2:	Mapa- municípios incluídos na área do alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba.....	27
Figura- 3:	Mapa: densidade demográfica dos municípios da pesquisa na Bacia do Rio Paraíba.....	29
Figura- 4:	Organograma: Leis e Decretos dos recursos hídricos do Brasil.....	35
Figura-5:	Organograma: Lei, Decreto e Resolução aplicados ao alto curso da Bacia do Rio Paraíba.....	42
Figura- 6:	Registros fotográficos do açude Serrote: Monteiro PB.....	57
Figura- 7:	Registros fotográficos dos açudes visitados açude São José II Monteiro.....	57
Figura-8:	Registros fotográficos açude Camalaú.....	58
Figura-9:	Registros fotográficos açude visitado em Campos de Caraúbas-.....	58
Figura-10:	Registros fotográficos do açude São Domingos em São Domingos do Cariri-PB.....	59
Figura-11:	Registro fotográfico do canal da transposição no município de Monteiro	80
Figura-12:	Registros fotográficos-canal da transposição no município de Monteiro.....	80
Figura-13:	Registros fotográficos- área de aplicação, dos questionários nas comunidades do alto curso da Bacia do Rio Paraíba- Camalaú.....	81
Figura-14:	Registros fotográficos da área das comunidades do alto curso da Bacia do Rio Paraíba- São Domingos do Cariri.....	82
Figura-15:	Registros fotográficos açude de Camalaú.....	85
Figura-16:	Registros fotográficos, Vila produtiva rural, Lafayette, em Monteiro-PB.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro -1:	Competências da União, Estados, Distrito Federal e Municípios atinentes aos recursos hídricos no código de água brasileiro.....	37
Quadro -2:	Matriz institucional do sistema Nacional de gerenciamento dos Recursos Hídricos.....	39
Quadro -3:	Índice de atendimento total de água- municípios do alto Curso do Rio Paraíba.....	71
Quadro -4:	Comunidades onde foram aplicados os questionários com os ribeirinhos.....	82
Quadro -5:	Vulnerabilidades ou conflitos existentes.....	83

LISTA DE TABELAS LISTA DE TABELAS

Tabela- 1:	Tipos de correlações e seus respectivos coeficientes.....	64
Tabela -2:	Correlações obtidas para Monteiro- PB.....	65
Tabela -3:	Correlações obtidas para Camalaú-PB.....	65
Tabela -4:	Correlações obtidas para Caraúbas-PB.....	66
Tabela- 5:	Correlações obtidas para São Domingos do Cariri-PB.....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico- 1:	Correlação entre a população total e a população total abastecida com água Monteiro.....	63
Gráfico- 2:	Correlação entre a população total e a população total abastecida com água Camalaú.....	63
Gráfico- 3:	Correlação entre a população total e a população total abastecida com água Caraúba.....	63
Gráfico -4:	Correlação entre a população total e a população total abastecida com água São Domingos do Cariri.....	63
Gráfico-5:	Saneamento de água para a população dos municípios do alto curso do Rio Paraíba.....	78
Gráfico-6:	População rural e o acesso à água nos municípios do alto curso do Rio Paraíba.....	69
Gráfico:7	Estimativas percentuais da população e o acesso à água no alto curso do Rio Paraíba.....	70

Aprovada em: 30/08/2021

Dr.(a.) **Janaína Barbosa da Silva/UFCG** (Orientador PPGEGRN).

Dr.(a.) **Viviane Farias Silva/UFCG**(Examinador Interno).

Dr.(a.) **Aline Barboza de Lima/UFPB** (Examinador Externo).



Documento assinado eletronicamente por **VIVIANE FARIAS SILVA, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/08/2021, às 12:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **JANAINA BARBOSA DA SILVA, PROFESSOR**, em 30/08/2021, às 13:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Barboza de Lima, Usuário Externo**, em 31/08/2021, às 20:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **1737122** e o código CRC **C841E452**.

Referência: Processo nº 23096.051472/2021-47

SEI nº 1737122

SUMÁRIO

RESUMO GERAL.....	16
<i>GENERAL SUMMARY</i>	17
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	18
2. JUSTIFICATIVA.....	20
3. A BACIA HIDROGRÁFICA ENQUANTO REGIÃO GEOGRÁFICA NA CATEGORIA DE ANÁLISE DA ÁREA DE ESTUDO EM TELA	20
4 METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO.....	22
4.1 Da estrutura da dissertação.....	22
4.2 Das principais Bacias hidrográficas brasileiras.....	22
4.3 Identificação da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba	23
4.4 Caracterização da área de integração com a Bacia do Rio Paraíba.....	23
4.5 Características da Microrregião e a da Mesorregião da Bacia do Rio Paraíba.....	27
4.6 Da classificação climática da área da Bacia do Rio Paraíba.....	28
4.7 Demografia dos municípios localizados no alto curso da Bacia do Rio Paraíba.....	28
ARTIGO I	30
ASPECTOS DO ESTADO DE ARTE PELO PRISMA DA LEGISLAÇÃO HÍDRICA NO BRASIL E NA PARAÍBA	30
RESUMO	30
<i>SUMMARY</i>	30
1 INTRODUÇÃO	31
2 OBJETIVOS.....	33
12.1 Objetivo geral.....	33
2.2 Objetivos específicos	33
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 A hermenêutica e a interpretação da Legislação.....	33
3.2 Localização do Brasil no globo terrestre.....	33
3.3 Aspectos socioeconômicos do Brasil.....	33
3.4 Leis e Decretos abordados no Brasil e na Paraíba.....	34

3.5 Do organograma das Leis e Decretos.....	34
3.6 Marco histórico e a integração de bacias hidrográficas.....	34
4 DESENVOLVIMENTO.....	35
4.1 Legislação hídrica brasileira.....	35
4.2 Paraíba: o estado de arte pelo prisma dos recursos hídricos.....	42
4.3 A Criação da Agencia Executiva de Água da Paraíba- AESA.....	43
4.4 A gestão da água pela Resolução Conjunta - AESA e ANA-2018.....	44
4.5 Criação do Comitê de Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba.	45
4.6 A Integração entre Bacias hidrográficas no eixo- Leste	46
5 CONSIDERAÇÕES.....	48
REFERÊNCIAS.....	49
ARTIGO II	
OS RECURSOS HÍDRICOS NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA: DEMOGRAFIA, ACESSO À ÁGUA DAS POPULAÇÕES URBANAS E RURAIS	52
RESUMO.....	52
SUMMARY.....	52
1 INTRODUÇÃO.....	53
2 OBJETIVOS.....	54
2.1 Objetivo geral.....	54
2.2Objetivos específicos.....	54
3 METODOLOGIA.....	54
3.1 Coleta dos dados secundários.....	54
3.2 Do método estatístico utilizado.....	55
3.3 Corpos hídricos do alto curso da Bacia do Rio Paraíba.....	55
3.4 Registros da área habitada pelos ribeirinhos do alto curso da Bacia do Rio Paraíba ...	56
3.5 Da matriz de correlação das estimativas hídricas	60
3.6 Dos cálculos e formulas pelo Sistema Nacional de Saneamento- SNIS.....	61
4- RESULTADOS E DICUSSÕES.....	61

4.1 Correlações.....	61
4.2 Correlações dos valores obtidos para a população abastecida com água.....	64
4.3 População rural: água e abastecimento à luz do sistema de saneamento Nacional de Informação sobre o Saneamento- SNIS	67
4.4 Índices de saneamento nos municípios.....	71
5 CONCLUSÕES.....	73
REFERÊNCIAS.....	74
ARTIGO III	
VULNERABILIDADES PELO PRISMA DO ACESSO À ÁGUA NO ALTO CURSO DA BACIA DO RIO PARAÍBA	76
RESUMO.....	76
SUMMARY.....	76
1 INTRODUÇÃO.....	77
2 OBJETIVOS.....	89
2.1 Objetivo geral.....	79
2.2 Objetivos específicos.....	79
3 METODOLOGIA.....	79
3.1 Estudo de caso.....	79
3.2 Pesquisa e questionários como instrumentos de pesquisa aplicados nas comunidades.	80
3.3 Quadro das comunidades onde foram aplicados os questionários com os ribeirinhos.	82
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	83
5 CONCLUSÕES.....	92
REFERÊNCIAS.....	94
ANEXO- DOCUMENTO EMITIDO PELO COMITÊ DE ÉTICA- UFCG.....	96
ANEXO TABELAS.....	99
APÊNDICE- QUESTIONÁRIO APLICADO.....	104

RESUMO GERAL

Esta dissertação está estruturada em três artigos, a saber: o primeiro artigo discorre sobre as normas técnicas legais à margem das discussões que cerceiam os recursos hídricos no Brasil e na Paraíba. Para a metodologia foi feito um levantamento de Leis hídricas do Brasil e da Paraíba, tendo como marco legal a Lei 9.433/1997 que institui a política nacional de recursos hídricos. A Lei da criação da AESA, Lei da criação do comitê de bacia hidrográfica do Rio Paraíba e a Resolução Conjunta da ANA- AESA/2018, sendo que esta resolução é o documento necessário para atuação no alto curso da Bacia do Rio Paraíba. Constatou-se que, a Lei-9.433/1997 trouxe contornos concretos à gestão de recursos hídricos, cujos fins são relevantes, pois, juntamente com as agências a exemplo da Agência Nacional das Águas (ANA) e a Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) no Estado da Paraíba têm um papel crucial na tomada de decisões conjuntas no âmbito bacia hidrográfica. O segundo artigo analisa o acesso aos recursos hídricos, no alto curso da Bacia do Rio Paraíba pela perspectiva de saneamento, segundo as estimativas do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). A metodologia utilizada foi a pesquisa nos dados do SNIS de 2010 a 2019, excetuando-se 2016 para os cálculos de correlações, devido a insuficiência de dados. Foram feitos registros fotográficos dos açudes dos municípios de estudo. Foi feita a análise de correlação de *Pearson* para indicar a correlação existente entre a população com água saneada em cada município de estudo da área. Constatou-se que os valores correlacionados entre a população total e a população abastecida com água foi, respectivamente para Monteiro: (0,86) correlação forte positiva, para Camalaú: (0,94) forte positiva, para Caraúbas: (0,51) moderada positiva, para São Domingos do Cariri: (0,82) moderada positiva. O terceiro e último artigo, identifica as vulnerabilidades ao acesso à água no alto curso da Bacia do Rio Paraíba, mais precisamente nos respectivos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri. Foi feita uma pesquisa de campo de natureza exploratória, descritiva com observação e percepção preliminar *in lócus*. Foram feitos registros fotográficos *in locus* da área de estudo, e questionários sociais que serviram de instrumento para pesquisa dos dados e de percepção sobre o problema, nos municípios e suas respectivas comunidades: Monteiro- Riacho Verde (3), Espírito Santo (3), Bredo (3) Pocinhos (1). No município de Camalaú: João Mendes (1) Floresta (4) Cangalha (2) Palmatória (1) Beira Rio (1) Eldorado dos Carajás (1). No município de São Domingos do Cariri: Boqueirão de São Domingos do Cariri (6), Pau Ferro (4). No município de Caraúbas: Retiro (2) e Campos (8). Constatou-se algumas vulnerabilidades como dificuldades para o acesso à água e a ausência do comitê de bacia, como essencial para dar vozes aos ribeirinhos. Há a urgência do acesso à água. A sociedade ribeirinha utiliza água diretamente dos reservatórios, de forma ainda um tanto arriscada ao seu bem-estar, e, nesse sentido, pode acarretar problemas de naturezas diversas, desde problemas de saúde, como observado pelo ministério da saúde problemas de gestão de água até o acesso, como foi observado no estudo realizado em campo.

Palavras chaves: Normas Técnicas Legais, Recursos Hídricos, Ribeirinhos

GENERAL SUMMARY

This dissertation is structured in three articles, namely: the first article discusses the legal technical norms in the margins of discussions that surround water resources in Brazil and Paraíba. For the methodology, a survey of water laws of Brazil and Paraíba was carried out, having as a legal framework Law 9.433/1997 that establishes the national water resources policy. The Law of the creation of ESA, law of the creation of the Paraíba river basin committee and the Joint Resolution of ANA- AESA/2018, and this resolution is the necessary document for action in the high course of the Paraíba River Basin. It was reported that Law-9.433/1997 brought concrete contours to the management of water resources, whose purposes are relevant, because, together with agencies such as the National Water Agency (ANA) and the Executive Water Agency of Paraíba (AESA) in the State of Paraíba have a crucial role in the decision-making joint in the hydrographic basin. The second article analyzes access to water resources in the high course of the Paraíba River Basin from the perspective of sanitation, according to estimates of the National Sanitation Information System (SNIS). The methodology used was the research in the SNIS data from 2010 to 2019, except for 2016 for correlation calculations, due to insufficient data. Photographic records were made of the dams of the municipalities of study. Pearson's correlation analysis was performed to indicate the correlation between the population with clean water in each study municipality in the area. It was found that the values correlated between the total population and the population supplied with water was, respectively for Monteiro: (0.86) positive strong correlation, for Camalaú: (0.94) strong positive, for Caraúbas: (0.51) moderate positive, for São Domingos do Cariri: (0.82) moderate positive. The third and final article identifies the vulnerabilities to access to water in the high course of the Paraíba River Basin, more precisely in the respective municipalities of Monteiro, Camalaú, Caraúbas and São Domingos do Cariri. A field research of exploratory, descriptive nature was carried out with observation and preliminary perception in locus. Photographic records were made in locus of the study area, and social questionnaires that served as an instrument for data research and perception of the problem, in the municipalities and their respective communities: Monteiro- Riacho Verde (3), Espírito Santo (3), Bredo (3) Pocinhos (1). In the municipality of Camalaú: João Mendes (1) Floresta (4) Cangalha (2) Palmatória (1) Beira Rio (1) Eldorado dos Carajás (1). In the municipality of São Domingos do Cariri: Boqueirão de São Domingos do Cariri (6), Pau Ferro (4). In the municipality of Caraúbas: Retiro (2) and Campos (8). Some vulnerabilities were found, such as difficulties in accessing water and the absence of the basin committee, as essential to give voices to the riparians. There is the urgency of access to water. The riverside society uses water directly from the reservoirs, in a way that is still somewhat risky to its well-being, and, in this sense, can cause problems of different natures, from health problems, as observed by the Ministry of Health water management problems to access, as observed in the study conducted in the field.

Keywords: *Legal Technical Standards, Water Resources, Ribeirinhos*

1 INTRODUÇÃO GERAL

O saber ambiental reafirma o ser no tempo e o conhecer na história; estabelece-se em novas identidades e territórios de vida; reconhece o poder do saber e da vontade de poder como um querer saber. O saber ambiental faz renascer o pensamento utópico e a vontade de liberdade em uma nova racionalidade onde se fundem o rigor da razão e os excessos do desejo, a ética e o conhecimento, o pensamento racional e a sensualidade da vida.

Enrique Leff (2009)

À luz da racionalidade voltada para compreensão do direito de acesso à água com equidade e justiça social, o Brasil está inserido, plenamente, no cerne do contexto. O país é detentor de 12% das águas doces do planeta, e, por estar em 5ª posição, em tamanho territorial, entre os países do planeta¹, como indicam os dados da ANA (2018).

World economic fórum (2021, p.9) lembra em seu documento global de riscos² que, a crise hídrica é uma das urgências dos países do globo, no presente momento. O risco da crise hídrica está entre os maiores riscos globais, em termo de probabilidades com outros riscos identificado no relatório aqui mencionado.

Assim, há urgência de se encontrar soluções viáveis para minimizar os riscos que surgem pelo acesso à água, seja por questões de disponibilidades, administrativas ou seja por questões geopolíticas, inerentes não apenas ao Brasil, mas a todos os países do globo.

Desse modo, a Organização das Nações Unidas (ONU, 1992) no documento da declaração universal dos direitos da água³ traz uma discussão inerente ao paradigma científico, atual, que pede urgência aos cuidados essenciais e valorização dos recursos hídricos. Do mesmo modo, o texto é dotado de um conteúdo, riquíssimo,

¹ IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Posição territorial dos países no globo.**

² Fórum Econômico Mundial. **Relatório de Riscos Globais.** 91-93 route de la Capite CH1223 Cologny. Genebra, Suíça. 16ª Edição. Relatório de percepção. 2021.

³ONU. Organização das nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos da Água.** 1992.

e, aponta as condições peculiares da água, enquanto fonte energética, indispensável à vida.

Neste panorama de abordagens, o documento da declaração universal do Direito da água é de fundamental importância, e, lembra de que, a água enquanto elemento do Geossistema é indispensável à sobrevivência e permanência das espécies na terra. Nesse viés, cada continente, cada povo, cada nação, cada Região, cada cidade, cada cidadão, é plenamente responsável pelos cuidados com a água (ONU,1992); 2ª citação (*Ibidem.*).

Do mesmo modo, a declaração universal dos direitos da água recomenda que, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia. Nesse sentido o equilíbrio e o futuro do planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. (ONU,1992); 3ª citação (*Ibidem.*).

Em distintas escalas, sabe-se que os conflitos e as vulnerabilidades pelo acesso à água existem e sempre existiram. Ribeiro, *et. al.*, (2019)⁴ discorrem acerca dos principais conflitos pela água, sua escassez e abundância no mundo. O autor expõe que, os conflitos contemporâneos pela água são resultantes da construção de uma noção de como a água deve ser apropriada e consumida que é difundida por meio de políticas de recursos hídricos, mercantilização da água e de investimentos em consumo agrícola e industrial ao redor do mundo.

A água é uma substância indispensável à vida e que propicia diversas atividades humanas, mas que se tornou um recurso raro. Isso porque ela tem que estar junto ao usuário, ou ser transportada até ele. Em locais de elevada concentração humana ou de uso intensivo, a escassez pode ocorrer. Além disso, a água tem que ter qualidade, ou seja, estar em condições de uso (RIBEIRO, *et. al.*, 2019, p.15); 2ª citação (*Ibidem.*).

Do mesmo modo Pedrosa (2020)⁵ lembrar de que, existem cenários de conflitos pelo uso da água por todo o mundo, como também, existem no Brasil, onde são

4 RIBEIRO, W. C; SANTOS, C. L. C; SILVA. L. P. B. Conflito pela água, entre a escassez e a abundância: Marcos teóricos. Revista, ambientes. V. 1, n° 2. December, 2019.

5 PEDROSA. V. A. Construindo Pactos pelo uso da água. 2020.

múltiplos esses conflitos. Entre outros aspectos, também lembra da tendência para os conflitos pelo uso da água no Brasil. Assim,

O primeiro tipo de conflito no Brasil, caracteriza-se quando a água está indisponível, em certo intervalo de tempo, em quantidade ou qualidade, para atender os usos requeridos, incluindo as funções ambientais contidas nos ecossistemas associados à fonte hídrica. O segundo tipo de conflito decorre de planejamentos setoriais discordantes. Um exemplo é o caso onde o interesse de construir uma usina hidrelétrica -fruto do planejamento do setor de saneamento enfrenta resistência dos agricultores da bacia a jusante. O terceiro tipo de conflito decorre de legislações correlatas em desarmonia. Um exemplo complexo e importante trata do debate a respeito do potencial impacto socioeconômico e ambiental da implantação de empreendimentos hidrelétricos na bacia do Alto Paraguai sob o Pantanal, a maior área alagável do mundo, um dos biomas singulares do Brasil (PEDROSA, 2020, págs. 19, 20); 2ª Citação (*Ibidem.*).

Dessa forma, a dissertação discorre-se no cerne da problemática: como se dá o acesso à água para a sociedade no alto curso do Rio Paraíba? Quais as vulnerabilidades e como são discutidos pela perspectiva de saneamento? Quais os principais contornos dessas questões para a população ribeirinha na Região do alto curso da Bacia do Rio Paraíba, mais precisamente em Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri?

2 JUSTIFICATIVA

A água é elemento indispensável e fundamental para a vida na terra. Nesse sentido, todas as espécies do Geossistema necessitam de água, suficientemente, para o bom desempenho das suas funções. Por esse aspecto, a pesquisa justifica-se, primeiramente, por necessidade de compreensão das questões pelo prisma dos recursos hídricos e o acesso pela sociedade ribeirinha dos respectivos municípios: Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri. Igualmente, justifica-se, para identificação das vulnerabilidades pelas quais passam os ribeirinhos localizadas no alto curso da Bacia do Rio Paraíba.

3 A BACIA HIDROGRÁFICA ENQUANTO REGIÃO GEOGRÁFICA NA CATEGORIA DE ANÁLISE DA ÁREA DE ESTUDO EM TELA

Região é uma das análises de categoria da Geografia que, *Rofman* (1974) define como uma área sistemática, cujas características apresentam várias modalidades nos aspectos sociais, econômicos e políticos que, coexistem e se comportam

semelhantermente com as mesmas categorias de instâncias em escala nacional. Assim, a Região é,

A unidade territorial nacional reconhecida como uma formação social dada, as distintas subunidades participam das características gerais atribuíveis a todo o sistema. Esta participação não é, entretanto, nem homogênea nem deixa de oferecer aspectos muito particularizados. Para efeitos de definir e por fim distinguir uma subunidade qualquer de outra, a única alternativa é reconhecer modalidades diferenciadas da formação social global a nível das subáreas do território nacional. Quer dizer, a região é visualizada como uma formação social própria, onde as estruturas econômicas, sociais e políticas dos modos de produção que nela coexistem se comportam em correspondência com as mesmas instâncias em escala nacional (ROFMAN, 1974, p.43).

Igualmente, o geógrafo Correia (2000)⁶ lembra de que, o conceito de Região é complexo, todavia, o termo Região não apenas faz parte da linguagem do homem comum, como também, é um dos termos mais tradicionais em Geografia. O conceito de Região está ligado a noção de diferenciação de área da terra, de tal maneira que, sua superfície apresenta áreas diferentes entre si.

E, nesse viés, também, se faz pertinente o entendimento do conceito de Geossistema. Como se define? Em *Crhistofolletti* (1999, p.42) a definição é dada como, “a combinação de um potencial ecológico, geomorfológico, climático, hidrológico, vegetal, fauna e uma ação antrópica. Não apresentando, necessariamente, homogeneidade e, sim, um complexo essencialmente dinâmico”.

Por essa perspectiva, compreendendo o conceito de Geossistema e sabendo que a parte territorial da Bacia hidrográfica está perfeitamente incluída dentro de um Geossistema, questiona-se, como se define uma Bacia hidrográfica?

Uma Bacia hidrográfica é uma Região compreendida por um território e por diversos cursos d’água da chuva que cai no interior da bacia, parte escoada pela superfície e parte infiltra no solo. A água superficial escoada até um curso d’água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos d’água afluentes; essas águas, normalmente, são descarregadas por meio de uma única foz (ou exutório) localizada no ponto mais baixo da região. Da parte infiltrada, uma parcela escoada para os leitos dos rios, outra parcela é evaporada por meio da transpiração da vegetação e outra é armazenada no subsolo compondo os aquíferos subterrâneos (ANA, 2011, p.11).

⁶ CORREIA R. L. Região e organização espacial. 7ª edição. Editora Ática. 2000.

Nesse aspecto, a Bacia hidrográfica, enquanto Região ou área delimitada de atuação do presente estudo é, parte integrante da pesquisa, em que se insere os ribeirinhos, em seus espaços de vivências cotidianas. Portanto, os conceitos inerentes ao entendimento de Região hidrográfica ou Bacia hidrográfica são necessários à temática.

4 METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO

4.1 Estrutura da dissertação

A dissertação se estrutura em 3 capítulos escritos como artigos científicos. Cada artigo apresenta uma metodologia detalhada em cada capítulo, respectivamente: capítulo I, capítulo II e capítulo III.

O primeiro artigo trata-se do capítulo de fundamentação teórica da pesquisa, intitulado: Aspectos do estado de arte pelo prisma da legislação hídrica no Brasil e na Paraíba. Nesse, discorreremos sobre aspectos técnicos legais dos recursos hídricos, abordando-se as principais Leis e Decretos dos recursos hídricos no cerne da temática em estudo.

O segundo artigo trata-se do capítulo do acesso aos recursos hídricos, no alto curso da Bacia do Rio Paraíba pela perspectiva de saneamento, segundo as estimativas do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). Outros artigos foram publicados no cerne da temática, em revistas, os quais nós identificamos no texto.

O terceiro artigo trata-se do capítulo do estudo de caso, observação preliminar, com estudo de campo, aplicações de questionários e entrevistas sociais, como também, foram realizados registros fotográficos, essencial no cerne das questões de acesso à água aos ribeirinhos do alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba.

4.2 Principais Bacias hidrográficas brasileiras

O Brasil apresenta um grande potencial hídrico, cujas peculiaridades são apresentadas em grandes Bacias hidrográficas do Norte ao Sul do território nacional. Cada Bacia hidrográfica apresenta características, bem definidas, estabelecidas por

critérios físicos, geográficos. Essas características físicas, lhe confere graus distintos sistêmicos por Bacia em seus múltiplos aspectos (ANA, 2011).

As principais Bacias brasileiras são as do Rio Amazonas, Rio Tocantins, Atlântico Norte/Nordeste; Rio São Francisco; Atlântico/Leste; Paraná; Uruguai; Atlântico Sudeste, em cujas Bacias hidrográficas, dá-se as disponibilidades de água doce no território brasileiro. Somando-se todos os recursos, tem-se segundo as estimativas da Agência Nacional das Águas (ANA)⁷ um percentual de (12%) do total das águas doces da Terra.

4.3 Identificação da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba

A Bacia hidrográfica do Rio Paraíba⁸, encontra-se integralmente no Estado da Paraíba. Localiza-se geograficamente na grande Bacia do Atlântico Nordeste Oriental⁹. Essa Região Hidrográfica tem uma área de 286.802 km², equivalente a 3,3% do território brasileiro. A Bacia tem uma importância singular em relação à ocupação urbana ao contemplar cinco importantes capitais do Nordeste, regiões metropolitanas, dezenas de grandes núcleos urbanos e um parque industrial significativo.

Tem uma área de 20.071,83 km², compreendida ente as latitudes 6°51'31" e 8°26'21" Sul e as longitudes 34°48'35"; e 37°2'15" a Oeste. É uma Bacia de grande porte sendo a segunda maior do Estado, abrange 38% do território e sobre a influência de 1.828.178 habitantes, ou seja, 52% da sua população total (AESAs, 2010).

4.4 Caracterização do eixo Leste da transposição do São Francisco e a integração com a Bacia do Rio Paraíba

Encontra-se em andamento a obra da transposição do Rio São Francisco, cujo orçamento é destinado pelo governo federal, e, está sobre a gerência da ANA.

⁷ ANA. Panorama das águas doces do Brasil. 2011.

⁸ AESA. Comitê de Bacias hidrográficas. (2021).

⁹ CNRH. Conselho Nacional dos Recursos hídricos. (2013).

Segundo a fundação Joaquim Nabuco e o ministério da Integração (2018)¹⁰ o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) é uma prioridade do Governo Federal.

O Rio São Francisco nasce na Serra da Canastra, a 1.600 m de altitude, no Chapadão da Zagaia, município de São Roque das Minas (MG), abrangendo também os estados da Bahia (BA), de Pernambuco (PE) e, em menor área, de Goiás (GO) e do Distrito Federal (DF), para desaguar no oceano Atlântico, entre Sergipe (SE) e Alagoas (AL). Ao todo, são 507 municípios em quatro trechos, Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco (CBHSF).

É o Rio da integração nacional pela abrangência de sua extensão no país, e é também conhecido como Velho Chico, pelas questões culturais, pelo simbolismo das suas águas. A área de drenagem da Bacia hidrográfica do São Francisco abrange 639.219 km² (PIRES, 2019, p.183)¹¹.

Segundo o Ministério da Integração (2018)¹² o eixo Leste, da área delimitada, para a presente pesquisa, foi projetado para levar água para cerca de 4,5 milhões de pessoas, em 168 municípios que sofrem com a seca prolongada de Pernambuco a Paraíba. É composto por seis estações de bombeamento, cinco aquedutos, um túnel, uma adutora e 12 reservatórios que estão em pré-operação ou na fase de verificação dessas estruturas e dos equipamentos eletromecânicos.

De acordo com o Ministério da Integração¹³ o trecho passa pelos municípios pernambucanos de Floresta, Betânia, Custódia e Sertânia, alcançando o município de Monteiro na Paraíba. De acordo com as informações do ministério da integração as seis estações de bombeamento do eixo Leste estão em operação (EB-1, 2, 3, 4, 5 e 6) - entre Floresta (PE); Custódia (PE) e Sertânia (PE). A água percorre os 217 quilômetros dos canais e das demais estruturas de engenharia do trecho, que a conduzem até o leito do Rio Paraíba, em Monteiro-PB.

¹⁰ Ministério da integração. Obras do Projeto de integração do Rio Francisco (PISF).

¹¹ PIRES, A. P. N. Estrutura e objetivos da transposição do Rio São Francisco: versões de uma mesma história. *Geosp – Espaço e Tempo* (Online), v. 23, n. 1, p. 182-197, abr. 2019. ISSN 2179-0892.

¹² Ministério da integração (MI). Fundação Joaquim Nabuco. Andamento da transposição das obras do Rio São Francisco. Outubro de 2018.

¹³ Ministério da Integração. (Ibidem).

O Ministério da Integração Nacional (2018)¹⁴ por meio da avaliação do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) traz o panorama a seguir,

Por meio da Portaria nº 289/2015, o Ministério da Integração Nacional regulamentou a organização e a forma de funcionamento do CGPISF. Esta portaria aprovou o Regimento Interno do conselho, no qual foram definidas a composição, as finalidades, competência, atribuições dos membros, dentre outros. Composto por representantes do Governo Federal, dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, dos comitês das bacias hidrográficas do Rio São Francisco e das bacias receptoras das águas do PISF, o CGPISF tem, conforme o Art. 5º do Regimento Interno, a competência para: I - estabelecer diretrizes para a elaboração do Plano de Gestão Anual do PISF; II- propor padrões de qualidade e regras de alocação da água entre os Estados receptores; III, propor sistemática de alocação das vazões não contratadas; IV- articular e solucionar conflitos entre a Operadora Federal e os Estados e entre estes; V- acompanhar a execução do PISF; e VI- propor programas que induzam ao uso eficiente e racional dos recursos hídricos disponibilizados pelo PISF e que potencializem o desenvolvimento econômico e social da região beneficiada.

Assim, para delimitação da área foi realizada uma pesquisa na base de dados do IBGE¹⁵ para escolher a *shapefile* disponibilizada pelo comitê de Bacia hidrográfica do Rio São Francisco, a fim de caracterizar a área do alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba, locus onde se aplica a presente pesquisa.

A partir do estudo pertinente, em campo com observação preliminar da área, tanto *in locus*, como também observações via satélite, no *Google Earth*. Entre outros, compilação de *shapfiles* foi possível, assim, o geoprocessamento da área de estudo de integração das respectivas Bacias hidrográficas do Rio São Francisco com A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

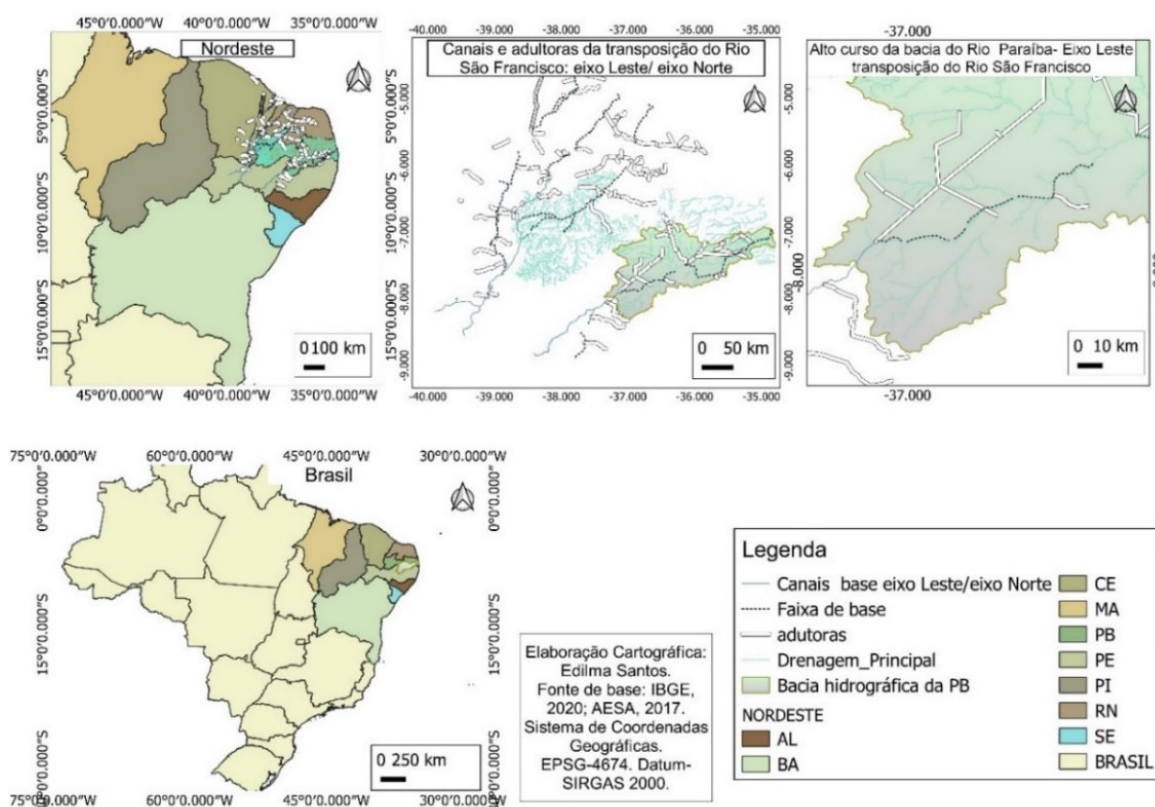
Para melhor compreensão da área de estudo, em tela, a figura 1 traz a delimitação da área, a partir dos canais e das adutoras da transposição do Rio São Francisco e a sua integração com as Bacias hidrográficas, respectivamente dos eixos Norte e Leste. Todavia, na figura é pertinente, o estudo da área da Bacia, no eixo Leste, quando este tem sua integração com a Bacia do Rio Paraíba, a partir do município de Monteiro.

¹⁴ Ministério da Integração Nacional. Relatório de Avaliação. Controladoria Geral da União. Brasília-DF (2018).

¹⁵ IBGE. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. Shapes. 2011.

Assim, a Bacia hidrográfica do Rio Paraíba em seu alto curso está representada na Longitude de 37° W. No mapa estão identificados os elementos da área de integração das Bacias hidrográficas. Igualmente, é possível a identificação do trecho do alto curso do Rio Paraíba conectado a um conjunto de adutoras por onde escoa a água

Figura -1: mapa- Área da integração das Bacias hidrográficas do Rio São Francisco com a Bacia do Rio Paraíba



4 5 Das características da Microrregião e a da Mesorregião do alto curso da Bacia do Rio Paraíba

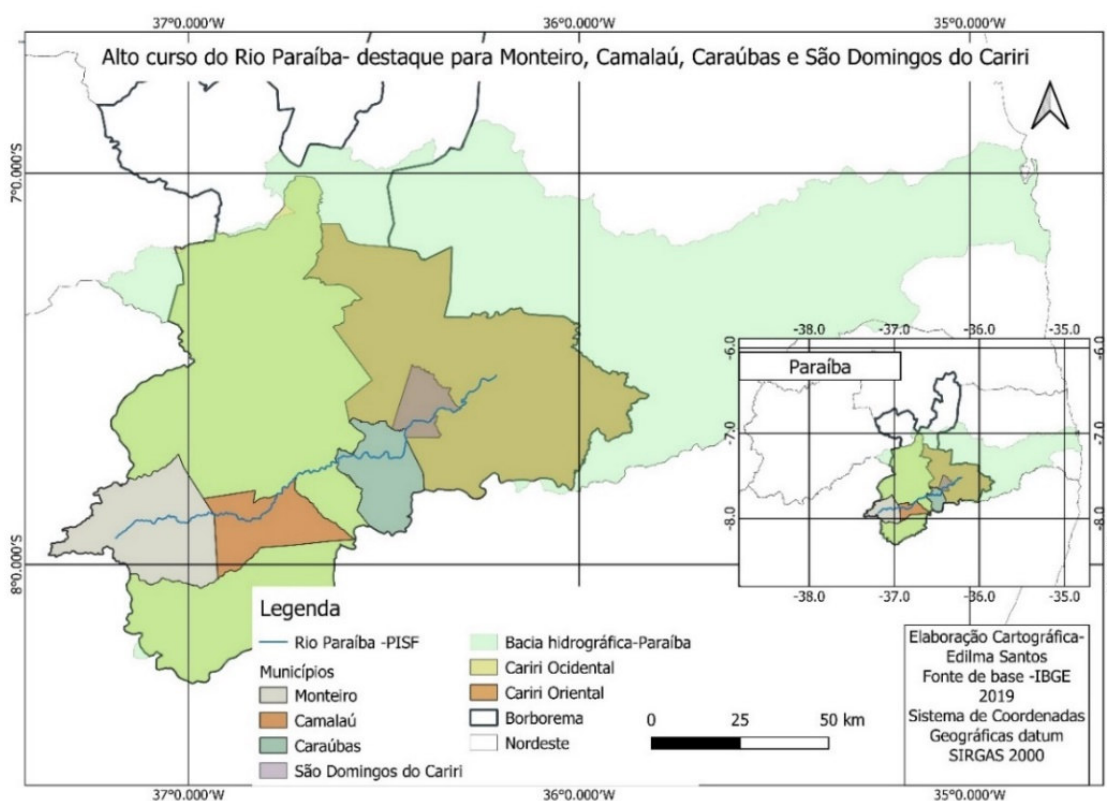
O alto curso do Rio Paraíba está inserido na Microrregião do Cariri Ocidental na Mesorregião da Borborema (IBGE, 2020). Faz parte da área Monteiro, Camalaú, Caraúbas, São Domingos do Cariri, Ouro Velho, Prata, Sumé, Amparo, São João do Cariri, Zabelê, São Sebastião do Umbuzeiro, São João do Tigre, Congo, Riacho de Santo Antônio e Barra de São Miguel, Cabaceiras, tendo o município de Boqueirão no limite ou marco divisor entre o médio e o alto Curso do Rio Paraíba.

Por essa perspectiva, a pesquisa será realizada nos municípios banhados pelo Rio Paraíba, tendo seus limites definidos a partir do canal artificial do projeto de

Integração do Rio São Francisco (PISF) até o município de São Domingos do Cariri no alto curso da Bacia do Rio Paraíba.

Doravante, identifica-se os municípios incluídos na área do alto curso da Bacia do Rio Paraíba nas respectivas Microrregiões no Cariri Ocidental e Cariri Oriental e a Mesorregião da Borborema: Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri. Os municípios, citados para a pesquisa, incluídos das suas respectivas Microrregiões estão organizados na figura 2.

Figura -2: mapa- municípios incluídos na área do alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba



Considerada uma das mais importantes do semiárido nordestino, a Bacia do Rio Paraíba é composta pela sub bacia do Rio Taperoá e regiões do Alto Curso do Rio Paraíba, Médio Curso do Rio Paraíba e Baixo Curso do Rio Paraíba.

Dessarte Cirílio *et. al.* (2015, p. 82) a Bacia do Rio Paraíba é pobre em volume de escoamento de água dos rios, essa situação pode ser explicada em função da variabilidade temporal das precipitações e das características geológicas dominantes, há predominância de solos rasos e rochas cristalinas, o resultado é a predominância de densas redes de rios intermitente.

No alto curso da Bacia desse estudo, conforme os dados do CPRM dos rios que compõem a área no município de Monteiro, o Rio Monteiro, no município de Camalaú os Rios Paraíba, Monteiro e Umbuzeiro, no município de Caraúbas, os Rios Paraíba e Sucuru. No município de São Domingos do Cariri, o Rio principal é o Paraíba.

4.6 Da classificação climática da área da Bacia do Rio Paraíba

Por se tratar de uma área típica da Caatinga nordestina, Francisco *et. al.*, (2015) afirma que a área apresenta aspectos peculiares desse bioma. E, de igual modo, tem suas peculiaridades fitofisionômicas do Cariri Ocidental, apresentando peculiaridades pelo aspecto da fauna, onde de forma sistêmica, há uma relação de resiliência com o ambiente.

De acordo com a classificação climática de *Koppen (1948)*¹⁶ a área do alto curso do Rio Paraíba, apresenta clima do tipo BSh- clima semiárido quente de baixa altitude. O clima *BSh* é típico do Cariri paraibano e boa parte do Sertão. Portanto, são quentes, com pouca pluviosidade, em média de 400mm anuais, o clima BSh se estende por todo o planalto da Borborema.

Como lembra *Álvares et. al.*, (2014) no vale do Rio Paraíba, o clima é muito seco. Considera-se um dos locais mais secos do Brasil. Do mesmo modo *Diniz e Pereira (2015)* a oscilação dos índices pluviométricos na Borborema se dá em decorrência da geomorfologia que apresenta o planalto da Borborema como empecilho à umidade. Segundo *Nascimento et. al.*, (2019) a área tem predomínio dos menores índices pluviométricos do Brasil em torno de 300 a 500mm.

4.7 Demografia dos municípios localizados no alto curso da Bacia do Rio Paraíba

Foi utilizada a base de dados do (IBGE, 2019)¹⁷, para determinar a densidade demográfica dos municípios: Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri. Na figura 3, estão discriminadas as densidades demográficas, como também,

¹⁶ KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478 p.

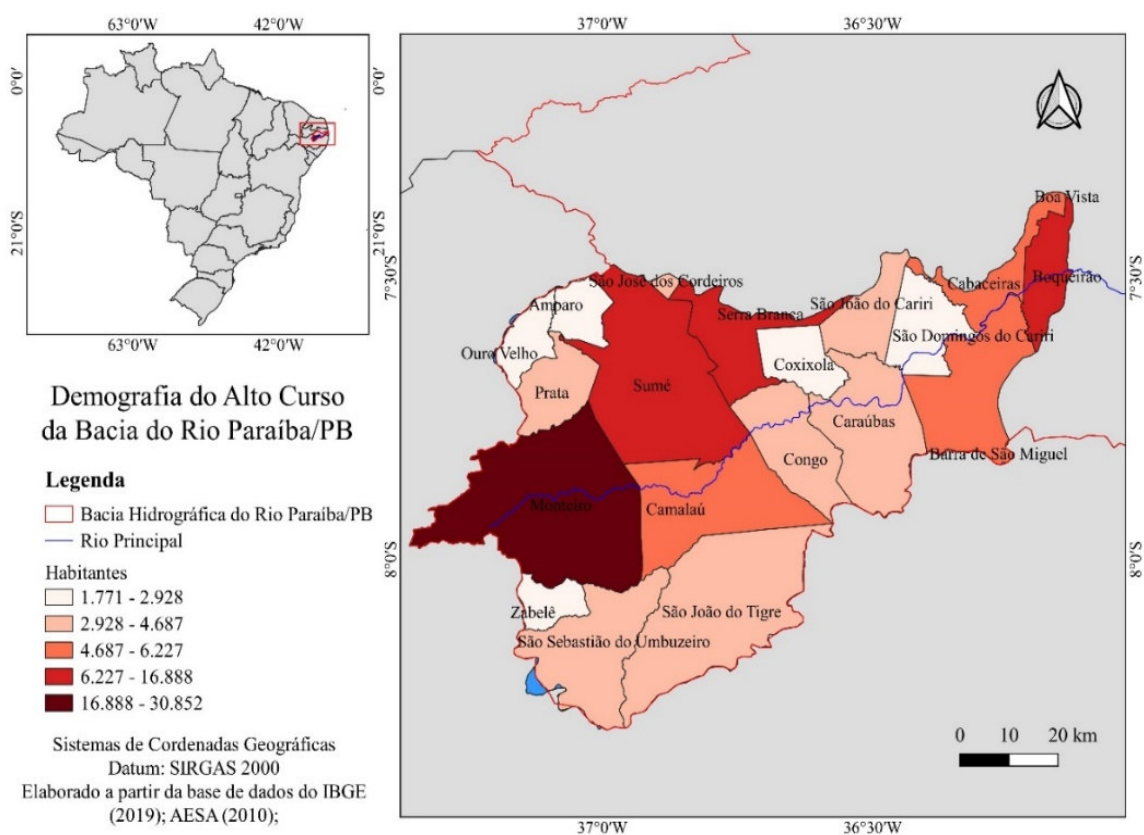
¹⁷ IBGE. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Indicadores sociais das cidades paraibanas.

apresentadas pelos critérios de cores. Os tons mais claros apresentam fracas densidades demográficas. Os tons mais escuros apresentam fortes densidades demográficas.

O município de Monteiro tem uma área de 992,620 km² e a densidade demográfica de 31,28 hab./ km². O município de Camalaú tem área de 541,841 km² e densidade demográfica de 10,57 hab./ km². O município de Caraúbas consta com 486,622 km² e densidade demográfica de 7,84 hab./ km² e o município de São Domingos do Cariri tem área de 233,835 km² e uma densidade de 11,06 hab./ km².

Os valores das densidades demográficas para os municípios de estudo, em tela, apresentam disparidades bastante acentuadas. Dos municípios banhados pelo Rio Paraíba, o município de Monteiro é o que apresenta a maior extensão territorial, seguida respectivamente de Camalaú, São Domingos do Cariri e Caraúbas. Ver figura 3.

Figura - 3: Mapa: densidade demográfica dos municípios da pesquisa na Bacia do Rio Paraíba



ARTIGO I

ASPECTOS DO ESTADO DE ARTE PELO PRISMA DA LEGISLAÇÃO HÍDRICA NO BRASIL E NA PARAÍBA

RESUMO

O artigo visa discorrer os aspectos técnicos legais pelo prisma das questões hídricas no âmbito do Brasil, da Paraíba, e, em especial, do alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba. O método utilizado é o da hermenêutica, que Barbosa e Dantas Neto (2009) o descrevem sendo útil para compreensão de que, além de interpretar e compreender os sentidos linguísticos, textuais e jurídicos, desloca o seu foco para explicações científicas, mas considerando os aspectos sociais da realidade humana. Foi feito um levantamento de Leis hídricas do Brasil e da Paraíba e do Alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba. Aborda-se Leis, os decretos e resoluções pertinentes, desde o primeiro Código de nº 24.643/1934 até a Resolução Conjunta da Agência Executiva de Água da Paraíba e da Agência Nacional das águas de nº 87/2018. Constatou-se que, o Brasil apresenta um arcabouço de Leis e decretos pujantes. Constatou-se que, no âmbito da gestão hídrica, a Bacia hidrográfica é a Região delimitada, sobre a qual se discute as questões de recursos hídricos no país. No âmbito do Estado da Paraíba, a AESA, tem o papel conjuntamente com outros órgãos de gerenciar os recursos hídricos. Ademais, a Resolução Conjunta: AESA- ANA/ 2018 tem o papel de atuar e administrar os recursos hídricos pertinentes à área delimitada da Bacia hidrográfica no alto curso do Rio Paraíba.

Palavras chaves: recursos hídricos, Leis, Decretos

SUMMARY

The article discusses the technical legal aspects through the perspective of water issues in Brazil, Paraíba, and especially in the high course of the Paraíba River Basin. Therefore, the hermeneutics method was used, which Barbosa and Dantas Neto (2009) describe as useful for understanding that, in addition to interpreting and understanding the linguistic, textual and legal meanings, shifts its focus to scientific explanations, but considering the social aspects of human reality. A survey of water laws of Brazil and Paraíba and the High course of the Paraíba River Basin were carried out. Laws, decrees and resolutions are addressed, from the first code of no. 24.643/1934 to the Joint Resolution Executive Agency of Water of Paraíba of nº 87/2018. It was reported that Brazil has a framework of laws and decrees. In this sense, political knowledge and doing can be crucial for decision-making. It was found that, in the context of water management, the Watershed is the delimited Region, on which water resources issues in the country are discussed. Within the State of Paraíba, ESA and joint resolution: AESA-ANA/2018, in turn, has the role of acting and administering on water resources relevant to the delimited area of the Hydrographic Basin in the high course of the Paraíba River.

Key Words: Decrees, Laws, Water Resources

INTRODUÇÃO

A utilização da água implica em respeito à Lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

(Declaração Universal do Direito da Água, 1992).

A partir da segunda metade do século XX, em Estocolmo (1972) iniciou-se uma série de reuniões, onde os países da Organização das Nações Unidas (ONU) colocavam em evidências as necessidades de consumir, conscientemente, os recursos naturais, dada a importância destes, em um planeta limitado e com uma população, estatisticamente, crescente.

Rebolças (2001, p. 337) lembra de que, nesse quadro, “parte importante do destino dos seres humanos passou a ser decidida por forças e interesses que operam em dimensões políticas e sociais cada vez mais distantes do indivíduo que vive, mora e atua em determinada região ou país”. Por essa perspectiva, vive-se na complexa situação de cidadãos locais, enquanto indivíduo que vivencia sua cultura ambiental local, mas também planetários, enquanto indivíduos que consomem elementos ambientais globais¹⁸.

Nesse contexto, o Brasil tem feito acordos e tratados para tentar solucionar questões urgentes do ponto de vista socioambiental pautados em recursos naturais. Entre os tratados que o Brasil é signatário, estão a Conferência das Nações Unidas para a Água (1977)¹⁹ a Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990)²⁰, cujo objetivo está no 6º item dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”. A Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (1992), a Cúpula da Terra (1992), a Rio +10 (2002) que ocorreu após 10 anos da Rio 92.

¹⁸ONU. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

¹⁹Conferência das Nações Unidas para a Água.

²⁰Década Internacional de água potável e saneamento.

No contexto internacional das águas cujas questões, o Brasil é atuante, notou-se uma preocupação mais aprofundada, desde a década de 1970. Esse momento histórico ocorreu em 1972, no Clube de Roma. Outro, em 1983, o Relatório Brundtland, surgido com a comissão da Organização das Nações Unidas e que, apontou meios para a tomada de iniciativas para o desenvolvimento sustentável. Outro marco de grande valia, a *Conferência de Dublin*, na Irlanda (1992), na mesma ficou estabelecido princípios para a gestão sustentável da água.

Ademais, no Brasil, a partir da elaboração do Código de leis de 24.643/1934 e, doravante, a elaboração da Constituição Federal Brasileira (1988) nos Artigos de 21 a 23 da Constituição Federal brasileira. De forma discreta, e, pontual, nesses artigos citados, os recursos hídricos são discutidos pelo âmbito de como eles são tomados como bens naturais. Igualmente, em âmbito do território brasileiro, foi outorgada a Lei da política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) dando contornos ao panorama da gestão hídrica. Assim, estas, se fazem necessárias pela urgência do gerenciamento adequado dos recursos hídricos.

Sobre esses aspectos legais, no contexto internacional em que se insere o Brasil às questões de natureza hídrica, apresenta-se, em um arcabouço voltado aos interesses urgentes e acalorados acerca da água em âmbito Nacional. E, nesse contexto, discorre-se na problemática, como a legislação hídrica tem sido eficiente e adquiriu contornos, mormente ao aspecto hídrico no Brasil, no Estado da Paraíba e na Bacia do Rio Paraíba, em especial, no alto curso da mesma Bacia?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Por esse viés, visa-se discorrer sobre os aspectos legais acerca dos recursos hídricos à margem das discussões Brasil e na Paraíba e no alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba.

2.2 Objetivos específicos

Identificar as principais Leis e decretos que regem os recursos hídricos no Brasil e na Paraíba;

Arrazoar sobre a legislação e sua atualização no Brasil e na Paraíba;

Identificar os marcos legais e históricos, pelo prisma da integração de Bacias hidrográfica.

3 METODOLOGIA

3.1 A hermenêutica e a interpretação da Legislação

No método da hermenêutica, Barbosa e Dantas Neto (2009) o descrevem como sendo útil para uma compreensão de que, além de interpretar e compreender os sentidos linguísticos, textuais e jurídicos, desloca o seu foco para explicações científicas, mas considerando os aspectos sociais da realidade humana.

3.2 Localização do Brasil no globo terrestre

O Brasil é um país localizado dentro do hemisfério Sul, no sentido latitudinal, e, ocidental, no sentido longitudinal. É banhado pelo oceano atlântico ao Leste. Faz fronteiras com países da América do Sul no sentido Oeste. Tendo como exceção de fronteiras o Chile e o Equador (IBGE, 2019).

3.3 Aspectos socioeconômicos do Brasil

O Brasil apresenta uma população estimada de 211,755,692 milhões de habitantes como nos revela as estimativas do (IBGE, 2020)²¹. Os principais indicadores para o segundo trimestre de 2020, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²² traz as respectivas projeções: desemprego no segundo trimestre (13,3%); Inflação INPC em agosto de 2020 (0,36%); inflação IPCA mensal em agosto de 2020 (0,24%); renda média mensal no primeiro trimestre de 2020 (2.398,00); taxa de analfabetismo (6,6% em 2019); escolarização em 2019 (99,7%).

²¹ IBGE. Estimativas populacionais. 2010.

²² IBGE. Indicadores sociais. 2010.

3.4 Leis e Decretos abordados no Brasil e na Paraíba

Foram feitas leituras de Leis e Decretos e Resoluções pertinentes aos recursos hídricos do território nacional e da Paraíba. Entre as Leis utilizadas para discussão e aprofundamento da temática tem-se, o Decreto- 24.643/1934; Decreto-13/1935; Decreto-1.699/1939; Lei- 3.782/1960; a Lei- 6.938/1981; a Lei da Constituição Federal, (1988, Art.-20); A Lei nº 9.433/1997; a Lei nº 9.984/2000 e a Lei nº 14.026/2020. Lei da criação da AESA de nº 7.779/2005 de 07 de julho. Resolução Conjunta ANA/AESA-PB nº 87/ 2018.

3.5 Organograma das Leis e Decretos

Para as discussões criação do organograma permite-nos elaborar de forma organizada uma sequência de Leis, Decretos e Resoluções para discussão e compressão dos documentos que versam sobre os recursos hídricos no Brasil e na Paraíba.

3.6 Marco histórico e a integração de Bacias hidrográficas

Para o detalhamento dos aspectos técnicos legais da integração de bacias hidrográficas: do Rio São Francisco com o Rio Paraíba foi feito um levantamento de documentos pertinentes do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) no site do Ministério da Integração (2020); (ANA, 2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Legislação hídrica brasileira

Os recursos hídricos, sem dúvidas, foram e são decisivos para que o país dê resultados satisfatórios, rumo ao desenvolvimento social (ANA, 2019). Na figura 1 aborda-se as Leis, Decretos e Resoluções que versam sobre os aspectos legais, hídricos, do Brasil, a começar pelo Decreto do código das águas do Estado brasileiro. No mesmo organograma, sequenciam-se as Leis e os Decretos e Resoluções do Estado brasileiro até o texto da Resolução nº 145 de 12 de dezembro de 2012 (CNRH).

Figura 1- Organograma das Leis, Decretos e Resolução dos Recursos Hídricos do Brasil

Código das Águas -Decreto nº 24.643/1934
Energia Hidráulica- Decreto nº 13/1935
Conselho Nacional das Águas-Decreto nº 1.699/1939
Ministério de Minas e Energia- MME. Lei nº 3.782/1960
Política Nacional do Meio Ambiente- PNMA-Lei nº 6.938/1981
Sistema Nacional de Gerenciamentos RecursosHídricos- SINGREH-1986
Brasil, Constituição Federal,1988. Artigos- 20, 21 e 22.
Política Nacional de Recursos Hídricos- Lei, nº 9.433/1997
Agência Nacional das Águas-ANA- Lei, nº 9.984 /2000
Resolução, CNRH- nº 145/2012

Fonte: Código legal dos Recursos hídricos (BRASIL)

Doravante, na seara das discussões das normas, técnicas e aspectos legais dos recursos hídricos do país, discorre-se, aqui, inicialmente, acerca do Código das Águas do ano de 1934. Este Decreto nº 24.643 ficou sob a incumbência e execução do Ministério da Agricultura, e de igual modo, assinado pelos ministros dos Estados²³.

A gestão das águas, em seu sentido geral e suas propriedades discorrem em si, das águas públicas, das águas comuns, das águas particulares, das águas dos álveos, do aproveitamento das águas à amplas finalidades, das águas desapropriadas, das águas para navegação, das águas para pesca, entre outros.

O Decreto nº 13/1935²⁴ respondeu pela legalidade da gestão hídrica no país, e abordou a organização de registros para o aproveitamento de energia hidráulica. Mesmo de forma incipiente no Código das Águas, mais precisamente em seu Art. 56, esse possibilitou aproveitar as quedas de água para geração de energia, a autorização para o aproveitamento da energia, e autorização para à concessão provisória e definitiva de aproveitamento de energia hidráulica.

Do ponto de vista legal, outro Decreto, igualmente importante, de nº 1.699/39 dispõe sobre o Conselho Nacional de Água e Energia Elétrica e seu funcionamento, onde no Art. 2º tem-se que, compete estudar as questões relativas à

²³BRASIL. Decreto nº 24.643/1934.

²⁴BRASIL. Decreto, 13/1935.

utilização dos recursos hídricos, no sentido do aproveitamento para energia hidráulica no país.

De forma semelhante manter as estatísticas atualizadas do emprego da energia elétrica e do material destinado a gerar, transformar, transmitir e distribuir energia elétrica, e, por último, aqui, mas não menos importante, interligar usinas hidrelétricas.

Assim, como na redação da Lei de nº 3.782/60 a cooperação com a legislação hídrica do país traz contornos intrínseco ao Ministério de Minas e Energia (MME)²⁵. Essencial às questões hídricas no país. Por esse viés, o ministério criou um órgão específico para atender aos aspectos hídricos, conhecido como Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.

Em 1981, o Congresso Nacional brasileiro decretou e sancionou a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). A Lei de nº 6.968 que atribui os objetivos evidenciando:

Art. 2º- A Preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; III- planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais (BRASIL, PNMA, 1981).

Neste sentido, a Política Nacional do Meio Ambiente, traz suas atribuições para o acompanhamento do estado da qualidade ambiental, incluindo, nesse viés, também os recursos hídricos do território Nacional.

A Constituição Federal (1988) em seu Art. 20, versa sobre os recursos hídricos do país atinentes às competências das esferas da União, Estados, Distrito Federal e municípios, onde cada um, exerce competências. O quadro 1 apresenta, o compilado de competências atribuídas nas esferas: Federal, Estadual, Municipal e no Distrito Federal.

²⁵ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. 1960.

Quadro-1: Competências da União, Estados, Distrito Federal e Municípios atinentes aos recursos hídricos no Código de Água brasileiro.

Competências da União: Art. 21	Explorar diretamente ou mediante a autorização, permissão ou concessão: serviços e instalações de energia elétrica, aproveitamento energético dos cursos de água em articulação com os Estados onde se situa os potenciais hidro energéticos.
Competências privativas de legislação da União: Art. 22	Sobre as águas, energia, regime dos portos, navegação lacustre, fluvial e marítima.
Competências comuns da União, Estados, Distrito Federal e municípios: Art. 23	Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer uma de suas formas; promover programas de construção de moradias, e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; registrar acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

Fonte: (BRASIL, CF, 1988).

Doravante, em sua trajetória, a legislação hídrica do Brasil, seguiu, ganhando contornos memoráveis. Igualmente, a constituição brasileira, ganhou mais uma Lei de grande valia para os recursos hídricos do país a Lei de nº 9.433/ 1997²⁶.

A Lei Federal nº 9.433/97 proclama, com clareza, princípios básicos que avançam na gestão de seus recursos hídricos: a adoção da Bacia hidrográfica como unidade de planejamento; usos múltiplos da água, reconhecimento da água com um bem finito e vulnerável e gestão descentralizada e participativa. Baseando-se nos fundamentos de que,

Art. 1º A água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, Lei nº 9.433/1997).

Corroborando com *Wolkmer e Pimmel* (2013)²⁷ a discussão em pauta na política Nacional de recursos hídricos (PNRH) no Brasil é de urgência, em via dos grandes

²⁶ BRASIL. Lei nº 9.433/ 1997.

²⁷ WOLKMER. M. F; PIMMEL. N. F Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. Sequência (Florianópolis), n. 67, p. 165-198, dez. 2013.

contratos que ainda perduram no país. A começar pelos grandes contratos apresentados em escala nacional. Igualmente, Jacob (2012, p.2)²⁸ lembra de que, de todo modo, as questões da Política nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) no Brasil transcendem a uma visão de gestão, porque o termo governança é uma visão de conceito, teórica e operacional associada a uma visão hidropolítica.

Pinto Filho e Cunha (2020) discorrem sobre a política de recursos hídricos²⁹ apontado as disposições administrativas, objetivos, e os instrumentos de gestão como planos de recursos hídricos e gestão hídrica, enquadramento de água Brasil e outorga do uso de água para uma gestão eficiente e seus múltiplos usos.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) atua conjuntamente com o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)³⁰ para a legalização do gerenciamento dos recursos hídricos do Brasil.

Dessa forma, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) “se destaca pela abrangência nacional de atuação competência na regulação dos usos em todos os corpos d’água de domínio da União e, fundamentalmente pela responsabilidade de implementar a PNRH. No quadro 2 como estão organizadas, em escala, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Quadro- 2: Matriz institucional do sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos

	Formulação e deliberação sobre política dos recursos hídricos	Formulação de políticas governamentais	Apoio aos colegiados	Apoio técnico e regulamentação
Nacional	Conselho Nacional	MMA	SRHU, ANA	ANA
Estadual	Conselho Estadual	Secretaria do Estado	Órgãos de recursos hídricos	Órgãos de recursos hídricos
Bacia hidrográfica	Comitê de bacia Hidrográfica	—	Secretarias executivas ou agências de água	Agências de água

Fonte: (ANA, 2014, p.19).

²⁸ JACOB P. Governança ambiental global: uma discussão precarizada. Revista IHU- online. Instituto Humanos Inisinus. 31 mai.2012.

³⁰ANA. Caderno de Capacitação. 2014.

Em seu Art. 5º, o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) aborda seis instrumentos importantes de gerenciamento de recursos hídricos, os quais visam conforme fundamentar e orientar o gerenciamento dos recursos hídricos, cita-se o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; o Sistema de Informações sobre recursos hídricos.

Os planos diretores de recursos hídricos para o país são apresentados no Art. 7º da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), abordando os seguintes conteúdos, diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais.

Nesse sentido, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) traz em seu cerne, urgentes questões que, permeiam o gerenciamento dos recursos hídricos do país. Há de se avisar, também que, a mesma traz uma abordagem que direciona para as Bacias hidrográficas o dever de exercer gestão dos recursos hídricos. Igualmente, no Art.8º, “os planos de recursos hídricos serão elaborados por Bacia hidrográficas por Estado e para o país”.

Subsequente, a Política Nacional do Meio Ambiente foi criada a Agência Nacional das Águas (ANA) pela Lei de nº 9.984/2000. A Agência Nacional das Águas (ANA) é uma entidade Federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Do ponto de vista econômico, a Agência estabelece as regras à atuação, e à estrutura administrativa e fonte de recursos. A Agência Nacional das Águas (ANA), enquanto autarquia, tem sede e foro no Distrito Federal, podendo instalar unidades administrativas regionais.

Do ponto de vista legal, em seu Art-3º a Agência Nacional das Águas (ANA) é definida como uma autarquia em regime especial, com autonomia administrativa e financeira. Legitimamente vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional e

tem a finalidade de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos que é um integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento dos recursos hídricos (SINGREH).

No Art. 4º da criação da Agência Nacional das Águas (ANA), o texto identifica os seus principais objetivos os de supervisionar, controlar e avaliar ações e atividades decorrentes do cumprimento da Legislação Federal pertinente aos recursos hídricos.

A ANA atua em área limitada pela Bacia hidrográfica. Vale salienta que, embora as competências da Agência Nacional das Águas e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos se assemelhem, elas têm seus papéis definidos, no que se refere aos contornos, que devem dar aos recursos hídrico no Estado brasileiro.

Na sequência a Agência Nacional das Águas (ANA) e ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos (SINGREH) foi promulgada a Resolução nº 145 de 12 de dezembro de 2012 que versa sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). No âmbito das suas atribuições, a resolução visa definir planos de recursos hídricos no âmbito das Bacias hidrográficas,

Art. 1º- Estabelecer diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas. Parágrafo único. Aplica-se às regiões hidrográficas o disposto nesta resolução para os Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (Brasil, CNRH, Resolução nº 145).

Da definição do que são sobre o que são planos de recursos hídricos e seus principais fundamentos, programas e definições de projetos que, visam discutir sobre gerenciamento de recursos hídricos, no âmbito do território nacional, a Resolução nº 145 define,

Art. 2º- Os Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas são instrumentos de gestão de recursos hídricos de longo prazo, previstos na Lei nº 9.433, de 1997, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos, que visam fundamentar e orientar a implementação das Políticas Nacional, Estaduais e Distrital de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos no âmbito das respectivas bacias hidrográficas (Brasil, CNRH, Resolução nº 145); 2ª citação (Ibidem).

Do arranjo organizacional para elaboração e aprovação do Plano para Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, a Resolução discorre que,

Art. 3º- Cabe aos Comitês de Bacias Hidrográficas no âmbito de suas competências: I - decidir pela elaboração dos respectivos Planos de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica; II - promover a articulação do arranjo

técnico, operacional e financeiro necessário à elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica; III - acompanhar os trabalhos durante a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica; IV - aprovar os Planos de Recursos Hídricos (BRASIL, CNRH, Resolução nº 145); 3ª citação (Ibidem).

No que compete as Regiões brasileiras, que ainda não tem Comitês de Bacias hidrográficas, a Resolução de nº 145 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) determina as seguintes definições para que se aplique, devidamente, no âmbito legal,

Art. 5º- Em Bacias e regiões hidrográficas onde ainda não existam Comitês de Bacia Hidrográfica que abranjam a totalidade dessas áreas, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ou o respectivo Conselho Estadual, decidirá pela elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas contemplando estas bacias e regiões (BRASIL, CNRH, Resolução nº 145); 4ª citação (Ibidem.).

Assim, sobre os estudos elaborados no âmbito da Bacia hidrográfica, no que compete à participação da sociedade civil, em suas múltiplas funcionalidades. Cita-se,

Art. 6º- os estudos elaborados referentes ao plano de recursos hídricos serão divulgados, em linguagem clara, apropriada e acessível a todos, pela entidade responsável pela sua elaboração. § 1º a participação da sociedade em cada etapa de elaboração dar-se-á por meio de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho ou por quaisquer outros meios de comunicação, inclusive virtuais, que possibilitem a discussão das alternativas de solução dos problemas, fortalecendo a interação entre a equipe técnica, usuários de água, órgãos de governo e sociedade civil, de forma a contribuir com o plano de recursos hídricos (BRASIL, CNRH, Resolução nº 145); 5ª citação (Ibidem.).

4.2 Paraíba: o estado da arte pelo prisma dos recursos hídricos

Doravante, na Paraíba, uma série de Decretos foram criados, cujos objetivos visaram estabelecer regras à gestão hídrica estadual. Os Decretos podem ser lidos na íntegra, no site da Agência Executiva de Gestão de Água da Paraíba (AESAs) na guia documentos e legislação³¹.

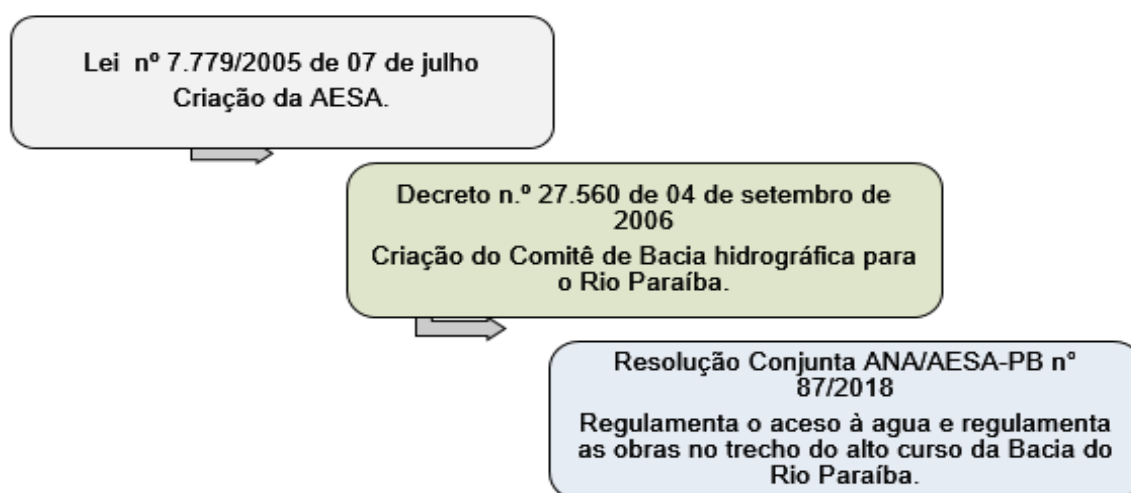
Artigos científicos que abordam a temática de recursos hídricos na Paraíba podem ser encontrados nos trabalhos de Barbosa e Dantas Neto (2009) sob o título, “Recursos hídricos na Paraíba: uma abordagem jurídica institucional” e Barbosa *et al.* (2016), “O estudo da política e da gestão de recursos hídricos na sub Bacia

³¹ AESA. Documentos e legislação hídrica da Paraíba.

hidrográfica do Rio Paraíba, em suas dimensões jurídicas, institucional e ambiental” para tratar da política de recursos hídricos.

Ademais, aborda-se apenas a Lei de criação da Agência de Água do Estado da Paraíba (AESAs); O Decreto Lei para criação do Comitê de Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba; e por fim, a Resolução Conjunta da AESA-ANA/2018, cujo documento regulamenta as questões de acesso à água e as obras no alto curso da Bacia do Rio Paraíba. Na figura 2: estão identificados respectivamente a Lei, o Decreto e a Resolução que versam sobre os recursos hídricos para o alto curso da Bacia do Rio Paraíba.

Figura-2: Organograma: Lei, Decreto e Resolução aplicados ao alto curso da Bacia do Rio Paraíba.



Fonte: (AESAs)

4.3 A Criação da Agência Executiva de Água da Paraíba- AESA

A Agência Executiva de Água da Paraíba (AESAs) foi criada pela Lei nº 7.779/2005. É responsável por atuar no gerenciamento dos recursos hídricos, conjuntamente, com órgãos que cumprem, também, esse mesmo papel, assim, segundo a Lei,

Art. 1º- Fica criada a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, entidade da Administração Pública Indireta, dotada de personalidade jurídica de direito público, sob a forma de autarquia, com autonomia administrativa e financeira, sede e foro na Capital, jurisdição em todo o território do Estado da Paraíba e prazo de duração indeterminada. Parágrafo único. A AESA poderá instalar unidades administrativas e/ou gerências regionais, objetivando descentralizar suas atividades (AESAs, Lei nº 7.779/2005).

Do mesmo modo, a Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) fica vinculada a órgãos pertinentes ao meio ambiente e, que possibilitam um melhor gerenciamento dos recursos hídricos, para o Estado da Paraíba. Nesse sentido, a Lei define as principais vinculações às quais a agência paraibana em seu Art. 2º. “ A Agência Executiva de água da Paraíba (AESA) ficará vinculada à Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente e, também, dos Recursos Hídricos e Minerais (SEMARH) ou à Secretaria que vier a sucedê-la, podendo instalar gerências regionais” (AESA, Lei de nº 7.779/2005), 2ª citação. (*Ibidem.*).

Dos objetivos da Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) cabem, segundo a Lei,

Art. 3º O gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais de domínio do Estado da Paraíba, de águas originárias de bacias hidrográficas localizadas em outros Estados que lhe sejam transferidas através de obras implantadas pelo Governo Federal e, por delegação, na forma da Lei, de águas de domínio da União que ocorrem em território do Estado da Paraíba (AESA, Lei nº 7.779/2005); 3ª citação. (*Ibidem.*).

As competências da Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) para maior eficácia do gerenciamento dos recursos hídricos na Paraíba, se dão pelo prisma legal, pertinentes aos objetivos de gerenciamento dos recursos hídricos do Estado. De igual modo, cabe à agência de água paraibana, cumprir papéis relevantes acerca do gerenciamento dos recursos hídricos e, do acesso, de forma segura e com equidade à sociedade.

Assim, alguns dos seus principais papéis, a serem desenvolvidos, competem a saber: ao cadastro de usuários à fiscalização dos recursos hídricos em todos os seus aspectos legais à implementação de cobranças pelo uso e à elaboração de relatórios sobre a situação do gerenciamento de recursos hídricos para o Estado da Paraíba.

Conforme o disposto na Lei da criação da Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) são suas competências cumprir os respectivos objetivos,

Art.5º- implantar e manter atualizado o cadastro de usuários dos recursos hídricos no Estado da Paraíba; II - analisar, instruir processos e emitir parecer sobre a licença de obras hídricas e de outorga de direito de uso dos recursos hídricos em corpos hídricos de domínio do Estado e, mediante delegação expressa, em corpos hídricos de domínio da União, observada a respectiva legislação; III - desenvolver campanhas e ações que promovam a

regularização de usos e usuários dos recursos hídricos; IV – fiscalizar, com poder de polícia, a construção e as condições operacionais de poços, barragens e outras obras de aproveitamento hídrico, os usos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e da infraestrutura hídrica pública nos corpos de água de domínio estadual e, mediante delegação expressa, nos de domínio da União que ocorrem em território paraibano; V – operar, manter e atualizar a rede hidro meteorológica do Estado; VI – exercer as atividades de monitoramento e previsão do tempo e clima, monitoramento dos usos dos recursos hídricos e de variáveis hidrológicas dos mananciais superficiais e subterrâneos do Estado; VII – implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado da Paraíba e, mediante delegação expressa, de corpos hídricos de domínio da União, observado o disposto na respectiva legislação, bem como arrecadar e aplicar receitas auferidas pela cobrança; VIII – exercer a gerência administrativa, orçamentária, financeira e patrimonial do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH, sob a supervisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, devendo seu regulamento ser baixado por Decreto do Chefe do Poder Executivo Estadual; IX – definir as condições e operar a infraestrutura hídrica, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas; X – fomentar e apoiar a criação de entidades de usuários de água e comitês de bacias hidrográficas; XI - desenvolver ações de educação, capacitação e mobilização social, de conformidade com a sua área de abrangência; XII – elaborar o Relatório Anual sobre a situação dos recursos hídricos do Estado; e XIII – executar outras atividades correlatas (AESA, Lei nº 7.779/2005); 4ª citação.

4.4 A gestão das águas no Alto Curso do Rio Paraíba pela Resolução Conjunta AESA e ANA-2018

Na Bacia do Rio Paraíba, a Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) e a Agência Nacional das Águas (ANA) assinaram conjuntamente a Resolução³² de nº 87 de 2018 para identificar e solucionar possíveis problemas sobre a integração de Bacias do Rio São Francisco com a Bacia do Rio Paraíba.

Assim, possibilita a compreensão de como este projeto de cunho Federal tem sido avaliado, se tem respondido às necessidades mais urgentes da sociedade? Essa é uma questão que por ora está sem resposta concreta, mas os estudos, as investigações e inquietações permanecem.

A obra da transposição é de responsabilidade legal da Agência Nacional das águas (ANA), contudo, os conflitos pelo acesso à água se dão em escalas distintas e, desse modo, vale salientar que, a Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) é responsável, conjuntamente com a Agência Nacional das Águas (ANA) para resolver as questões pertinentes ao acesso à água na Bacia do Rio Paraíba.

³² ANA. Conjuntura ANA- AESA/2018.

4.5 Criação do Comitê de Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba.

É de fundamenta importância, o estudo e as pesquisas acerca do Comitê de Bacia hidrográfica para que se possa averiguar as lacunas pertinentes, no âmbito dos recursos hídricos, bem como, discutir a importância do comitê de Bacia para dar vozes aos sujeitos sociais. Assim, o Decreto n.º 27.560 define que,

Art. 1º- Fica instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba – CBH-PB, órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, no âmbito da Bacia, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Decreto n.º 27.560, 2006).

Do mesmo modo, o Decreto n.º 27.560 define como será composto o comitê com os representantes para as competências da gestão da Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba:

Art. 2º- O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba será composto por representantes: I – do Poder Público, compreendendo o âmbito federal, estadual e municipal; II – de usuários de águas; III – de entidades civis com atuação comprovada na bacia (Decreto n.º 27.560, 2006).

Desse modo, os usuários de água e as entidades civis com atuação na Bacia podem e devem por Direito, investir participar das discussões e tomada de decisões, no que se refere ao gerenciamento dos recursos hídricos. Desse modo, os anônimos que, clamam por espaço de fala, para então expor suas necessidades, esperaram, possivelmente, o momento da inauguração do comitê de Bacia para o Rio Paraíba.

A Agência Executiva de Água da Paraíba (AESPA) em sua página principal, versa sobre dados gerais da Bacia do Rio Paraíba e traz uma nota afirmando que, o Comitê de Bacia Hidrográfica está em andamento, que reuniões, acordos e decisões pertinentes, estão sendo realizados para instalação do Comitê.

4.6 A Integração entre Bacias hidrográficas no eixo Leste do Projeto Integração do Rio São Francisco (PISF)

Autores como Mazoyer (2010) Castro (2011) e Ferreira (2019) discorrem acerca da utilização da água e sua urgência para necessidades humanas desde os seus primórdios. Revelando de tal maneira, a importância do provimento, sistema de gerenciamento e administração dos recursos hídricos em distintas escalas, Assim,

Cultivadores e criadores recuaram pouco a pouco para as regiões periféricas que continuavam mais úmidas, ou para as zonas privilegiadas mais bem-

abastecidas em água pelos lençóis freáticos ou pelos rios que nasciam muito longe dali. Nesses oásis verdejantes perdidos no meio do deserto, eles desenvolveram formas variadas de hidroagricultura: cultivos em áreas inundadas, cultivos regados ou irrigados, cultivos em áreas com afloramento de lençol freático. Os maiores entre esses oásis eram formados pelos vales do Tigre, do Eufrates, do Nilo e do Indo, vales nos quais a extensão dos cultivos exigiu a implantação de vastas infraestruturas hidráulicas. Foi nesse contexto que nasceram as primeiras grandes civilizações hidroagrícolas da alta Antiguidade (MAZOYER, MARCEL, 2010, p.176).

Ferreira (2019, p.56) lembra de que “a transferência de água de rios ou Bacias hidrográficas com excedentes para áreas necessitadas tem sido praticada desde que o homem construiu as primeiras grandes cidades, assumindo-se fundamental na organização do território e na estratificação social”.

A integração do Rio São Francisco com o Rio Paraíba, está em execução pelo PISF. Nesse contexto de integração de Bacias se faz pertinente a discussão com a urgência de discutimos a importância da disponibilidade hídrica em torno do potencial hídrico da Região.

Por essa Perspectiva, tendo em vista, a necessidade da utilização das águas em contextos, múltiplos dinâmicos, salienta-se, como lembra a Agência Nacional das Águas (ANA, 2020) que, a integração de Bacias hidrográficas a partir do (PISF) beneficia uma média de 12 milhões de pessoas no Semiárido do Nordeste, mais precisamente no Ceará, Pernambuco, Rio grande do Norte e Paraíba, totalizando 390 municípios, dos quais Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri fazem parte.

E sobre o conteúdo, abordaremos no artigo III como continuação da pesquisa.

Segundo Castro (2011) o projeto de transposição das águas do Rio São Francisco foi pensado no século XIX mais precisamente em 1847, durante o governo de D. Pedro II em decorrência do projeto do engenheiro Marcos de Macedo que o apresentou ao Monarca, a partir da urgência que mediante aos assim,

Antes de 1847, D. João VI já havia mandado estudar a possibilidade da transposição, mas não há registro de proposta efetiva de realização do projeto. A ideia da transposição seria novamente debatida no decorrer do Segundo Reinado (1840-1889), quando em 1856 uma comissão científica, chefiada pelo Barão de Capanema, foi encarregada de estudar o problema da seca e recomendou a abertura de um canal que ligasse o Rio São Francisco ao Rio Jaguaribe. Esse estudo foi concluído em 1859 e depois arquivado (CASTRO, 2011, p. 9).

A transposição foi discutida desde então, e, por esse viés, na segunda metade do Século XIX (1886) o engenheiro, Franklin pensou na ideia e a trouxe para as pautas das discussões. Mas foi arquivado novamente e só a partir de 1889 foi discutido, todavia, sem efeito, mas,

Em 1909, técnicos da Inspeção de Obras contra as Secas (IOCS) elaboraram um esquema do canal que interligaria os rios São Francisco e Jaguaribe. Em 1919, esse projeto seria reconsiderado pela Inspeção Federal de Obras contra as Secas (IFOCS). Em ambos os casos, o projeto foi logo arquivado. No governo Getúlio Vargas, com a criação do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS), a transposição voltaria a ser estudada. O projeto reapareceria em 1981, quando técnicos do próprio DNOCS elaboraram um novo plano, cujo destino foi o mesmo dos anteriores: arquivado (CASTRO, 2011, p. 9).

De acordo com Castro (2011) a obra, por séculos, pensada, foi sendo postergada até que no final de 1993, quando a mesma começou a tomar impulso. Foi então que o Ministro Aluísio Alves pensou nas possibilidades de um canal em Pernambuco, cidade de Cabrobó, cujo objetivo reiterava a necessidade que por século se fazia urgente no Semiárido nordestino,

A partir de 1995, no decorrer dos dois mandatos presidenciais de Fernando Henrique Cardoso, novas versões do projeto foram apresentadas, entre elas uma da equipe da Secretaria Especial de Políticas Regionais, uma do Ministério da Integração Nacional (MI) e outra da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF). Por motivos diferentes, nenhum desses projetos foi levado adiante. Chega-se então à fase atual de debates sobre a ideia de transposição de parte das águas do rio São Francisco como solução para amenizar os efeitos da seca em parte do Semiárido nordestino. Logo no primeiro mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva, entre 2003 e 2006, a ideia da transposição ressurgiu quando o presidente Lula incumbiu o então ministro da Integração Nacional, Ciro Gomes, de executar a obra (CASTRO, 2011, p. 10).

A obra da transposição ganhou impulso sobre vários aspectos, primeiro por ser pensada há séculos, segundo pela urgência de dar respostas à sociedade do semiárido nordestino, sedento por vivenciar novos panoramas, cujas realizações fossem possíveis e sua chegada ao alto curso da Bacia do Rio Paraíba no ano de 2017.

5 CONSIDERAÇÕES

Considera-se, portanto, que o Brasil aporta recursos hídricos significativos, onde de toda a água que há no Planeta, o País detém 12% dos recursos disponíveis. Mesmo com gigantesca disponibilidade hídrica, essa não recobre de maneira igual todo território Nacional.

Considera-se que o Brasil apresenta uma rica legislação hídrica. Sua base teórica, legal, para os recursos hídricos, tem marco no início do século XX. No ano de 1934 o governo Getúlio Vargas assinou o Código das Águas de nº 24.643 dando contornos aos recursos hídricos em âmbito nacional no que se refere as questões iminentes da geração de energia.

Do mesmo modo, considera-se que a Lei nº 9.433 agregou contornos concretos à gestão dos recursos hídricos no território brasileiro, cujos contornos são relevantes, juntamente com agências como a Agência Nacional das Águas (ANA) que tem um papel crucial na elaboração de Leis e sua aplicação no âmbito das Bacias hidrográficas do País.

Assim, no âmbito do Estado da Paraíba, por ser um Estado que Legisla seus recursos hídricos, tem como aporte Leis e Decretos no site da Agência executiva de Água da Paraíba. Tais documentos são minimamente necessários para realizar as possíveis mudanças no acesso à água.

Do mesmo modo, considera-se que a área apresenta grandes desafios a serem cumpridos. Entre eles pode-se citar os impasses no acesso à água visto que, há duas agências respectivamente a Nacional (ANA), Estadual (AESA) desempenhando papéis de gerenciamento dos recursos hídricos na área do alto curso da Bacia do Rio Paraíba.

Considera-se, entretanto, como necessário uma gestão eficiente do Comitê de Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba, cujo órgão tem a função de desempenhar as ações e a gestão das águas. Nesse sentido, há de salientar que o comitê possibilita dar voz àqueles que mais necessitam de espaços de fala, no cerne do acesso à água.

REFERÊNCIAS

AESA- Agência Executiva de Água da Paraíba. **Lei nº 7.779 de 07 de julho de 2005.**

ANA- Agência Nacional das Águas. Resolução Conjunta: ANA/AESA, nº 87, 2018.

ANA. Agência Nacional das Águas. Resolução ANA/AESA. 2018.

ANA. Agência Nacional das Águas. Adução de água bruta do projeto do Rio São Francisco. 2020.

ANA- Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019.

BARBOSA, E. M; DANTAS NETO, J. Recursos hídricos na Paraíba: uma abordagem jurídica. *Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal*, v. 6, n. 1, p. 094-112, jan. /abr. 2009>.

BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2018.

BRASIL. Agência Nacional das Águas- ANA- 2019.

BRASIL. Objetivos do desenvolvimento sustentável no Brasil, visão da ANA. 2019.

BRASIL. Decreto nº 24.643/1934. Código de água do Estado brasileiro.

BRASIL. Decreto nº 13/1935. Energia hidráulica.

BRASIL. Decreto nº 1.699/1939. Conselho Nacional das águas.

BRASIL. Lei nº 3.782/1960. Ministério de Minas e Energia.

BRASIL. Lei nº 6.938/81. Conselho Nacional do Meio ambiente.

BRASIL. Lei nº 9.433/97. Política Nacional dos Recursos hídricos.

BRASIL. Lei nº 9.984/2000. Criação da Agência Nacional das Águas.

BRASIL. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos- SINGHEH- 1986.

BRASIL. Constituição Federal. 1988.

BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio- ODM. As políticas do Brasil para atingir as ODM (s). Secretaria geral da Presidência da República.

BRASIL. Decreto Lei, n.º 27.560. Criação da Agência Executiva de Água do Estado da Paraíba.

CASTRO, S. N. Transposition of Rio São Francisco: *analysis of project opportunity*. Institute of applied economic research. IPEA. Rio de Janeiro, February. 2011.

WOLKMER, M. F; PIMMEL, N. F Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. *Sequência (Florianópolis)*, n. 67, p. 165-198, dez. 2013.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População brasileira. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Sociais. 2010.

JACOB P. Governança ambiental global: uma discussão precarizada. *Revista IHU-online. Instituto Humanos Inisinus*. 31 mai. 2012.

Mazoyer, M. R. História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea Marcel Mazoyer, Laurence. Tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568p.

ONU. Organização das Nações Unidas- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

ONU. Organização das Nações Unidas- Conferência das Nações Unidas para a Água.

ONU. Organização das Nações Unidas- Década Internacional de Água Potável e Saneamento.

ONU. Organização das Nações Unidas. Conferência Internacional da Água e do Meio Ambiente.

ONU. Organização das Nações Unidas. A Cúpula da Terra. 1992.

ONU. Organização das Nações Unidas. Rio+10. 2002.

ONU. Organização das Nações Unidas. Clube de Roma. 1972.

ONU. Organização das Nações Unidas- *Relatório Brundtland*. 1983.

PINTO FILHO J. L. O; CUNHA, L. Política Hídrica Internacional: abordagem comparativa dos aspectos legais dos recursos hídricos em Portugal e no Brasil. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 103-156, maio/ago. 2020.

REBOLÇAS, A. Água e Desenvolvimento Rural. Estudos avançados-15 (43). 2001.

ROFMAN, A. *Desigualdades regionales y concentración económica: el caso argentino*. Buenos Aires, SIAP/Planteos. Book. National Library of Austrália. 1974.

RODRIGUES, C. A Teoria Geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. Revista do Departamento de Geografia, 14, 69-77. 2011.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de Geossistema. São Paulo: USP, IGEOG, 1977. (Série Métodos em Questão,16).

ARTIGO II

OS RECURSOS HÍDRICOS NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA: DEMOGRAFIA, ACESSO À ÁGUA DAS POPULAÇÕES URBANAS E RURAIS

Este estudo analisa o acesso aos recursos hídricos, no alto curso da Bacia do Rio Paraíba. Foram utilizados a base de dados do Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS) para obtenção dos dados numéricos 2010 a 2019. Os valores foram indicados em gráficos elaborados no Excel 2013. Foram calculadas as análises de correlação de *Pearson* a partir da matriz de correlação. Foram elaborados gráficos para identificação das estimativas hídricas. Constatou-se que os valores correlacionados são respectivamente do tipo linear crescente, indicando que para o município de Monteiro a correlação é forte positiva (0,86), para o município de Camalaú é forte positiva (0,94) para Caraúbas a correlação é de (0,51), moderada positiva, para o município de São Domingos do Cariri é de (0,82) é forte positiva. Porém, os casos mais passíveis de estudos onde as estimativas hídricas indicam sérios problemas de acesso à água encontra-se no município de Caraúbas.

Palavras chaves: Abastecimento, Bacia Hidrográfica, População

WATER RESOURCES IN THE HIGH COURSE OF THE PARAÍBA RIVER: DEMOGRAPHY, ACCESS TO WATER OF URBAN AND RURAL POPULATIONS

SUMMARY

This study aims to analyze the access to water resources in the high course of the Paraíba River Basin. The national sanitation information system (SNIS) database was used to obtain numerical data from 2010 to 2019. The values were indicated in graphs prepared in Excel 2013. Pearson correlation analyses were calculated from the correlation matrix. Graphs were elaborated to identify water estimates. It was found that the correlated values are respectively of the increasing linear type, indicating that for the municipality of Monteiro the correlation is strong positive (0.86), for the municipality of Camalaú is strong positive (0.94) for Caraúbas the correlation is (0.51), moderate positive, for the municipality of São Domingos do Cariri is (0.82) is strong positive. However, the most case-sensitive cases where water estimates indicate serious problems of access to water are found in the municipality of Caraúbas.

Key words: Supply, Watershed, Population

1 INTRODUÇÃO

A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa, e, que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

(Declaração Universal do Direito da Água, 1992).

Estudos dos recursos hídricos são de urgência para compreensão da crise que vem preocupando os setores de saneamento em distintas escalas territoriais, segundo Tucci (2019). A Ciência dos recursos hídricos é vasta, incluído processos dinâmicos e complexos nos ecossistemas. Assim, os problemas gerados por crises hídricas são preocupações da humanidade. Por esse viés, de acordo com o relatório *global de riscos do world economic fórum (2020)*, os estresses e crises hídricas estão entre as oito maiores urgências atuais.

O Trata Brasil (2021) na seara das disponibilidades hídricas para o país, traz uma abordagem, indicando as estimativas, e, discutindo-as, no cerne das demandas e urgências de saneamento. O Trata Brasil tem como base o Sistema Nacional de Saneamento de Água e Esgotos do País (SNIS). Discorre-se, todavia, que este sistema, “é composto a partir da resposta voluntária de questionários por parte das operadoras de saneamento brasileiras” (TRATA BRASIL, 2020, p. 13).

No Nordeste brasileiro, a principal característica de suas Bacias hidrográficas é a intermitência de seus rios. Tal característica ambiental é foco de estudos diversos, dentre estes, a perenização destes cursos de água como lembram Martins *et al.*, (2012); Francisco (2010). Por essa perspectiva Castro (2015) também, lembra de que, a transposição do Rio São Francisco para perenizar algumas Bacias hidrográficas, dentre elas a do Rio Paraíba, foi pensada ainda no século XIX.

Questões envolvendo a qualidade das águas e acesso passaram a ser foco de investigação, principalmente a partir de bancos de dados digitais de acesso livre, como o do Sistema Nacional de Informação de Água-SNIS. Muitas questões foram suscitadas, a partir do recebimento das águas da transposição, como, toda as populações que estão as margens da transposição tem acesso a essa água? Todos recebem via abastecimento público essa água?

A importância do período de estudo pelo prisma dos recursos hídricos na área, a partir do ano de 2010, se dá para compressão dos contornos e desafios no contexto dessa série histórica da integração de bacias hidrográficas e a chegada das águas do Rio São Francisco à Bacia do Rio Paraíba. Ademais, no ano de 2017 aconteceu o grande marco histórico, que foi a chegada das águas na Região do alto curso do Rio Paraíba, e, em 2019, o Sistema nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS) divulgou os últimos resultados do saneamento de água para país.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o acesso aos recursos hídricos no alto curso da Bacia do Rio Paraíba pela perspectiva de saneamento, segundo as estimativas do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS).

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Estimar as correlações de acesso à água para os respectivos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas, e, São Domingos do Cariri, localizados no alto curso da Bacia do Rio Paraíba;
- ✓ Identificar os índices de saneamento para os municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas, e São Domingos do Cariri localizados no alto curso da Bacia do Rio Paraíba.

3 METODOLOGIA

3.1 Coleta dos dados secundários

Utilizou-se a base de dados do IBGE³³, dos indicadores por cidade e municípios para definir a densidade demográfica dos municípios. Para coleta dos dados, foram realizadas buscas no site do O Sistema Nacional de Informações de Saneamento de Água (SNIS) com dados dos anos referentes de 2010 a 2019, (excetuando-se 2016, devido a insuficiência dos dados encontrados no SNIS).

³³ IBGE. Indicadores sociais das cidades paraibanas. 2019.

O município de Caraúbas apresentou dados insuficientes para 2016. A população abastecida com água não foi identificada nas estimativas do (SNIS, 2016), o valor encontrado foi zero. Motivo este, da exclusão do ano de 2016 da série histórica em análise.

Ademais, acessando a guia de municípios do SNIS foram encontrados os agrupamentos dinâmicos dos indicadores com filtros, que possibilitaram um melhor resultado detalhado da busca das informações como, os dados gerais, os anos de referências, as localizações geográficas, o Estado da Paraíba e os Municípios.

Foram filtradas as informações gerais, informações de água e indicadores operacionais de água na guia do SNIS, em agrupamentos dinâmicos dos quatro municípios do alto curso do Rio Paraíba: Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri.

O SNIS disponibiliza uma tabela com 56 indicadores filtrados por ano e por município selecionado. A seguir foi elaborada uma segunda tabela para tratar os dados apenas dos indicadores de interesse à pesquisa.

Ainda sobre os serviços de água ofertados na Paraíba, tem-se que a Agência de Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) é a responsável direta, e, para cada município, define um código relacional, para os municípios, a saber: Monteiro-250970; Camalaú-250390; Caraúbas-250407 e São Domingos do Cariri-251394.

3.2 Do Método estatístico utilizado

O método estatístico, significa o abrandamento de fenômenos, em termos quantitativos. A manipulação estatística, permite comprovar as relações dos fenômenos entre si, e obter generalizações sobre sua natureza, ocorrência ou significado (PEREIRA *et. al.* 2018, p. 29); 2ª citação (*Ibidem.*).

3.3 Corpos hídricos do alto curso da Bacia do Rio Paraíba

Para Monteiro, os principais corpos de acumulação São: o açude Poções do Angiquinho, Pau d'Arco, Público do Estado, Tanques, Barra Verde, Camaleão, São Domingos, Mata Verde, da Bonita, da Malhada, Quixabeira e do Teodósio, além da

lagoa da Barriguda. Todos os cursos d' água têm regime de fluxo intermitente e o padrão da drenagem é do tipo dendrítico (CPRM, 2005, p.5). 2ª citação (Ibid. p.5).

Sua rede de drenagem principal é o Rio Monteiro e os riachos Santa Catarina, Urucu, Jatobá, Laje Vermelha, da Caiçara, do Mocó, do Fradinho, do Mamoeiro, do Amaro, dos Guedes, do Mulungu, do Tingui, do Catolé, Verde, Baixa do Sílvio, do Pau Ferro, João Mendes, Lagoa Grande, do Angico, do Jabitacá, da Várzea Limpa, da Pitangueira, Mão Beijada e da Quixaba (CPRM, 2005, p.5).

Para o município de Camalaú os principais cursos d' água são os rios Paraíba, Umbuzeiro e inclusive, o Rio Monteiro, e os riachos do Mel, dos Cavalos, da Maniçoba, do Mulungu, Caraiqueira, dos Gomes, Grota do Boqueirão, da Cachoeira, do Mamoeiro, da Pintada, da Gangorra, do Garrote, das Araras, do Umbuzeiro, da Ipueira e do Deserto. O principal corpo de acumulação é o açude Camalaú (CPRM, 2005, p.5).

Para o município de Caraúbas os principais cursos d' água são os rios Paraíba e Sucuru, além dos riachos da Vaca Morta, do Boi, do Jaques, da Salina, das Cobras, da Onça, da Cachoeira, Luís Gomes, Cascudo, do Macaco, da Curimatã, do Monte Alegre e da Barriguda. Os principais corpos de acumulação são os açudes dos Campos, Tapera e a Lagoa do Pau Ferro.

O município de São Domingos do Cariri tem como seus principais tributários o Rio Paraíba e os riachos Algodoads, Angico, Gangorra, Ipueirinha, Pereiros, Olho d' Água, Picoto, da Calma, Gravatá, Salgadinho, das Varas, da Barra e Pedra d' Água. O principal corpo de acumulação é o açude Barra do Xandó (CPRM, 2005, p.5).

3.4 Dos registros fotográficos dos açudes, e da área habitada pelos ribeirinhos do alto curso da Bacia do Rio Paraíba

Os registros fotográficos dos açudes dos municípios: Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri foram feitos nos dias 08 de outubro de 2020, e 12,13 e 14 de janeiro de 2021. Os registros estão identificados respectivamente nas figuras 6, 7, 8, 9 10.

Figura- 6: Registros fotográficos do açude serrote: Monteiro- Açude Serrote
Imagem *in locus*



Latitude:7°55'27.33" S; **Longitude:**37°06'12.22" W.

Fonte: acervo pessoal, Edilma Santos, 08 de outubro de 2020.

Figura- 7: Registros fotográficos (panorama) dos açudes visitados açude São José II- Monteiro
Imagem *in locus*



Latitude:7°53'03.26" S; **Longitude:**37°04'18.92" W.

Fonte: acervo pessoal, Edilma Santos, 08 de outubro de 2020.

Figura- 8: Registro fotográfico (panorama) do açude de Camalaú
Imagem *in locus*



Latitude:7° 53'34.66" S; **Longitude:** 36°51'05.98" W.
Fonte: acervo pessoal, Edilma Santos, 12 de janeiro de 2021.

Figura- 9: Registro fotográfico (panorama) açude visitado em Campos- Caraúbas
Imagem *in locus*



Latitude:7°46'12.32" S; **Longitude:**36°33'28.46" W.
Fonte: acervo pessoal, Edilma Santos em: 14 de janeiro de 2021.

Figura- 10: registro fotográfico (panorama) do açude São Domingos em São Domingos do Cariri

Imagem *in locus*



Latitude:7°37'40.46" S; **Longitude:**36°26'30.92" W.

Fonte: acervo pessoal, Edilma Santos em 14 de janeiro de 2021.

3.5 Matriz de correlação das estimativas hídricas

Foram analisados no método da matriz de correlação de *Pearson* à qual se tem o tipo de correlação e suas respectivas faixas de valores mensurados, dados de população total do município versus população total abastecida com água; população total do município versus população urbana abastecida com água; e população total abastecida com água versus quantidades de ligações totais de água para cada município.

Foram criados gráficos para encontrar o r de *Pearson*. O coeficiente de correlação de *Pearson* não tem esse nome por acaso é comum atribuir exclusivamente a *Karl Pearson*. O coeficiente de correlação de *Pearson* (r) é uma medida de associação linear entre variáveis. O coeficiente de correlação de *Pearson* (r) varia de -1 a 1 Figueiredo Filho e Silva Junior (2009, pgs.118, 119).

A matriz de correlação de *Pearson* é utilizada para realização de análises estatísticas de dados observados que se relacionam entre si. Assim, a correlação de *Pearson* determina o grau de dependência entre duas variáveis quantitativas.

Dessa forma, os coeficientes encontrados entre duas variáveis dependentes sempre variam entre -1 e 1, onde 1 é a correlação perfeita positiva entre as variáveis e -1 é a correlação perfeita negativa entre as variáveis, e, neste último caso quando uma variável aumenta a outra sempre diminui Johnson e Wichern (2007).

Segundo Hill, et al, 2003) os cálculos para correlação de *Pearson* r é encontrado a partir da Equação 1, onde $cov(X, Y)$ no modelo de correlação de *Pearson* é a covariância entre X e Y . y é variável dependente x a variável independente. E, r é o coeficiente de correlação encontrado entre as variáveis que são associadas. Nesse aspecto, $var(X)$ e $var(Y)$ são as variâncias amostrais de X e Y .

$$r = \frac{cov(X,Y)}{\sqrt{var(X)var(Y)}} \quad (\text{Equação 1}).$$

De acordo com Figueiredo Filho e Silva Junior (2009), para a Tabela de *Pearson* tem-se as variações: onde $-1 < r < 0$ a correlação é linear negativa, as variáveis X e Y variam em sentido avesso. Do mesmo modo quando $0 < r < 1$ a correlação será do tipo linear positiva. E, seguindo o raciocínio, quando $r \cong 0$ a correlação será nula, ou seja, as variáveis X e Y não estão correlacionadas.

Igualmente, a tabela 1, possibilita um melhor entendimento sobre quais métodos devem ou podem ser utilizados para sanar um dado problema e, igualmente, se alcançar os resultados desejados.

Tabela-1: tipos de correlações e seus respectivos coeficientes	
Coeficientes de correlações de Pearson	Tipos de correlações
R= 1	Perfeita positiva
0,8 ≤ R < 1	Forte positiva
0,5 ≤ R < 0,8	Moderada positiva
0,1 ≤ R < 0,5	Fraca positiva
0 < R < 0,1	Íntima positiva
0	Nula
0,1 < R < 0	Íntima negativa
-0,5 < R ≤ -0,1	Fraca negativa
0,8 < R ≤ -0,5	Moderada negativa
-1 < R ≤ -0,8	Forte negativa
R = -1	Perfeita negativa

FONTE: (Adaptado) Figueiredo Filho e Silva Junior (2009).

3.6 Dos cálculos e fórmulas pelo Sistema Nacional de Saneamento- SNIS

Para os cálculos realizados para encontrar os índices de população atendida com abastecimento de água, tem-se que este é o resultado da soma das populações, urbana e rural, sedes municipais e localidades atendidas prestador de serviços, no último dia do ano de referência.

O SNIS considera a população total atendida com água como “o valor da soma das populações urbanas e rurais, as sedes municipais e localidades atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população que é efetivamente servida com os serviços, que está associada à quantidade de economias residenciais ativas de água (Trata Brasil, 2020, p.19).

Segundo o Trata Brasil (2021) e o Sistema Nacional de Informação do Saneamento no Brasil (SNIS) calcula-se o índice de abastecimento de água, segundo as fórmulas:

- O Índice de atendimento total de água (ITA) =

$$\frac{\text{população total atendida com água}}{\text{população total}}$$

- Índice de atendimento urbano de água=

$$\frac{\text{população urbana atendida com água}}{\text{população urbana}}$$

4- RESULTADOS E DICUSSÕES

4.1 Correlações entre a população total e a população total abastecida com saneamento de água nos municípios do alto curso do Rio Paraíba

Não é objetivo, aqui, esgotar pontos confirmando se existe ou não a universalização da água para Região do alto curso do Rio Paraíba, uma vez que, o acesso à água, no semiárido, vem sendo discutida há séculos, na tentativa de encontrar soluções eficientes para correção das distorções até mesmo locais.

Há de se considerar, porém, que em meio aos problemas oriundos da gestão hídrica, a disponibilidade de recursos hídricos difere do acesso à água. Por esse viés, entende-se que a quantidade de água disponível em uma determinada área e o acesso

à mesma perpassa por questões de natureza política, igualmente, como salienta Dantas (2018), as questões de gerenciamento de recursos hídricos estão intrínsecas às questões políticas.

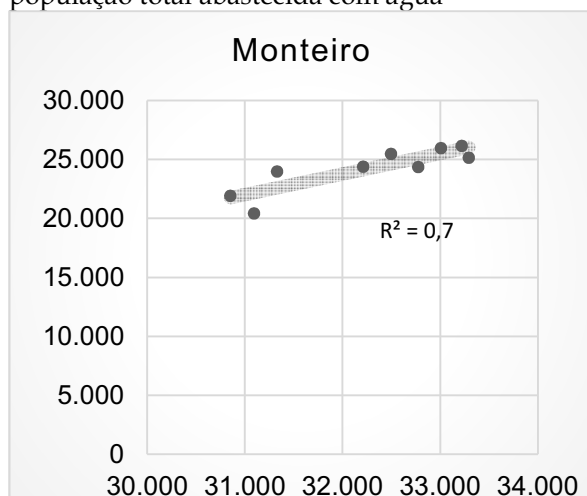
Estudos de correlações de estimativas hídricas, também foram feitos, em autores como *Lordelo et. al.* (2018) com o título: “Análise Fatorial por Meio da Matriz de Correlação de Pearson e Policórica no Campo das Cisternas”.

Assim, para atender aos critérios proposto pelo objetivo do trabalho, e, com base em estudos de Hill (2003) salienta-se que, na Estatística descritiva, o R^2 é o indicativo do quanto os modelos ou números que questão sendo correlacionados são significativos ou não são significativos, ou seja, ele expõe, se uma amostra de números correlacionado, em um modelo, é relevante para um estudo ou não. Se há resultados negativos ou positivos para que, se possa tomar decisões pertinentes ao problema em estudo.

Dessa forma, os gráficos 1,2,3 e 4 trazem esse panorama de estimativas hídricas. Vale salientar que esses gráficos são, meramente, modelos visuais, para uma melhor compressão das tabelas geradas a partir do modelo de *Pearson*, cujos valores obtidos, nas tabelas, a partir dos cálculos realizados, serão apresentados, posteriormente aos gráficos.

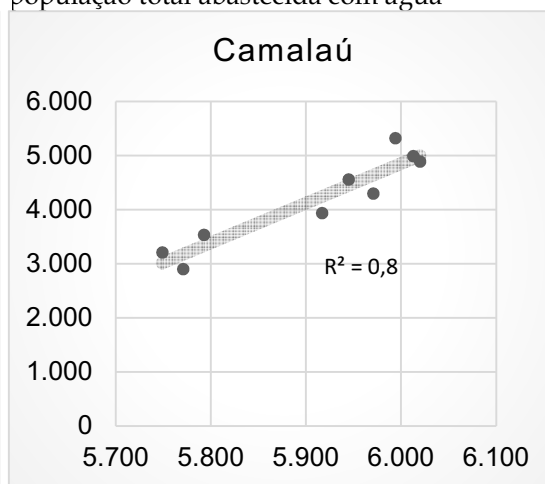
Assim, os modelos de gráficos de dispersão, obtidos, do conjunto de dados numéricos do SNIS de 2010 a 2019 mostrou os respectivos valores de R^2 . No conjunto dos dados para os municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri, apresentam os respectivos R^2 : Monteiro- 0,7; Camalaú- 0,8; Caraúbas- 0,2 e São domingos do Cariri- 0,6 como constatados nos gráficos:

Gráfico- 1: Correlação entre a população total e a população total abastecida com água



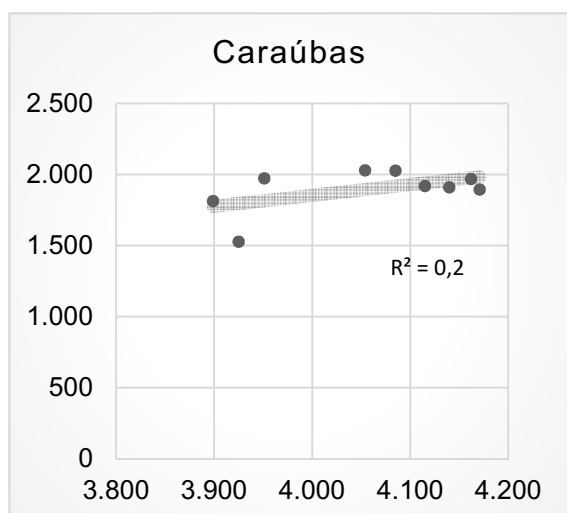
Fonte: base dados, SNIS (2010-2019)

Gráfico-2: Correlação entre a população total e a população total abastecida com água



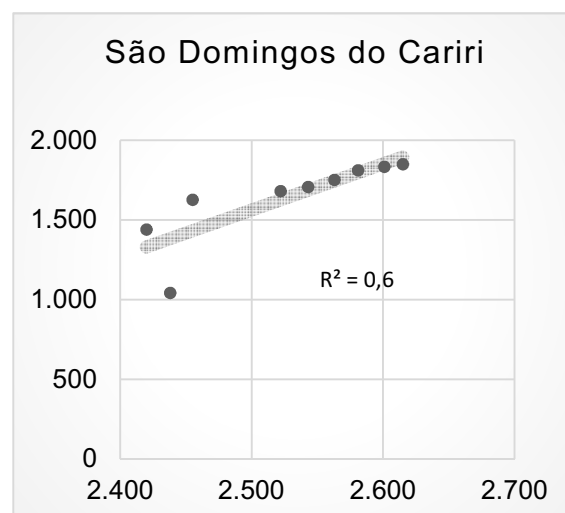
Fonte: base dados, SNIS (2010-2019)

Gráfico-3: Correlação entre a população total e a população total abastecida com água



Fonte: base dados, SNIS (2010-2019)

Gráfico-4: Correlação entre a população total e a população total abastecida com água



Fonte: base dados, SNIS (2010-2019)

No gráfico 1, os números do conjunto de dados do SNIS, para o município de Monteiro, mostram o comportamento da linha obtida para a correlação entre a população total do município e a população total do município que é abastecida com saneamento de água para o período de 2010 a 2019. A linha de tendência mostra o comportamento do conjunto dos números estimados pelo SNIS, expressos pelo formato linear, indicando, de igual modo, que há uma forte correlação do tipo positiva entre os valores correlacionados para o período de estudo, de 0,7

No Gráfico 2, para o município de Camalaú observa-se, o comportamento da linha obtida para a correlação entre a população total do município e a população total do município que é abastecida com saneamento, no período de 2010 a 2019, mostra o comportamento do conjunto dos números estimados pelo SNIS, expressos, também pelo formato linear, indicando, de igual modo, que há uma forte correlação, positiva, entre os valores do conjunto de dados numéricos, correlacionados, para o período de estudo, de 0,8.

No gráfico 3 para o município de Caraúbas observa-se, o comportamento da linha obtida para a correlação entre a população total do município e a população total do município que é abastecida com saneamento, no período de 2010 a 2019. O comportamento do conjunto dos números estimados, indicou, também formato linear, com fraca correlação, do tipo positiva, entre os valores do conjunto de dados numéricos, correlacionados, para o período de estudo no valor, de 0,2.

No gráfico 4 para o município de São Domingos do Cariri, observou-se, o comportamento da linha obtida para a correlação entre a população total do município e a população total do município que é abastecida com saneamento, no período de 2010 a 2019. O comportamento do conjunto dos números estimados pelo SNIS, também no modelo de gráfico de dispersão linear, indica que há uma forte correlação positiva entre os valores do conjunto de dados numéricos, correlacionados, para o período de estudo de 0,6

No período de 2010-2019, os números, segundo o SNIS revelaram que, Camalaú é o município que mais se destacou no acesso à água. O município apresentou o melhor indicador de correlação entre a população total do município e a população total do município atendida com abastecimento de água.

4.2 Correlações dos valores obtidos para a população abastecida com água

Para as tabelas de correlações de *Pearson*, quando $0 < r < 1$ a correlação é do tipo linear, positiva, como nos lembra Figueiredo Filho e Silva Junior, (2009) 2ª citação (*Ibidem.*).

Assim, as correlações obtidas entre os números demográficos e a população abastecida com água, saneada, segundo as estimativas do SNIS para o período de

2010-2019 apresentam os valores constados na tabela 2, para o município de Monteiro:

Tabela-2: Correlações obtidas para Monteiro

	População total do município	População total atendida com abastecimento de água	População urbana com abastecimento de água	Quantidades de ligações totais de água
População total do município	1			
População total atendida com abastecimento de água	0,8	1		
População urbana com abastecimento de água	1	0,8	1	
Quantidades de ligações totais de água	0,9	0,8	0,9	1

Fonte: SNIS (2010-2019).

As correlações obtidas entre os números demográficos e a população abastecida com água saneada, segundo as estimativas do SNIS, para o período de 2010-2019, apresentam os valores constados na tabela 3, para o município de Camalaú:

Tabela- 3: Correlações obtidas para Camalaú

	População total do município	População total atendida com abastecimento de água	População urbana com abastecimento de água	Quantidades de ligações totais de água
População total do município	1			
População total atendida com abastecimento de água	0,9	1		
População urbana com abastecimento de água	0,9	0,9	1	
Quantidades de ligações totais de água	0,8	0,9	0,8	1

Fonte: SNIS (2010-2019).

As correlações obtidas entre os números demográficos dos municípios e a população abastecida com água saneada, segundo o SNIS, para o período de 2010-2019, apresentam os valores na tabela 4, para o município de Caraúbas:

Tabela-4: Correlações obtidas para Caraúbas

	População total do município	População total atendida com abastecimento de água	População urbana com abastecimento de água	Quantidades de ligações totais de água
População total do município	1			
População total atendida com abastecimento de água	0,5	1		
População urbana com abastecimento de água	0,9	0,5	1	
Quantidades de ligações totais de água	0,5	0,3	-0,2	1

Fonte: SNIS (2010-2019).

As correlações obtidas entre os números demográficos dos municípios e a população abastecida com água saneada, segundo as estimativas do SNIS para o período de 2010-2019 estão na tabela 5, para o município de São Domingos do Cariri.

Tabela - 5: Correlações obtidas para São Domingos do Cariri

	População total do município	População total atendida com abastecimento de água	População urbana com abastecimento de água	Quantidades de ligações totais de água
População total do município	1			
População total atendida com abastecimento de água	0,8	1		
População urbana com abastecimento de água	0,9	0,8	1	
Quantidades de ligações totais de água	0,9	0,8	0,9	1

Fonte: SNIS (2010-2019).

Verificou-se que, para o período de estudo, os municípios de Camalaú e Monteiro, respetivamente, apresentaram os melhores resultados e os respectivos índices de correlações obtidas, dentro do conjunto de dados numéricos disponibilizados pelo SNIS, para o alto curso da Bacia do Rio Paraíba.

Do mesmo modo, verificou-se Caraúbas apresenta o valor de correlação abaixo dos valores encontrados pelos demais municípios (Monteiro, Camalaú, e, São Domingos do Cariri). Desse modo, o município apresenta problemas no que se refere ao abastecimento de água, quando comparados aos demais municípios.

Enquanto que em São Domingos do Cariri, mesmo com números considerados satisfatórios, há contrates no acesso à água. Tais resultados indicam a necessidade de ampliação para uma gestão eficiente dos recursos hídricos nos municípios, mesmo apresentando correlações positivas.

Não é objetivo, aqui, esgotar pontos confirmando se existe ou não a universalização da água para Região do alto curso do Rio Paraíba, uma vez que, o acesso à água, no semiárido, vem sendo discutida há séculos, na tentativa de encontrar soluções eficientes para correção das distorções até mesmo locais.

Há de se considerar, porém, que em meio aos problemas oriundos da gestão hídrica, a disponibilidade de recursos hídricos difere do acesso à água. Por esse viés, entende-se que a quantidade de água disponível em uma determinada área e o acesso à mesma perpassa por questões de natureza política, igualmente, como salienta Dantas (2018), as questões de gerenciamento de recursos hídricos estão intrínsecas às questões políticas.

4.3 Água e abastecimento à luz do Sistema de Saneamento Nacional de Informação sobre o Saneamento- SNIS

De acordo com os números estimados do (SNIS, 2019), e das estimativas demográficas do (IBGE, 2019), constatou-se que, os valores estimados para a população rural dos respectivos municípios, com serviços de abastecimento de água.

Nessa perspectiva, utilizou-se o seguinte cálculo: o número correspondente à população total do município com serviços de abastecimento de água, menos o número da população urbana do município com serviços de abastecimento de água.

Assim, foi possível encontrar o número correspondente à população rural com os serviços de abastecimento de água pela CAGEPA, como indica o (SNIS, 2019).

- Estimativas de saneamento água para a zona rural

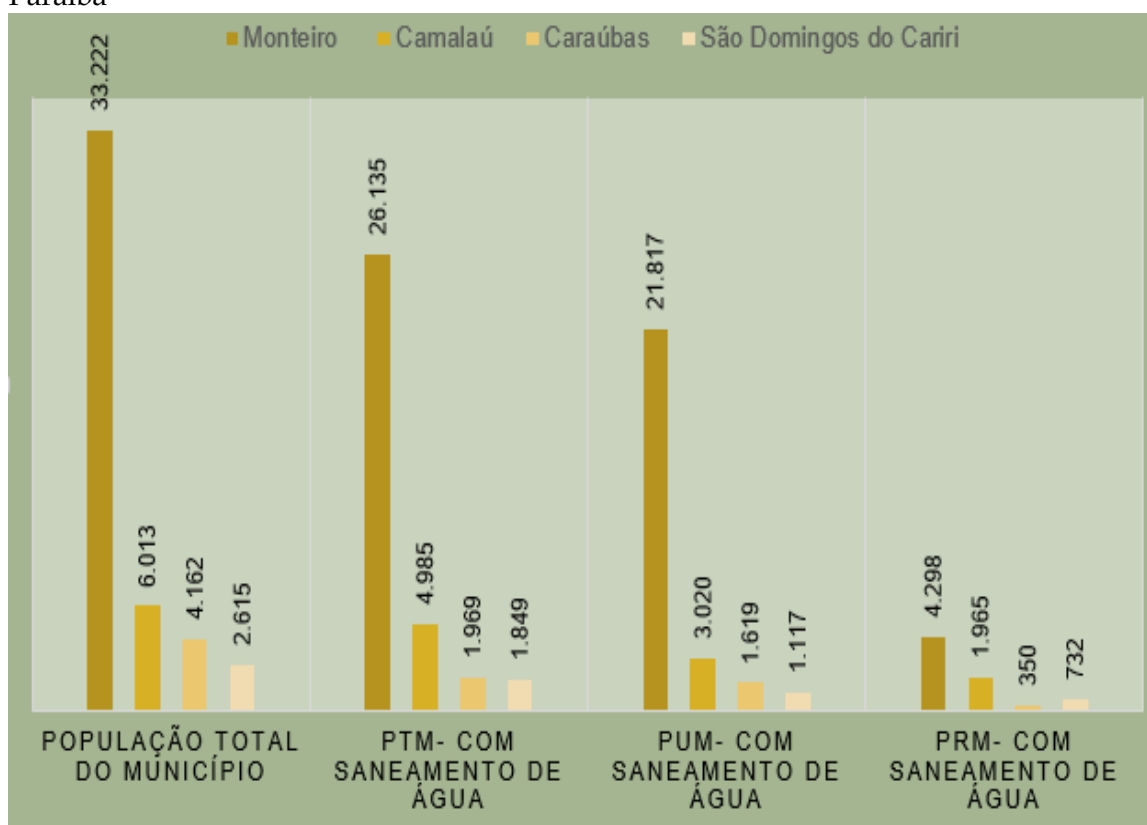
População total do município

–população total urbana do município com abastecimento de água=

população rural com abastecimento de água

A população dos municípios do alto curso do Rio Paraíba, respectivamente Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri por apresentarem aspectos demográficos distintos, igualmente, apresentam resultados, distintos quanto a disponibilidade e acesso à água como constatado no gráfico 5. Onde PTM= População Total dos Municípios, PUM= População Urbana dos Municípios, PRM= População Rural dos Municípios.

Gráfico-5: Saneamento de água para a população dos municípios do alto curso do Rio Paraíba



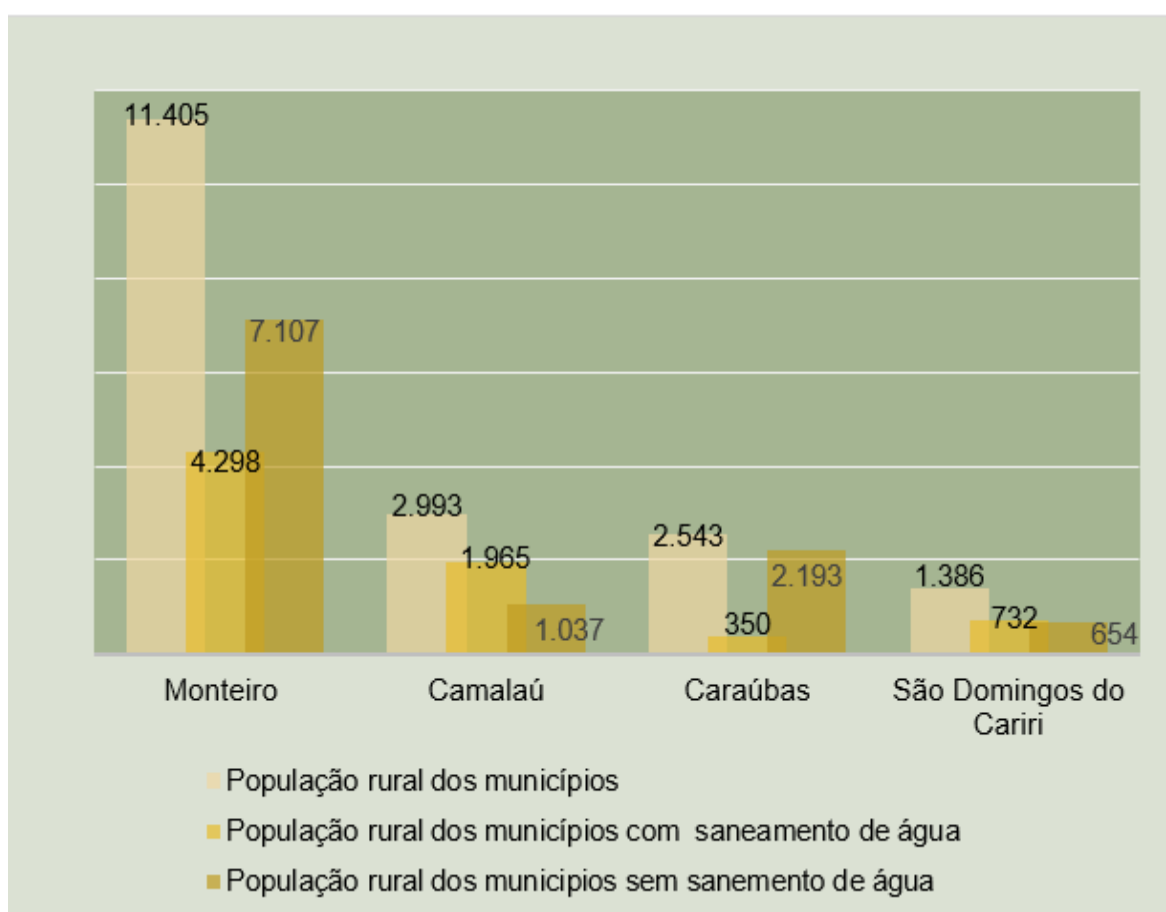
Fonte: IBGE (2019); SNIS (2019).

Como consta no IBGE (2019) e no SNIS (2019) a população dos municípios do alto curso do Rio Paraíba, respectivamente: em Monteiro, a população rural é de 11.405 e a população rural com abastecimento de água é de 4.298, 38%, nesse caso,

tem-se um total de 7.107, 62%, com acesso à água por outros meios. Para Camalaú, a população rural é de 2.993, com saneamento de água é de 1.956, 65% nesse caso, tem-se um total de 1.037, 35%, com acesso à água por outros meios.

Para Caraúbas a população rural é de 2.543, com saneamento de água é de 350, 14%, nesse caso, com 2.193, 86%, com acesso à água por outros meios. Em São Domingos do Cariri a população rural de 1.386, com saneamento de água é de 732, 53%, e 654, 47% com acesso à água por outros meios. O gráfico 6 traz o panorama percentual da população rural e o acesso à água.

Gráfico- 6: População rural e o acesso à água nos municípios do alto curso da Bacia do Rio Paraíba



Fonte: (2019); ISNIS (2019)

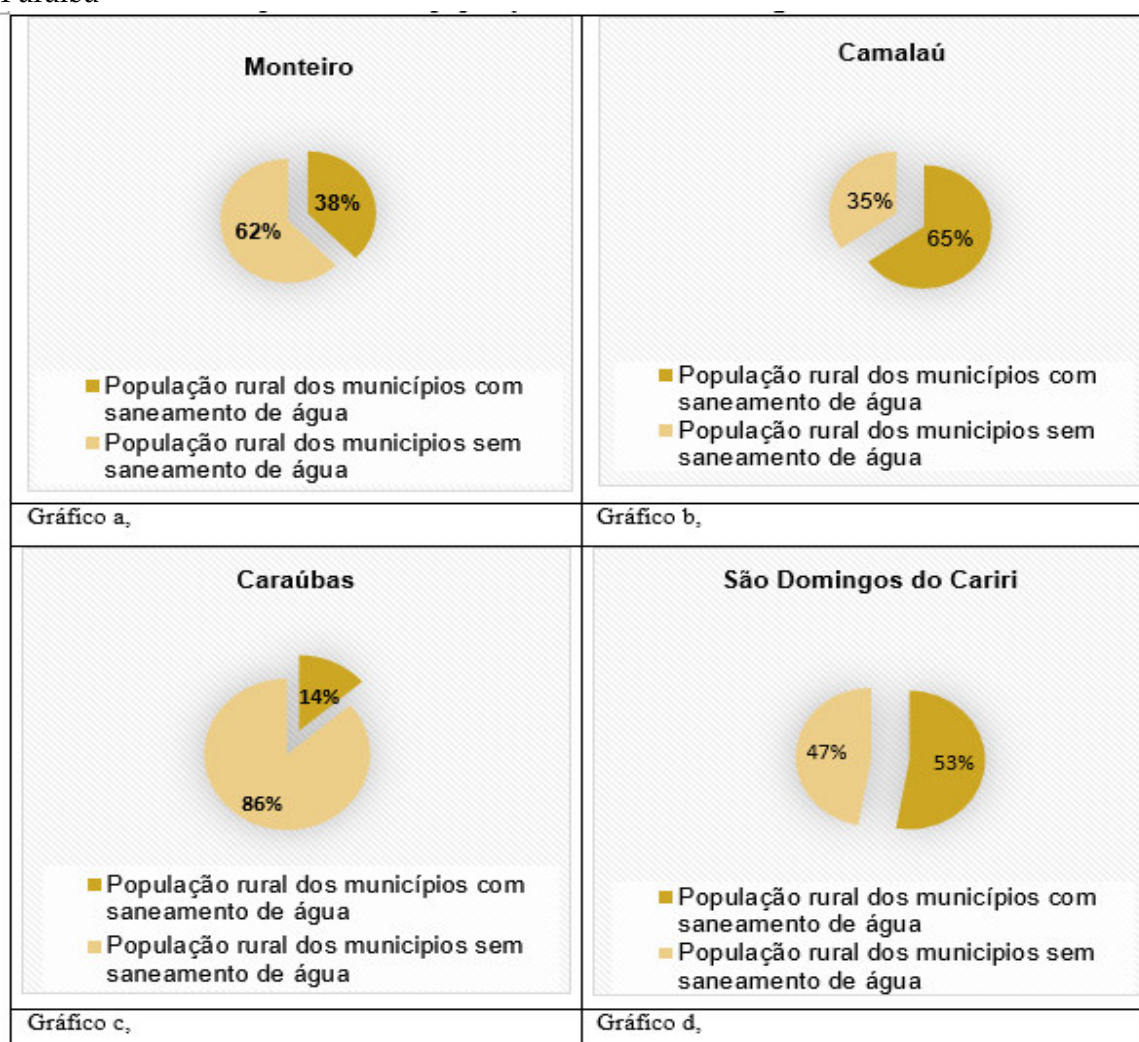
Para as estimativas percentuais do panorama das populações rurais localizadas no alto curso do Rio Paraíba e o acesso à água, contatou-se que, Monteiro apresenta população rural com saneamento de água de 38% e sem saneamento com acesso à água por outros meios, 62%. Contatou-se que, Camalaú apresenta população

rural com saneamento de água de 65% e sem saneamento, com acesso à água por outros meios, 35%.

Contatou-se que, Caraúbas apresenta população rural com saneamento de água de 14% e sem saneamento com acesso à água por outros meios, 86%. Contatou-se que, São Domingos do Cariri apresenta população rural com saneamento de água de 47%, e sem saneamento com acesso à água por outros meios, 53%.

No gráfico 7: a, b, c, d, respectivamente, estão as representações das estimativas percentuais do acesso à água por saneamento e sem saneamento das populações rurais mencionadas no texto em tela.

Gráficos 7: estimativas percentuais da população rural e o acesso à água no alto curso do Rio Paraíba



Fonte: Base de dados (IBGE e ISNIS, 2019)

4.4 Índices de saneamento de água para os respectivos municípios do alto curso do Rio Paraíba, Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri

Dos municípios com atendimento de água, no Brasil, há 46 municípios que possuem 100% de atendimento urbano de água, ou seja, possuem serviços universalizados em atendimento de água. Na Paraíba, Campina Grande e João Pessoa apresentam *ranking* de melhores índices de atendimento urbano com água. Vale salientar que há mais municípios com atendimento de água, na área urbana (TRATA BRASIL, 2020, p. 49).

Além disso a nível Brasil 12 municípios atingiram estimativas de atendimento superior à 99%, estando matematicamente universalizados. O mínimo que um município possui de atendimento urbano de água é 32,7%, que é o caso do município de Ananindeua-PA que está entre os municípios com piores índices de atendimento urbano de água (Trata Brasil, 2020, p. 49); 2ª citação. (*Ibidem.*).

Nos municípios do alto curso do Rio Paraíba, os índices de atendimento total de água em (%) estão definidos pelo código do SNIS- IN055_AE. Por esse aspecto, constatou-se que, os melhores índices de saneamento total de água são os do município de Camalaú que, em 2019 chegou a 82,9%; seguido de Monteiro com 78,67%; São Domingos do Cariri com 70,71% e, em último lugar, Caraúbas com 47,31%. No quadro 3, os índices gerais para o período estimado de 2010 a 2019 são respectivamente, 82,9%, 78,26%, 47,8% e 72,1%.

Quadro-3: Índice de atendimento total de água para os municípios do alto curso do Rio Paraíba

Monteiro		Camalaú		Caraúbas		São Domingos do Cariri	
2019	78,67	2019	82,9	2019	47,31	2019	70,71
2018	78,66	2018	88,69	2018	46,11	2018	70,17
2017	75,51	2017	81,13	2017	45,41	2017	70,47
2016	71,73	2016	69,75	2016	0	2016	67,2
2015	74,26	2015	71,88	2015	46,61	2015	68,32
2014	78,39	2014	76,62	2014	49,6	2014	67,09
2013	75,68	2013	66,44	2013	50,05	2013	66,65
2012	76,5	2012	60,95	2012	49,91	2012	66,27
2011	65,67	2011	50,22	2011	38,9	2011	42,74
2010	71,04	2010	55,8	2010	46,47	2010	59,5
82,9%		78,26%		47,8%		72,1%	

Fonte: SNIS (2010 a 2019)

Dentre os municípios, Caraúbas mostra-se com grandes desafios a serem cumpridos. O município não apresenta resultados de dados de saneamento de água para 2016 na tabela do SNIS. O melhor índice de saneamento alcançado pelo município foi no ano de 2013, de 50,05%. E, o pior índice de saneamento foi em 2011, com 38,9%.

Monteiro, Camalaú e São Domingos do Cariri, por vez, apresentam *rankings* parecidos, muito embora, ficou constatado que, os números demográficos especificamente em cada município, apresentam grandes disparidades em grau de comparação.

Quando os índices são analisados individualmente, tem-se que, o município de Camalaú apresenta melhores estimativas de saneamento para os últimos três anos da pesquisa (2017- 2019) atingindo 88, 69% de saneamento no ano de 2018. Já o município de Monteiro apresenta 78,77% de saneamento no mesmo ano.

CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que as correlações dos números estimados pelo SNIS para o saneamento e acesso à água das populações dos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas, e São Domingos do Cariri varia de fraca negativa a perfeita positiva.

Os índices de saneamento para os municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas, e São Domingos do Cariri são bastante desiguais, e, revelam o panorama e a urgência pelo saneamento e acesso com equidade e justiça social, em especial no município de Caraúbas, cujo município apresenta grandes lacunas, inclusive, falta de dados de saneamento para o ano de 2016.

No município de Monteiro, os números obtidos, a partir da correlação entre população total versus população atendida é 0,8, forte positiva. No município de Camalaú, o número obtido a partir da correlação entre população total versus população atendida é de 0,9, forte positiva.

No município de Caraúbas, o número obtido a partir da correlação entre população total versus população atendida é de 0,5, moderada positiva. No

município de Caraúbas, o número obtido a partir da correlação entre população total versus população atendida é de 0,8, forte positiva.

Considera-se que dentre as análises dos números obtidos para cada município, Caraúbas apresentou números abaixo das correlações obtidas quando comparados aos demais municípios da área de estudo o que reflete em um sistema de gerenciamento de água defasado e de pouca eficiência.

Dentre os municípios que apresentaram níveis relativos de significância de água para o interstício (2010- 2019) tem-se Camalaú e Monteiro. Considera-se ainda, que os índices de saneamento de água para os municípios são bastante desarmônicos. Portanto, os números estimados de saneamento nos municípios do alto curso do Rio Paraíba, também, revelam a urgência pelo saneamento, em especial, no município de Caraúbas onde apresenta grandes lacunas, inclusive falta de dados de saneamento para o ano de 2016.

Conclui-se, que os municípios do alto curso do Rio Paraíba, nesse estudo, apresentam uma média dos índices de saneamento bastante desiguais para um período de 2010- 2019. Respectivamente, Monteiro com 82,9%, Camalaú com 78%, Caraúbas com 47,8% e São Domingos do Cariri com 72,1%.

BIBLIOGRAFIA

AESA. Agência Executiva de Água da Paraíba. **Comitê de Bacias hidrográficas**. 2021.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J.L. de M.; SPAROVEK, G. 2014. *Köppen's climate classification map for Brazil*. *Meteorologische Zeitschrift* 22, 711-728. DOI 10.1127/0941-2948/2013/0507.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Monteiro, Estado da Paraíba**. Organização: João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Camalaú, Estado da Paraíba**. Organização: João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Caraúbas, Estado da Paraíba**. Organização: João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São Domingos do Cariri, Estado da Paraíba**. Organização: João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM. 2005.

CIRILO, J.A. MONTENEGRO, S.M.G.L. CAMPOS, J.N. **A questão da água no Semiárido Brasileiro**. 2015.

DANTAS J.C. Gestão da água, Gestão da seca: **a centralidade do açude no gerenciamento de recursos hídricos no semiárido**. (Dissertação de mestrado) apresentada a UFPB, CCEN. 2018. 135 f.

DINIZ, M. T. M; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil: Sistemas Atmosféricos Atuantes e Mapeamento de tipos de Clima. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506, set. /dez. 2015. DOI 10.5216/bgg.v35i3.38839.

FRANCISCO, P.R.M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas**. 2010. 122f.

FRANCISCO P. R. M; Medeiros R. M; Santos. D; Matos R. M. **Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba**. *Revista Brasileira de Geografia Física* V. 08 N. 04 (2015) 1006-1016. 2015.

FIGUEIREDO FILHO D. B; SILVA JUNIOR, J.A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, Vol. 18, n. 1, 2009.

Fórum Econômico Mundial. **Relatório de Riscos Globais**. 91-93 *route de la Capite CH1223 Cologny*. Genebra, Suíça. 16ª Edição. Relatório de percepção. 2021.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478 p.

HILL, P. C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. **Econometria**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 471p.

IBGE. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores sociais das cidades paraibanas**. 2019.

SNIS. Sistema Nacional sobre o Saneamento. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. (2010- 2019).

LORDELO L. M. K; HONG Y; BORJA P.C. PORSSANI. M.J. Análise fatorial por meio da correlação de Pearson no campo das cisternas. *Revista Enginnering and Science*. V 1, edição 7. (2018). DOI: [10.18607/ES201875266](https://doi.org/10.18607/ES201875266).

PEREIRA A. S; SHITSUKA D. M; PARREIRA F. J; SHITSUKA R. **Metodologia da pesquisa científica-** [recurso eletrônico] / 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

TUCCI, C. Hidrologia. **Ciência e aplicação. Editora da Universidade**, ABRH, Porto Alegre. 2019.

Trata Brasil. Saneamento é saúde. **Ranking do Saneamento**. Instituto Trata Brasil 2021 (SNIS 2019). São Paulo. Mar. 2020.

ARTIGO III

VULNERABILIDADES PELO PRISMA DO ACESSO À ÁGUA NO ALTO CURSO DA BACIA DO RIO PARAÍBA

RESUMO

O artigo identifica as vulnerabilidades ao acesso à água no alto curso da Bacia do Rio Paraíba, mais precisamente, nos respectivos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri. Foi feita uma pesquisa de campo de natureza exploratória, descritiva com observação e percepção preliminar *in locis*. Foram feitos registros fotográficos *in locus* da área de estudo, e questionários sociais que serviram de instrumento para pesquisa dos dados e de percepção sobre o problema, nos municípios e suas respectivas comunidades: Monteiro- Riacho Verde (3), Espírito Santo (3), Bredo (3) Pocinhos (1). No município de Camalaú: João Mendes (1) Floresta (4) Cangalha (2) Palmatória (1) Beira Rio (1) Eldorado dos Carajás (1). No município de São Domingos do Cariri: Boqueirão de São Domingos do Cariri (6), Pau Ferro (4). No município de Caraúbas: Retiro (2) e Campos (8). Constatou-se algumas vulnerabilidades como dificuldades para o acesso à água e a ausência do comitê de bacia, como essencial para dar vozes aos ribeirinhos. Há a urgência do acesso à água. A sociedade ribeirinha utiliza água diretamente dos reservatórios, de forma ainda um tanto arriscada ao seu bem-estar, e, nesse sentido, pode acarretar problemas de naturezas diversas, desde problemas de saúde, como observado pelo ministério da saúde problemas de gestão de água até o acesso, como foi observado no estudo realizado em campo.

Palavras chaves: Ribeirinhos, Recursos Hídricos, Sociedade

VULNERABILITIES BY THE PRISM OF ACCESS TO WATER IN THE HIGH COURSE OF THE PARAÍBA RIVER BASIN

SUMMARY

The article identifies the vulnerabilities to access to water in the high course of the Paraíba River Basin, more precisely in the respective municipalities of Monteiro, Camalaú, Caraúbas and São Domingos do Cariri. A field research of exploratory, descriptive nature was carried out with observation and preliminary perception in locus. Photographic records were made in locus of the study area, and social questionnaires that served as an instrument for data research and perception of the problem, in the municipalities and their respective communities: Monteiro- Riacho Verde (3), Espírito Santo (3), Bredo (3) Pocinhos (1). In the municipality of Camalaú: João Mendes (1) Floresta (4) Cangalha (2) Palmatória (1) Beira Rio (1) Eldorado dos Carajás (1). In the municipality of São Domingos do Cariri: Boqueirão de São Domingos do Cariri (6), Pau Ferro (4). In the municipality of Caraúbas: Retiro (2) and Campos (8). Some vulnerabilities were found, such as difficulties in accessing water and the absence of the basin committee, as essential to give voices to the riparians. There is the urgency of access to water. The riverside society uses water directly from the reservoirs, in a way that is still somewhat risky to its well-being, and, in this sense, can cause problems of different natures, from health problems, as observed by the Ministry of Health water management problems to access, as observed in the study conducted in the field.

Key Words: Riverside, Water Resources, Society

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo onde as demandas de água doce estão crescendo continuamente e onde os recursos hídricos limitados são cada vez mais desgastados por excesso de captação, poluição e mudanças climáticas, negligenciar as oportunidades decorrentes da gestão melhorada de águas é nada menos que impensável.

(Relatório das Nações Unidas Sobre desenvolvimento dos Recursos Hídricos, 2017).

A água é vida, de tal modo, se torna fonte de conflitos surgidos em lugares onde é, por questões de ordem natural, bastante escassa. Entre outros aspectos, devido aos longos períodos secos e às baixas disponibilidades. Igualmente, onde a demanda, tem se tornado maior do que a oferta, fazendo com que, os indivíduos estabeleçam confrontos para dominar /controlar as águas de um determinado espaço geográfico e ter o domínio sobre os territórios (Brito, 2013).

Assim, como lembra Manoel de Barros³⁴, Poeta brasileiro, “ o mundo não foi feito em alfabeto. Senão que, primeiro em água e luz. Depois árvores”. De modo semelhante, o romancista escritor regionalista brasileiro Guimarães Rosa³⁵, também corrobora que, “a água de boa qualidade é como a saúde ou a liberdade, só tem valor quando acaba”.

Por essa perspectiva que, de modo enérgico, o artigo traz uma discussão pelo prisma dos recursos hídricos tendo o enfoque ao acesso às questões de vulnerabilidade e aos conflitos existentes em torno da água.

Assim, para concepção inicial da palavra vulnerabilidade, o dicionário da língua portuguesa, apresenta-lhe como sinônimo de insegurança. Por esse viés, a vulnerabilidade ou insegurança hídrica dos ribeirinhos pelo acesso à água é ponto de discussão, sem qualquer pretensão de dar cabo a mesma, apontar soluções completa ou ousada para os problemas, mas de modo pertinente identifica-los e discuti-los sobre uma perspectiva de natureza geossistêmicas.

³⁴ A bibliografia do poeta Manoel de Barros pode ser lida na íntegra no endereço eletrônico a seguir: <https://www.ebiografia.com/manoel_de_barros/>.

³⁵ A bibliografia do poeta Guimarães Rosa pode ser lida na íntegra no endereço eletrônico a seguir <https://www.ebiografia.com/guimaraes_rosa/>.

No cerne desse discurso menciona-se, inicialmente, a Política Nacional dos Recursos Hídricos no Art. 1º da Lei 9.433 identifica os principais fundamentos da água à sociedade. De igual modo, a Lei trata das prioridades e da competência da gestão desses recursos no âmbito da bacia hidrográfica para que o papel da água, enquanto recurso natural, alcance seu devido fim, atender à sociedade de forma mais justa possível.

Por essa perspectiva, a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

Assim, a discussão em tela é um convite à compreensão dos recursos hídricos, no contexto da integração de bacias hidrográficas do Rio São Francisco com o Rio Paraíba e seus desdobramentos. Para isso, faz-se acepção ao significado da Bacia hidrográfica, enquanto elemento norteador e fundamental para compressão dos ditames em torno dos recursos hídricos.

Assim, sem pretensão de dar cabo a discussão, nesse contexto, mas frisar o que realmente é crucial à discussão em tela. A ANA (2011) ao referenciar a água e seus múltiplos usos, cujas necessidades de uso são importantes para os distintos interesses, a que ela demanda, dentro de uma Bacia hidrográfica.

A água é importante para manter a vida nos ecossistemas, para garantias energéticas, atividades ligadas ao lazer, ao turismo, navegação, pesca, entre outros (ANA, 2011, p.12) por essas perspectivas, entende-se que,

A água é necessária para manter a vida dos ecossistemas. Os interesses sobre os usos da água são bastante distintos e condicionam um olhar particular do interessado. Pode-se imaginá-lo sob várias perspectivas. Do ponto de vista do ecossistema aquático, a preocupação é com a qualidade e a quantidade das águas do rio; sob a ótica energética, a preocupação se volta, sobretudo, para a quantidade de água necessária para garantia das demandas de energia; entretanto, a visão dos irrigantes fixa-se na garantia de água, em quantidade e qualidade, para o desenvolvimento de suas culturas. Já a visão dos que desempenham atividades ligadas ao lazer e ao turismo concentra-se na paisagem, se esta corresponde aos anseios de seus visitantes ou se a água é própria para o banho; para empresa de saneamento, o interesse volta-se tanto à qualidade quanto à quantidade de água para distribuição à população; as empresas responsáveis pela navegação estão preocupadas com as condições da via navegável – nível de água e condições da calha do

rio; os pescadores importam-se se o rio tem possibilidade de manter as espécies de peixes e em quantidade adequada para pesca. Estes são alguns dos olhares sobre um mesmo cenário. Estes olhares nem sempre enxergam a Bacia hidrográfica como um todo (ANA, 2011, p.12).

Nesse sentido, Questiona-se: Quais as principais vulnerabilidades ou fragilidades existentes na área do alto curso do Rio Paraíba? A transposição alterou o acesso a água e o modo de vida dos ribeirinhos no alto curso da Bacia do Rio Paraíba?

Destarte, esta pesquisa justifica-se, primeiramente, por necessidade de compreensão das questões sociais no contexto de transposição das águas do Rio São Francisco para o Rio Paraíba, com o foco na disponibilidade hídrica para os ribeirinhos dos municípios Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri.

Segundo, pela necessidade de adentrar as discussões com o propósito, uníssono, de que a gestão pública cumpra o papel minimamente, digno, de levar água de qualidade à sociedade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

✓ Identificar as possíveis vulnerabilidades ou conflitos pelo acesso à água no alto curso da Bacia do Rio Paraíba nos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Discorrer sobre as vulnerabilidades ou conflitos dos ribeirinhos pelo acesso à água no âmbito do alto curso da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba;
- ✓ Verificar se a transposição do Rio São Francisco e sua integração hidrográfica do Rio Paraíba alterou o panorama social em que se insere os ribeirinhos.

3 METODOLOGIA

3.1 Estudo de caso

Este capítulo foi escrito a partir de estudo de campo, com observação preliminar da área delimitada, aplicação de questionários e entrevistas sociais, com

pesquisa exploratória e descritiva, bem como, com registros fotográficos da área de estudo onde vivem os ribeirinhos, com quem foram aplicados os questionários.

3.2 Da pesquisa e questionários como instrumentos de pesquisa

Em 05 de setembro de 2020 foram aplicados quatro questionários testes com no município de Monteiro, na comunidade Mulungu, localizado à margem esquerda do canal, na direção geográfica de Monteiro a Pernambuco. Cujos resultados permitiram reescrever o questionário e aplicá-los com 40 (quarenta) famílias.

No dia 08 de outubro de 2020 foram aplicados os questionários com as famílias das comunidades ao longo do canal da transposição, 3 famílias no Riacho Verde, 3 famílias no Espírito Santo, 3 famílias no Bredo e uma família no Pocinhos. As figuras 11 e 12 mostram os canais construídos, na área onde residem os ribeirinhos.

Figura 11: registro fotográfico do canal da transposição no município de Monteiro

Foto: Google Earth



Latitude- 7° 55' 10" S;
Longitude- 37°10'15" W
Fonte: Acervo Pessoal, 08 de outubro de 2020.

Foto: *in locus*



Latitude- 7° 53' 38" S;
Longitude- 37° 08' 24" W

Figura-12: Registros fotográficos-canal da transposição no município de Monteiro.



Latitude: 7° 54' 51" S;
Longitude: 37° 09' 52" W.

Fonte: Acervo Pessoal, Edilma Santos, 08 de outubro de 2020



Latitude: 7° 53' 38" S;
Longitude: 37° 08' 24" W.

No dia 12 de janeiro de 2021 foram visitadas as comunidades ao longo do açude do município de Camalaú, como onde na manhã do mesmo dia, foram aplicados os questionários com as famílias dos sítios: João Mendes (1) Sítio Floresta (4) Sítio Cangalha (2) Sítio Palmatória (1) Sítio Beira Rio (1) Sítio Eldorado dos Carajás (1). Os registros fotográficos do açude de Camalaú, na figura 13, é área central de referência das comunidades onde foram aplicados os questionários com os ribeirinhos.

Figura-13: Registros fotográficos- área de aplicação, dos questionários nas comunidades do alto curso da Bacia do Rio Paraíba- Camalaú



Latitude:7°57'26"S; **Longitude:** 36°51'02" W

Fonte: Acervo pessoal, Edilma Santos, 12 de janeiro de 2021.

No dia 14 de janeiro de 2021, pela manhã, foram aplicados 10 os questionários ao longo das comunidades ribeirinhas, próximas aos açudes de São Domingos do

Cariri, com as famílias, nas respectivas comunidades: Boqueirão de São Domingos do Cariri (6 famílias) e Pau Ferro (4) famílias. Os registros fotográficos da área, onde residem as famílias 1, 2 na comunidade de Boqueirão de São Domingos podem ser observados na figura 14.

Figura-14: Registros fotográficos- paisagem da área das comunidades do alto curso da Bacia do Rio Paraíba- São Domingos do Cariri



Coordenadas: 7°37'46" S; **Longitude:** 36°26' 47" W

Fonte: Acervo pessoal, Edilma Santos, 14 de janeiro de 2021.

Na tarde do dia 14 de janeiro de 2021 foram aplicados os questionários com as famílias ao longo do açude de Campos, em Caraúbas. Os questionários foram aplicados com as famílias das respectivas comunidades: Retiro (2) e Campos (8). Para aplicar os questionários, utilizou-se um valor de distância de no mínimo 5 quilômetros e no máximo 10 quilômetros entre as casas dos ribeirinhos.

3.3 Quadro das comunidades onde foram aplicados os questionários com os ribeirinhos

Quadro- 4: Comunidades onde foram aplicados os questionários com as famílias			
Monteiro/Sítios	Camalaú/Sítios	Caraúbas	São Domingos do Cariri
1-Riacho Verde	1- Beira Rio	1-Retiro	1-Pau ferro
2-Riach+ o Verde	1-El Dourado dos Carajás	2-Retiro	2-Pau ferro
3-Riacho Verde	1-Cangalha	1- Campos	3-Pau ferro
1-Espírito Santo	2-Cangalha	2- Campos	4-Pau ferro
2-Espírito Santo	1-Palmatória	3- Campos	1- Boqueirão
3-Espírito Santo	1-Novo mundo	4- Campos	2-Boqueirão
1-Bredo	2-Novo mundo	5- Campos	3- Boqueirão
2-Bredo	3-Novo mundo	6- Campos	4- Boqueirão
3- Bredo	4-Novo mundo	7- Campos	5- Boqueirão
1-Pocinhos	1-João Mendes	8- Campos	6- Boqueirão

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificadas as vulnerabilidades ou conflitos pelo acesso à água entre os ribeirinhos, nos municípios do alto curso do Rio Paraíba como se contata no quadro 5. Leia-se: a informação no cerne do acesso à água, abastecimento predominante por carro-pipa, bombeamento de água para seus reservatórios particulares, restrição de acesso da água da transposição.

Também foram pontuadas as vulnerabilidades como alguns poços artesanais secando. E, por último, igualmente de grande relevância, questões de acessibilidade a um Comitê de Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba.

Quadro -5: Vulnerabilidades ou conflitos existentes/ causa

1- Informação	A informação no cerne do acesso à água.
2-O acesso à água	Ainda se dá através de carros pipas.
3- O bombeamento de água	Ocorre diretamente dos açudes para seus reservatórios.
4- Villa produtiva- o caso Lafayette	Os moradores da Villa, não tem acesso “às passagens molhadas”.
5- Aspecto físico ambiental	Queixas sobre mudanças no aspecto físico-ambiental - a seca dos poços artesanais.
6- Comitê de Bacia hidrográfica	No Rio Paraíba há questões relacionadas ao Comitê de Bacia hidrográfica.

Verificou-se, portanto, que famílias que residem próximas aos canais mostram-se leigos sobre o prisma do acesso à água com qualidade e quantidades minimamente dignas. Algumas famílias demonstraram não ter conhecimento sobre a transposição e os seus Direitos pelo acesso à água, como nos foi relatado em entrevista³⁶,

Não tenho cisterna nem poço. A água que eu uso para beber e cozinhar e tomar banho é do poço do vizinho. A água para lavar roupa é da cidade, do meu irmão. Eu levo em um saco em uma carroça para lavar a minha roupa e a do meu marido na casa dele. Eu quando vou pedir água a meu vizinho, vou sem querer, porque é com má vontade que ele dá. Diz assim para mim, água é caro, água é só para beber e pronto (Família Sítio Espírito Santo de Monteiro).

³⁶ Família entrevistada no sítio Espírito Santo de Monteiro em 08 de outubro de 2020.

As constatações de vulnerabilidade de acesso à água podem ser percebidas a partir do acesso à informação, parcial. Em Monteiro ficou registrado que, entrevistada na família sentiu dificuldade para informar sobre a importância da transposição do projeto-PISF e da chegada das águas à área. Foi perguntado sobre a água que passa no canal ao lado da propriedade da entrevistada, se ela tinha acesso e o que ela pensava sobre a transposição das águas, quais os seus pontos de vista? Ela relatou:

A água passa direto aí. Eu não vejo. Eu não sei para onde vai. Eu nunca fui lá para ver como é. Eu sei que tem água passando, mas não sei como ela chega e passa aí. Se é da prefeitura. Deve ser do governo. Mas eu não pego água de lá, não (Família Sítio Espírito Santo de Monteiro).

Nesse sentido, há indícios de que, possivelmente, a falta de alguma informação ou orientação adequada aos ribeirinhos, como a que foi entrevistada, na família 1 da comunidade do Espírito Santo, em Monteiro. Destoando, portanto, da urgência para que a água cumpra a função meramente social, conforme a Lei da política Nacional de Recursos hídricos que afirma,

Art.1º- A água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (BRASIL, Lei 9.433/1997).

Ademais, outras vulnerabilidades, foram identificadas. Pode-se ainda mencionar que, a questão de acessibilidade por meio de carros pipas, foram uma delas. Os ribeirinhos ainda passam por dificuldades pelo acesso à água, uma vez que, os carros pipas são, ainda, o principal meio de abastecimento de água.

Em janeiro de 2021, no açude de Camalaú havia muitos motoristas de carros pipas fazendo a recarga de água dos açudes em caminhões pipas, como pode ser observado na figura 15.

Figura- 15: Registros fotográficos: açude de CamalaúFoto: *Google Earth*Foto: *in locus***Latitude:** 7° 54' S **Longitude:** 36° 49' W.**Fonte:** acervo pessoal em 12 de jan. 2021.

Às vezes é grande, a fila de espera em listas de prefeituras. Muitas das vezes, a pessoa precisa esperar por semanas ou meses, a depender da demanda. Entre outros casos, a não disponibilidade financeira das famílias para pagar pela água. Assim,

A água de beber e para cozinhar, tomar banho da nossa casa, é de cisterna de placa feita pelo governo. A água é da chuva, quando a cisterna seca, a gente tem que esperar pela água da chuva novamente. Quando custa a chover, a gente se inscreve e pede na prefeitura, mas a demora é grande, pois é muita gente pedindo água. E, para comprar um carro de água, é caro (Família 1, Sítio palmatória de Camalaú).

Nessa perspectiva do discurso, existe uma Resolução Conjunta da AESA/ANA N° 11 de 05 de março de 2018³⁷ decretou que devido à seca, e, aos casos de necessidades urgentes pelo acesso à água, é necessário que,

As captações de água por meio de carros pipas em mananciais localizados no Estado da Paraíba, cujas águas são de domínio da União e do Estado para fins de consumo humano, urbano, rural e dessedentação animal, estão condicionadas ao cadastramento prévio e consequentemente autorização emitida pela Agencia executiva de gestão das águas do Estado da Paraíba-(RESOLUÇÃO N° 11, Art. 1°).

Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA)³⁸ é obrigatório o cadastramento de usuários de motobombas para encher carros pipas nos açudes públicos da Paraíba. Uma resolução publicada no diário oficial da Paraíba

³⁷ ANA-AESA/n° 11. 2018. 3ª citação. (Ibid.).

³⁸ AESA. Cadastro obrigatório dos motobombas. 2020.

pela (AESA) tornando, obrigatório, o cadastramento e a solicitação de outorga com o objetivo de melhorar o controle sobre a água pelos caminhões pipas.

Segundo os ribeirinhos, ainda referente ao abastecimento, no referente respeito ao bombeamento ilegal de algumas famílias que residem próximas aos açudes que abastecem a população urbana do município.

Algumas famílias afirmaram que precisam retirar água dos açudes para utilizar nas atividades domésticas, cotidianas, e, por via de esclarecimentos, a água sai direto para outros reservatórios, como pequenos tanque e cisternas de placas, através de bombeamento. Assim, ficou constatado por uma das famílias que,

A transposição foi boa, porque a água que chega na barragem serve para dar aos animais e para os gastos de casa. Mesmo a gente tendo poço, mas o poço é salgado, a água não é tão boa. Nós utilizamos água da barragem, retiramos com uma bomba e enchemos os tanques pequenos e a cisternas. Nunca falta água, aqui, eu e minhas duas filhas criamos alguns bichos, mais ovelhas e boi. Meus filhos e suas esposas que moram aqui perto de mim, também usam essa água. Se veio do governo, então é para servir para nós mesmo (Família 2, Espírito Santo de Monteiro).

Bombear água diretamente dos açudes traz um leque de reflexões que, por vez duas nos bastam. A primeira é relativa à retirada de água de açudes públicos sem quaisquer documentos que comprovem a legalidade de acesso à água. Isso por que, é necessária a autorização para ter acesso à água, cujo gerenciamento é de competência da ANA e da AESA.

Nesse sentido, Agência Nacional das Águas (ANA) e a Agência Executiva de Água da Paraíba (AESA) respectivamente, assinaram a Resolução Conjunta nº 11 de 05/2018 afirmando que, em razão da seca no semiárido, a captação de água para as zonas rurais e urbanas devem ser feitas por carros pipas cadastrados.

A segunda vulnerabilidade é relativa à qualidade da água e as decorrências desse uso para os ribeirinhos que, as usam de forma irregular, retirando-as dos açudes sem qualquer tratamento. Assim, é possível que a água possa estar contaminada por bactérias e afins, e, causar doenças. Segundo o Ministério da Saúde (MS)³⁹, as doenças causadas por água não tratada são: a Leptospirose, Hepatite (tipo A), a diarreia, o Cólera, a Esquistossomose e otite externa.

³⁹ Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/doencas-da-agua/>>.

Outra vulnerabilidade identificada, na Villa Lafayette, diz respeito ao acesso à água. No projeto inicial da integração de bacias hidrográficas, está como direito a água instalada e terras disponíveis para os ribeirinhos que estão prejudicados pela realização do projeto, sendo, portanto retirados de suas terras. Assim, nos foi relatado por um ribeirinho,

Aqui, desde que nos mudamos, a água chega pela CAGEPA. Utilizar essa água para plantar e dar aos animais, não tem condição, porque se aumentar a criação, também aumenta a água e aumenta a conta que vem da CAGEPA (Morador Villa produtiva Rural Lafayette, set. 2020).

Constatou-se que, na Câmara dos Deputados há uma ação jurisdicional, pedindo soluções para os problemas, em pauta, pelo acesso à água na comunidade⁴⁰. Assim, a proposta sugere que o Ministro do Desenvolvimento Regional, tome providências quanto à execução das obras pendentes do eixo Leste da transposição do Rio São Francisco, no município de Monteiro/PB.

Sugere-se a implantação do sistema de abastecimento de água destinado à irrigação das casas da Vila Rural Lafayette e a construção de passagens molhadas para atender as famílias ilhadas na época das chuvas devido à ruptura dos açudes, ambos previstos no projeto de integração do Rio São Francisco (PISF). Na figura 16 estão identificados registros da vila produtiva rural, Lafayette.

Figura- 16: Registros fotográficos da Vila produtiva rural, Lafayette, em Monteiro-PB



Latitude: 7° 54'36" S; Longitude: 37° 08' 18" W.

Fonte: acervo pessoal, Edilma Santos (2020).

⁴⁰ O documento com as propostas aprovadas pode ser acessado no endereço eletrônico a seguir: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2264279>.

Ademais, outra vulnerabilidade pelo acesso à água é a questão da uma fala a “secura” dos poços artesianos. Nesse aspecto, famílias afirmaram ter percebido a vazão das águas desses reservatórios diminuir e secar em suas propriedades. A principal reclamação das famílias foi que esses poços secaram após a construção dos canais da integração das bacias hidrográficas.

Possivelmente, as construções dos canais podem ter mudado ou interrompido cursos de água subterrânea. Assim, a alteração das atividades que incluem a água como elemento base para essas famílias ficaram comprometidas, a família 3 do sítio Bredo de Monteiro relatou:

Eu tenho um poço seco. Meu poço tinha bastante água. Antes de fazerem o canal. Depois que fizeram essa obra, ele secou. Outros vizinhos meus, também, perderam os poços, porque não serve mais, não tem mais água, eles secaram. Quando tinha água, a gente plantava hortas, aguava plantas, frutas, dava ao gado. Agora nem à água do poço nem a do Rio, porque não chega para nós. (Família- 3 Sítio Bredo de Monteiro).

Dessa forma, as vulnerabilidades dos ribeirinhos no contexto da transposição, podem ser pensadas sobre a égide dos governos, Federal, Estadual e Locais. À frente desses problemas, cabem aos governos, averiguar essa problemática em conjunto com órgãos ambientais competentes.

No âmbito regional do Rio Paraíba, identificou-se questões incertas na acessibilidade de um Comitê de Bacia Hidrográfica, cuja função, de acordo com a ANA (2018) é de gerenciar o uso dos recursos hídricos de forma integrada e descentralizada, ou seja, com a participação da sociedade.

Por esse aspecto, a participação social quando não ocorrida em um Comitê de Bacia Hidrográfica, possivelmente, pode manter engessado o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, uma vez que, as vozes que precisam ser ouvidas, não o são.

No contexto da gestão são as pessoas que passam por necessidades reais, que têm potencialidade de apontar os problemas que lhes atingem no dia a dia. Por essa perspectiva não ouvir as vozes interessadas em meio a problemas surgidos no contexto de gerenciamento de água ou ouvi-las parcialmente, indica que o sistema continua falho.

Entre outras finalidades, o estudo de uma Bacia hidrográfica tomado pelos aspectos multidimensionais, seja ambiental, social, político e econômico possibilitam, de igual modo, a interceptação de saberes necessários para resolução de problemas oriundos da Bacia hidrográfica e que, do mesmo modo, podem servir como exemplos a serem seguidos ou não.

Na seara das questões aqui pertinentes é de grande valia as discussões para urgência de uma ação democrática e participativa para o Comitê de Bacia hidrográfica para o Rio Paraíba.

Igualmente, a discussão para um regime de participação de gestão democrática das águas no Brasil se insere entre 1980 e 1990, momento que o Brasil também passa por um momento de redemocratização, e nesse contexto, a sociedade pode reingressar aos contextos de cunho sociais e políticos de forma mais dinâmica, no cerne das discussões, por que não?

Durante 1980 e 1990, com a retomada do regime democrático no Brasil, algumas inovações institucionais foram se efetivando na gestão das políticas públicas, sobretudo por pressão de movimentos sociais que demandavam maior participação da sociedade na elaboração de políticas públicas. Assim, foram formuladas estruturas de gerenciamento com a participação de entidades da sociedade civil. É nesse contexto que estados brasileiros passam a discutir e fundamentar suas leis para a gestão de recursos hídricos, tendo como base alguns princípios: gestão descentralizada, integrada e participativa da água; bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão; água como um bem público e com valor econômico; instrumentos de planejamento e regulação por bacia; e instrumentos econômicos para a gestão da água como a cobrança pelo seu uso (ANA, 2011, pgs.16, 17).

E, portanto, passa por critérios cujos desdobramentos e contornos, conforme a Agência Executiva de Água da Paraíba (AESPA) se dão através da governança do Governo Federal e Estadual, que ordenaram a construção de açudes públicos na área da Bacia, cujos reservatórios são utilizados no abastecimento das populações e rebanhos, irrigação, pesca e em algumas iniciativas de lazer e turismo regional no Semiárido.

Esses reservatórios são as principais fontes de água da Região e nas ocorrências de estiagens muitos deles entram em colapso, ocasionando conflitos pelo uso dos recursos hídricos e graves problemas de ordem social e econômica.

Portanto, pelas considerações expostas e pelo diagnóstico da situação dos recursos hídricos na Bacia, bem como, a identificação dos conflitos entre usuários, dos riscos de racionamento dos recursos hídricos ou de sua poluição e de degradação ambiental em razão da má utilização desses recursos.

“O comitê de Bacia hidrográfica (CBH) significa o fórum em que um grupo de pessoas se reúne para discutir sobre um interesse comum: o uso d’água na Bacia”. Dessa forma, vale salientar que,

Nem sempre a quantidade ou a qualidade da água presentes são adequadas ou suficientes para atender às demandas dos diferentes usos. Nessas oportunidades, o conjunto complexo de usos e usuários pode gerar embates entre os interessados defendendo, cada qual, distintos pontos de vista sobre o uso da água. Pode-se, então, caracterizar um conflito. A solução desses conflitos, deve passar pela elaboração de estudos técnicos, financeiros, econômicos e socioambientais, os quais objetivam indicar alternativas, discutidas entre os envolvidos, que podem resultar na priorização de determinados usos sobre outros (ANA, 2011, p.13).

Um exemplo de voz presente em um Comitê de Bacia hidrográfica que pode ser ouvida, tem-se a de Maria José Gomes Marinheiro, do Povo Tumbalalá, 2008. Representante dos povos indígenas. Sua fala foi retirada da ANA (2011) em seu discurso Maria José traz uma inquietação sobre o uso da água das barragens,

A gente tem a certeza, hoje, que as barragens estão para servir ao capital e não a necessidade do povo que vive em suas margens. O que foi citado pelas apresentações, na reunião do comitê, a água está para a geração de energia, para não ter apagão e manter a chama acesa da barragem (ANA, p.13, 2011).

Assim, a importância do Comitê de Bacia do Rio Paraíba em seus múltiplos acessos de funcionalidade é de caráter urgente e necessário para a sociedade que apresenta vulnerabilidade pelo acesso à água, e do mesmo modo, para que essa sociedade possa ser ouvida com respeito e dignidade.

Pelo aspecto de diálogo, e respostas dos questionários, verificou-se que, no município de Monteiro, seis das 10 famílias ribeirinhas entrevistadas, responderam que consideram, “boa”, a transposição do Rio São Francisco e a chegada das águas ao Rio Paraíba.

Das famílias que responderam que não consideram chegada da água como benéfica, a família 3, na comunidade do Riacho verde, afirmou: “continuo usando água de cisternas e poços. A água da transposição passa ao lado, mas vai para os

açudes, só chega se eu comprar ou pedir na prefeitura. E, para nós, aqui, não serve mais. Eu uso a água da cisterna e do poço para beber e cozinhar”.

Em Camalaú, as 10 famílias entrevistadas consideram a chegada das águas da transposição como “boa”. A família 1 entrevistada, respondeu: “Pode até faltar água na casa, mas a gente sabe que tem no açude, e, que se pedir na prefeitura ou a gente comprar, a água chega para nós”.

Nesse sentido, a percepção dessa família, sobre ter acesso à água, mesmo que de forma um tanto dificultosa, vem nos mostrar o quanto é urgente a necessidade de atendimento prioritário às famílias ribeirinhas.

No município de Caraúbas, das 10 famílias entrevistadas, oito famílias consideram, “boa”, a transposição do Rio São Francisco e a chegada das águas ao Rio Paraíba. Porém, a família oito da comunidade de Campos no município concluiu que, “a água passa no rio, mas não chega ao açude, e, nós não temos acesso à água”.

A família 2 que reside na Ribeira de Campos de Caraúbas, afirmou: “utilizo a água que o exército traz e deixa na cisterna. Sou responsável por ficar para receber a água e apresentar a minha carteira de beneficiada ao exército quando o caminhão pipa chega”. Todos aqui, próximo, que precisar pode utilizar dessa água para beber e cozinhar.

Nesse sentido, a água do açude de Campos de Caraúbas não é tida como suficiente para atender à sociedade. O açude não recebeu a água da transposição do Rio São Francisco até a data da pesquisa de campo realizada. Possivelmente, esse seja um dos motivos que levam muitos estudiosos e pesquisadores da temática, a concordarem que a transposição do Rio São Francisco é uma prática deslocada da realidade como afirma (SARCCONI *et. al.* 2019).

Em São Domingos do Cariri, das 10 famílias entrevistadas, seis consideram que, a transposição do Rio São Francisco e a chegada das águas ao Rio Paraíba é “boa”. A família 3, respondeu: “ utilizo a água de poço para os animais.

A água de açude São Domingos é bombeada para caixa grande, e, desta até a cisterna. Para beber nós usamos água da cisterna que o vizinho guarda a água em tempo de chuva”.

Todavia, observou-se em pesquisa de campo que, o acesso à água pelos ribeirinhos dos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri é passível de gestão melhorada das águas.

Doravante, Silva (2014) traz algumas críticas ao acesso à água da transposição como, o alto investimento na obra da transposição ou integração de bacias hidrográficas, na cifra dos bilhões que, para o autor, talvez não justifique o empreendimento. Tendo em vista que, outras formas de equacionamento social, mais simples, econômicas, atenderiam ao pleno suprimento das necessidades humana com a relação à água.

Do mesmo modo, *Sacconi et. al.* (2019, P.10) escreveram sobre a “transposição do Rio São Francisco como planejamento intermitente e prática descolada da realidade”, para eles as principais versões do projeto de 1818 a 2004 trazem uma abordagem, no cerne dos discursos da transposição da integração de bacias hidrográficas, no Nordeste brasileiro, como uma prática descolada da realidade. E, nesse contexto, os autores destacam:

Sem desmerecer o extenso arcabouço documental que compõe o planejamento do PISF, nem os profissionais que trabalharam na elaboração dos estudos do PISF, que demonstraram enorme competência nas entrevistas realizadas para essa pesquisa, parece ter havido uma lacuna no que foi proposto, no que foi executado e uma desconsideração às preexistências locais. Sabe-se que se tratou de um processo muito conflituoso, longo e complexo, em que estavam em confronto distintos interesses, povoados, cidades, estados, técnicos e políticos. Tratou-se de uma obra de escala regional e isso por si só já colocaria um grande desafio a ser enfrentado. Mas discutir a inserção do projeto apenas em âmbito técnico e político parece ter promovido um descolamento dessa obra em relação a seu entorno, com a realidade sócio territorial (*SACCONI, et al.* 2019, p. 23).

Assim, questões que envolvem aspectos sociais, políticos, administrativos, devem ser percebidos, analisados e concretizados em sua totalidade. As vozes, que ecoam em busca de uma maior participação e melhorias para acesso à água de qualidade são muitas, os problemas, também os são. Devendo, de tal maneira, ser priorizadas visto que, “a água é seiva da vida”, portanto, não se pode ou se deve negligenciar seu acesso para seus múltiplos usos.

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que existem vulnerabilidades no acesso à água, conforme foi constatado em pesquisa de campo, nos municípios de Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri, a saber: o acesso à água, o bombeamento de água diretamente dos açudes, aspecto físico ambiental- reclamações da “secura” de poços, a urgência de um Comitê de Bacia hidrográfica em plenas funcionalidades para participação de representantes dos ribeirinhos e dos próprios ribeirinhos.

Primeiro porque o Comitê de Bacia hidrográfica poderá dar voz aos ribeirinhos, dando-lhes condições de relação de poder como atores sociais, no processo democrático de participação pelo direito de fala e discussão para o acesso à água.

Do mesmo modo que, o acesso à água nesses municípios, sendo de tal maneira, conflituosa dever ser, de igual modo, tratada como tal. Ou seja, se há conflitos, há de ter mecanismos para solucioná-los, há de ter métodos para gerenciá-los com justiça social e equidade.

Conclui-se, que, a água que a integração de Bacias hidrográficas poderá dar uma mínima, segurança hídrica à sociedade. Pode-se discorrer, que a questão de acesso à água ainda é um tanto conflituosa, visto pelo prisma da legalidade, há necessidade de urgência de uma administração eficiente, na seara dos recursos hídricos para os ribeirinhos, em seus múltiplos aspectos.

A sociedade ribeirinha utiliza água diretamente dos reservatórios de forma ainda um tanto arriscada ao seu bem-estar, e, nesse sentido, pode acarretar problemas de naturezas diversas, desde problemas de saúde, como observado pelo ministério da saúde; problemas de escassez, gestão de água e acesso à água.

Casos de relatos em Monteiro, Camalaú, Caraúbas e em São Domingos do Cariri são oportunos para que, se possa compreender a urgência do acesso à água e tomadas de decisões devidas. Como foi verificado em estudo de campo, existem lacunas que precisam ser corrigidas pelo prisma do acesso à água e são urgentes e passivas de decisões.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.A. INTEGRAÇÃO DE MODELOS DE OUTORGA, COBRANÇA E ANÁLISE MULTICRITERIAL E MULTIDECISOR: **uma aplicação na bacia do rio Paraíba- PB**. Tese de doutorado, 2017. Pgs: 234.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J.L. de M.; SPAROVEK, G. 2014. **Köppen's climate classification map for Brazil**. *Meteorologische Zeitschrift*, 22, 711-728.

ANA- agência nacional das águas. O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? Brasília: SAG, 2011.

BRASIL, AESA- Lei 6.308 de 02 de julho de 1996.

BRASIL, AESA- Lei 7.779 de 07 de julho de 2005.

BRASIL, Fundação Joaquim Nabuco. Andamento das obras da transposição do Rio São Francisco. 2018.

BRITO, F. B. Conflitos pelo acesso e uso da água: Integração do Rio São Francisco com a Paraíba (Eixo Leste). 2013. 371 f. (Tese Doutorado) - Curso de Geografia, Programa de Pós-graduação em Geografia - POSGEA, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BRUNI, J. C. A água e a vida. *Tempo Social; Rev. Sociol. USP, S. Paulo*, 5(1-2): 53-65, 1993 (editado em nov. 1994).

CHAVES A. M. S; SOUSA R. M. Paisagem e interfaces geocológica parra o planejamento ambiental in: *Geoecologia e Paisagem: Enfoques teórico-metodológicos e abordagens aplicadas / Organizadoras: Rosemeri Melo e Souza, Ana Maria Severo Chaves e Sheylla Patrícia Gomes do Nascimento; Prefácio de Karla Maria Silva de Faria. -- 1. ed. - Aracaju, SE: Criação Editora, 2021.*

CRHISTOFOLETTI, A. Capítulo 3, Caracterização do sistema ambiental. São Paulo, Edgard Blucher, 1999, 236 Pgs.

CIRILO, J.A. MONTENEGRO, S.M.G.L. CAMPOS, J.N. A questão da água no Semiárido Brasileiro. 2015.

CBHFC- São Francisco River *Basin Committe- São Francisco River Investment Book- Sep 2016.*

CASTRO, S. N. Transposition of Rio São Francisco: **analysis of project opportunity**. Institute of applied economic research- IPEA. Rio de Janeiro, February 2011.

CASTRO, C. N. de Revitalization of the São Francisco River basin: history, diagnosis and challenges / César Nunes de Castro, Caroline Nascimento Pereira. – Brasília: IPEA, 2019.

CBHFC- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco- Caderno de Investimentos da Bacia hidrográfica do rio São Francisco- set, 2016.

DOMINGUES, R. Ordenamento territorial, governança e a transposição de águas do São Francisco: **uma perspectiva**. GOT, n.º 8 – Revista de Geografia e Ordenamento do Território (dezembro de 2015) GOT, nr. 8 – *Geography and Spatial Planning Journal* (December 2015).

GUERRA, I.A.L.T. Tipos de clima do Nordeste. Revista Brasileira de Geografia. 1955. 17, Pgs. 449–496.

GUALDANI, C; SALES, M. Tecnologias de Convivência com o Semiárido e a Racionalidade Camponesa. 2016.

World economic fórum. Relatório global de riscos 15ª edição (2020).

HIRSCHMAM, A.O. Política Econômica na América Latina. Primeira edição brasileira, editora: Fundo de Cultura, fev. 1965.

LEITE, P. S. Soluções para Secas, 2017. Nº de págs. 143.

LIMA, P. R. L.; Fontes, C. M. A.; Souza, S. S.; Coelho, J. A. S. P. Avaliação do piso de concreto utilizado para captação de água da chuva em cisternas calçadão. *Engevista*, v. 17, n. 1, p. 126-135, mar. 2015.

NEVES C; CARDOSO A. P. A experiência internacional com projetos de transposição de águas - lições para o do Rio são Francisco. XXIX encontro nacional de engenharia de produção A Engenharia de Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia e Gestão. Salvador, BA, Brasil, 06 a 09 de outubro de 2009. Acesso em 04 de dez. 2020.

SARCCONI C.J. D; LEITÃO k. O; CARVALHO, A; MUNER A. Transposição do Rio São Francisco: **planejamento intermitente e prática descolada da realidade**. XVIII. ENANPUR. Natal, 27 -31 de maio, 2019. Acesso em: 09 de maio de 2021.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. *Sociedade e Estado*. Brasília [on-line]. 2003, v. 18, n. 1-2, p. 361-385.

SILVA, P.F. Sociedade de riscos, transposição do Rio São Francisco e participação democrática. 2014.

SOUSA, A. B; COSTA, C.T. F; FIRMINO, P.R.A; BATISTA, V. F. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 34, n. 2, p. 197-220, maio/ago. 2017.

PAZ, Hidrologia Aplicada. 2004.

PEREIRA A. S; SHITSUKA D. M; PARREIRA F. J; SHITSUKA R. Metodologia da pesquisa científica- [recurso eletrônico] / 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

REBOLÇAS, A. da. Água e desenvolvimento rural. Estudos avançados 15 (43), 2001.

SOARES, E. Seca no Nordeste e a transposição do Rio São Francisco. Belo Horizonte, 01 de Julho - 31 de Dezembro de 2013. Vol. 9, nº 2, 2013.

TUCCI, C. Hidrologia – ciência e aplicação. Editora da Universidade, ABRH, Porto Alegre. 2019.

ANEXOS- DOCUMENTOS EMITIDOS PELO COMITÊ DE ÉTICA- UFCG

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RECONFIGURAÇÃO SOCIOESPACIAL NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA: um estudo aplicado em Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri

Pesquisador: Edilma da Silva Santos

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 44665720.8.0000.5182

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.818.352

Apresentação do Projeto:

O projeto trata de estudar a nova configuração espacial no alto curso do rio Paraíba após a transposição do Rio São Francisco para o Rio Paraíba

Objetivo da Pesquisa:

"Conferir os desafios frente à nova estrutura socioespacial no contexto da transposição das águas do Rio São Francisco para o Rio Paraíba, bem como, os seus desígnios, em meio aos aspectos sociais, no semiárido do alto curso do Rio Paraíba"

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os benefícios superam os riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É uma pesquisa de relevância para entender melhor a situação dos moradores dos locais onde ocorreram as mudanças espaciais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Faltou uma autorização institucional e não visualizei algum documento que justificasse a não autorização institucional. Os outros documentos foram apresentados.

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer: 4.819.352

Recomendações:

O documento do TCLE está com a p. 5 com partes que pertencem ao modelo do TCLE, é necessário retirar essa parte para não confundir a pessoa. E esse documento deve estar apenas com a página que será entregue ao sujeito pesquisado, não com outras documentações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem inadequações éticas para o início da pesquisa

Considerações Finais a critério do CEP:

Liberado Ad Referendum

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1559180.pdf	13/03/2021 12:41:03		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/03/2021 12:40:36	Edilma da Silva Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_compromisso_pesquisador.pdf	17/03/2021 18:38:57	Edilma da Silva Santos	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	01/03/2021 09:24:44	Edilma da Silva Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	texto_projeto.pdf	27/01/2021 17:26:28	Edilma da Silva Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5515 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 4.818.352

CAMPINA GRANDE, 30 de Junho de 2021

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

ANEXO- TABELAS DOS NÚMEROS PARA AS POPULAÇÕES ATENDIDAS COM SANEMANETO DE ÁGUA NO ALTO CURSO DO RIO PARAÍBA

MONTEIRO				
Ano referência	de População total	População atendida abastecimento água	total com População urbana de abastecimento de água	Quantidade de ligações totais de água
2010	30.852	21.917	20.261	8.440
2011	31.095	20.421	20.421	8.772
2012	31.330	23.969	20.575	9.110
2013	32.211	24.377	21.153	9.555
2014	32.498	25.474	21.342	9.927
2015	32.774	24.337	21.523	10.122
2017	33.294	25.140	21.865	10.729
2018	33.007	25.962	21.676	11.091
2019	33.222	26.135	21.817	11.415

Base de dados- SNIS- 2010-2019

CAMALAÚ				
Anos referências	de População do município	total abastecimento de água	População total com urbana abastecimento de água	População comQuantidades de ligações totais de água
2010	5.749	3.208	2.887	1.278
2011	5.771	2.898	2.898	1.332
2012	5.793	3.531	2.909	1.405
2013	5.917	3.931	2.971	1.697
2014	5.945	4.555	2.985	1.794
2015	5.971	4.292	2.998	1.671
2017	6.020	4.884	3.023	1.796
2018	5.994	5.316	3.010	2.336
2019	6.013	4.985	3.020	2.033

Base de dados- SNIS- 2010-2019

CARAÚBAS				
Ano de referência	de População total	População total atendida com abastecimento de água	População urbana com abastecimento	Quantidade de ligações totais de água
2010	2.420	1.440	1.034	538
2011	2.438	1.042	1.042	565
2012	2.455	1.627	1.049	590
2013	2.522	1.681	1.078	610
2014	2.543	1.706	1.087	624
2015	2.563	1.751	1.095	636
2017	2.601	1.833	1.111	672
2018	2.581	1.811	1.103	679
2019	2.615	1.849	1.117	663

Base de dados- SNIS- 2010-2019

SÃO DOMINGOS DO CARIRI				
Ano de referência	de População total	População total atendida com abastecimento de água	População urbana com abastecimento	Quantidade de ligações totais de água
2010	2.420	1.440	1.034	538
2011	2.438	1.042	1.042	565
2012	2.455	1.627	1.049	590
2013	2.522	1.681	1.078	610
2014	2.543	1.706	1.087	624
2015	2.563	1.751	1.095	636
2017	2.601	1.833	1.111	672
2018	2.581	1.811	1.103	679
2019	2.615	1.849	1.117	663

Base de dados- SNIS- 2010-2019

APÊNDICE- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS RIBEIRINHOS DA ÁREA DE ESTUDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE- UFCG PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS - PPGRN CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTR

Questionário a ser aplicado aos ribeirinhos em quatro municípios da região do alto curso do Rio Paraíba: Monteiro, Camalaú, Caraúbas e São Domingos do Cariri.

Nome da Cidade Localizada no alto curso do Rio Paraíba.

Sítio (comunidade) visitada

1-Perspectivas das famílias acerca dos recursos hídricos disponíveis no alto curso do Rio Paraíba

1.1- Quantas pessoas residem na casa? ()

1.2- Qual a forma de abastecimento de água na sua propriedade:

() Carro pipa () saneada pela CAGEPA () poço construído com recursos próprios
() poço construídos com outros recursos () Cisterna de placas. () Cacimba
(reservatório construído pela família para juntar água no período de chuva).

1.3- A água da propriedade é para o uso: () doméstico () agrícola () pecuária
() artesanato.

1.4- Quanto utiliza de água em litros por mês na propriedade para o uso:
() doméstico () agrícola () pecuária () artesanato.

1.5- Sobre a transposição do Rio São Francisco:

1.6- Você considera a transposição do Rio São Francisco:

() Ótima () Boa () Ruim () Péssima () Não opinou
Por quê?

1.7- Como a transposição do Rio São Francisco poderá contribuir para melhorar significativamente a vida dos integrantes da família, caso a água chegue até sua propriedade pela CAGEPA (saneada)?

Econômica dessedentação animal Suprimentos essenciais básicos humanos beber e cozinhar. Explique.

1.8- A transposição do Rio São Francisco modificou/alterou seu jeito/estilo de vida?

- Sim
 Não.

Como?
