



PRH-RPB

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA

RP-02 | Relatório da Coleta e da
Análise dos Dados

Revisão Final

Fevereiro 2024

2	27/02/2024	Coleta e Análise dos Dados			AESA	
1	06/02/2024	Coleta e Análise dos Dados				
0	12/01/2024	Coleta e Análise dos Dados				
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

**Revisão e Atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia
Hidrográfica do Rio Paraíba**

RP-02 - RELATÓRIO DA COLETA E DA ANÁLISE DOS DADOS

Elaborado por:

Equipe técnica da COBRAPE

Supervisionado por:

José Antônio Oliveira da Jesus

Aprovado por:

José Antônio Oliveira da Jesus

Revisão

2

Finalidade

3

Data

27/02/2024

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



COBRAPE

Rua Av. São José, 618 – 10º andar

CEP 80050-350

Tel (41) 3094-2424

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	12
2	INTRODUÇÃO	13
3	OBJETIVO	15
4	COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	16
5	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	25
5.1	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	30
5.1.1	<i>Hidrografia.....</i>	<i>30</i>
5.1.2	<i>Geomorfologia.....</i>	<i>31</i>
5.1.3	<i>Geologia</i>	<i>34</i>
5.1.4	<i>Recursos Minerais</i>	<i>37</i>
5.1.5	<i>Pedologia.....</i>	<i>40</i>
5.1.6	<i>Clima</i>	<i>43</i>
5.1.7	<i>Topografia</i>	<i>53</i>
5.2	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	54
5.2.1	<i>Biomass e Vegetação.....</i>	<i>54</i>
5.2.2	<i>Fauna.....</i>	<i>55</i>
5.2.3	<i>Áreas protegidas.....</i>	<i>59</i>
5.2.4	<i>Uso do solo</i>	<i>66</i>
5.3	CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL.....	81
5.3.1	<i>Abastecimento de Água</i>	<i>81</i>
5.3.2	<i>Esgotamento Sanitário</i>	<i>110</i>
5.3.3	<i>Saneamento Rural</i>	<i>126</i>
5.3.4	<i>Resíduos Sólidos.....</i>	<i>126</i>
5.3.5	<i>Drenagem e manejo de águas pluviais.....</i>	<i>132</i>
5.3.6	<i>Controle de pragas</i>	<i>137</i>
5.4	CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	146
5.4.1	<i>Evolução Histórica e desenvolvimento da região</i>	<i>146</i>
5.4.2	<i>Aspectos demográficos e socioculturais.....</i>	<i>149</i>
5.4.3	<i>Indicadores de Desenvolvimento.....</i>	<i>160</i>
5.4.4	<i>Quadro socioeconômico</i>	<i>167</i>
5.4.5	<i>Política urbana e rural.....</i>	<i>178</i>
5.4.6	<i>Planos, programas e grandes projetos em implantação</i>	<i>181</i>
5.4.7	<i>Identificação e caracterização dos atores sociais estratégicos e relações existentes entre eles.....</i>	<i>189</i>
5.5	ASPECTOS INSTITUCIONAIS LEGAIS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, AMBIENTAIS E COSTEIROS DA BACIA	195
5.5.1	<i>Arcabouço institucional.....</i>	<i>195</i>
5.5.2	<i>Legislação de recursos hídricos.....</i>	<i>197</i>

5.5.3	<i>Legislação do gerenciamento costeiro</i>	206
6	RECONHECIMENTO DE CAMPO	210
7	AVALIAÇÃO INTEGRADA PRELIMINAR DO DIAGNÓSTICO	227
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	236

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – As escalas dos instrumentos de gestão.....	17
Figura 5.1 - Localização da Bacia do Rio Paraíba	25
Figura 5.2 - Municípios integrantes da região da bacia do rio Paraíba	29
Figura 5.3 - Mapa de Domínio Morfoestruturais	32
Figura 5.4 - Mapa de Regiões Geomorfológicas.....	33
Figura 5.5 - Mapa das Províncias Estruturais.....	35
Figura 5.6 - Mapa de Tempo Geológico.....	36
Figura 5.7 - Quantidade de concessões de lavra e lavra garimpeira por substância mineral ...	37
Figura 5.8 - Processos minerários ativos referentes às fases de concessão de lavra e lavra garimpeira.....	39
Figura 5.9 - Mapa da Pedologia	41
Figura 5.10 – Distribuição dos tipos de solo na bacia hidrográfica do rio Paraíba e nas suas sub-bacias	42
Figura 5.11 - Mapa climatológico da região do PRH-RPB.....	45
Figura 5.12 - Estações meteorológicas da Bacia do Rio Paraíba	47
Figura 5.13 - Precipitação média total e temperatura média das estações convencionais INMET (1980-2023)	48
Figura 5.14 - Precipitação média total e temperatura média das estações automáticas INMET (2008-2023).....	50
Figura 5.15 – Comparação entre dados de climatologia e pluviometria	52
Figura 5.16 - Mapa de hipsometria.....	53
Figura 5.17 - Mapa da Cobertura Vegetal	55
Figura 5.18 - Áreas protegidas existentes.....	64
Figura 5.19 - Localização dos Sítios Arqueológicos e das Instituições de Guarda e Pesquisa	66
Figura 5.20 - Principais classes de uso e ocupação do solo	68
Figura 5.21 - Mapeamento do uso e ocupação do solo	69
Figura 5.22 - Distribuição percentual de classes dentro da Bacia do rio Paraíba entre 1992 e 2022	71
Figura 5.23 - Diagrama de Sankey para análise de transição de classes entre os anos de 1990 e 2000	77
Figura 5.24 - Diagrama de Sankey para análise de transição de classes entre os anos de 2000 e 2010	78
Figura 5.25 - Diagrama de Sankey para análise de transição de classes entre os anos de 2010 e 2020	79
Figura 5.26 - Mapa de uso e ocupação de solo para os anos de 1990, 2000, 2010 e 2020	80
Figura 5.27 - Prestador de Serviço de Abastecimento de Água	82
Figura 5.28 - Pontos de Captação Superficial e Subterrâneo	83
Figura 5.29 – Outorgas de abastecimento público vigentes no PRH-RPB, de outros requerentes	84

Figura 5.30 - Outorgas de abastecimento público vigentes no PRH – RPB, requeridas pela CAGEPA	85
Figura 5.31 - Classificação de Vulnerabilidade dos Mananciais do PRH-RPB	88
Figura 5.32 - Vulnerabilidade por sub-bacias	89
Figura 5.33 - Tipos de Tratamento PRH – RPB.....	90
Figura 5.34 - Adutoras que compõem PRH - RPB	96
Figura 5.35 - Classificação dos sistemas de abastecimento	97
Figura 5.36 - Classificação dos Sistema Produtor de Água	101
Figura 5.37 – Classificação sistema produtor por sub-bacias	102
Figura 5.38 – Classificação da eficiência de produção de água por sub-bacias.....	103
Figura 5.39 - Eficiência da Produção de Água do PRH-RPB	104
Figura 5.40 - DBO gerada e lançada dos municípios do PRH-RPB	119
Figura 5.41 - Capacidade de Diluição de Esgotos dos Municípios do PRH-RPB	120
Figura 5.42 - Estações de Tratamento de Esgoto existentes do PRH-RPB.....	124
Figura 5.43 – Tipos de destinação final de RSU	128
Figura 5.44 - Taxa de Inundação dos municípios do PRH-RPB.....	137
Figura 5.45 - Casos Chikungunya nos municípios do PRH-RPB	138
Figura 5.46 - Casos de Dengue nos municípios do PRH-RPB.....	139
Figura 5.47 - Casos de Esquistossomose nos municípios do PRH-RPB.....	140
Figura 5.48 - Casos de Leptospirose nos municípios do PRH-RPB	141
Figura 5.49 - Casos de Zika Vírus nos municípios do PRH-RPB.....	142
Figura 5.50 - Número de casos por sub-bacia do PRH-RPB	145
Figura 5.51 – Delimitação da Capitania de Itamaracá.....	147
Figura 5.52 - Representação da Capitania do Rio Paraíba	147
Figura 5.53 - Mapa de regiões de influência da bacia do Rio Paraíba	149
Figura 5.54 - Populações dos municípios abrangidos no PRH-RPB em 2022.....	151
Figura 5.55 - Evolução da população paraibana.....	151
Figura 5.56 - Evolução da população dos municípios do PRH-RPB	152
Figura 5.57 - Evolução das populações rurais e urbanas nas sub-bacias do PRH-PRB.....	154
Figura 5.58 - Evolução da taxa de urbanização das sub-bacias do PRRH-RPB	155
Figura 5.59 - Evolução da densidade demográfica nas sub-bacias do PRH-RPB.....	156
Figura 5.60 - Densidade demográfica dos municípios do PRH-RPB	157
Figura 5.61 - Pirâmide etária da Paraíba e do PRH-RPB para 2022.....	158
Figura 5.62 - Escolaridade da população das sub-bacias do PRH-RPB.....	160
Figura 5.63 - Produto Interno Bruto per capita	161
Figura 5.64 - Produto Interno Bruto per capita municipal	162
Figura 5.65 - Índice de Gini	163
Figura 5.66 - Índice de Gini municipal	164
Figura 5.67 - Índice de Desenvolvimento Humano.....	165
Figura 5.68 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	166
Figura 5.69 - Taxas médias de pobreza	167
Figura 5.70 - Participação das atividades econômicas da Paraíba no VAB (2010/2021)	168

Figura 5.71 - Agricultura familiar e não familiar por sub-bacias	171
Figura 5.72 - Percentual da área destinada a colheita dos produtos das lavouras permanentes	172
Figura 5.73 - Percentual da área destinada a colheita dos produtos das lavouras temporárias	173
Figura 5.74 – Efetivo total dos rebanhos (Cabeças)	174
Figura 5.75 - Produção do mel de abelha em quilogramas em 2022.....	175
Figura 5.76 - Quantidade de produção em toneladas das principais extrações vegetais em 2022	176
Figura 5.77 - Valor da produção em mil reais das principais extrações vegetais em 2022....	176
Figura 5.78 - Percentual da produção por tipo de indústria na Paraíba (2002 – 2016)	177
Figura 5.79 - Valor adicionado bruto a preços correntes do setor de indústria (Mil Reais) em 2021	177
Figura 5.80 - VAB a preços correntes dos serviços, exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (Mil Reais) em 2021	178
Figura 5.81 – Outorgas Vigentes na bacia do rio Paraíba (PB).....	191
Figura 5.82 – Vazão outorgada na bacia do rio Paraíba (PB)	192
Figura 5.83 – Arcabouço institucional da bacia do rio Paraíba.....	196
Figura 5.84 - Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos	199
Figura 5.85 – Municípios Costeiros do Estado da Paraíba.....	207
Figura 5.86 – Histórico Legal da Gestão Costeira no Brasil até 2018	208
Figura 6.1 – Roteiro de reconhecimento de campo	211
Figura 6.2 – Pontos das fotografias do dia 01	213
Figura 6.3 – Pontos das fotografias do dia 02	216
Figura 6.4 – Pontos das fotografias do dia 03	220
Figura 6.5 – Pontos das fotografias do dia 04	223
Figura 6.6 – Pontos das fotografias do dia 05	225
Figura 7.1 – Alto Paraíba.....	228
Figura 7.2 – Médio Paraíba	228
Figura 7.3 – Baixo Paraíba	228
Figura 7.4 – Taperoá.....	228
Figura 7.5 – Planalto da Borborema.....	228
Figura 7.6 – Médio Paraíba	228
Figura 7.7 – Tipos de solo na BH-RPB	229
Figura 7.8 – Vegetação savânica-estépica.....	230
Figura 7.9 – Fauna na BH-RPB.....	231
Figura 7.10 – Fotografias do uso do solo na BH-RPB	232
Figura 7.11 – Fotografias do saneamento básico na BH-RPB	234

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 - Dados conseguidos até 11/01/2024 no âmbito do PRH-RPB	19
Quadro 5.1 - Substâncias Minerais presentes na região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba	38
Quadro 5.2 – Mananciais de abastecimento do PRH-RPB	86
Quadro 5.3 - Classificação de Vulnerabilidade dos Mananciais do PRH-RPB	88
Quadro 5.4 - Tipos de Tratamento dos Sistemas de Captação	91
Quadro 5.5 - Adutoras na abrangência do PRH-RPB	94
Quadro 5.6 - Sistemas Integrados e Isolados no PRH-RPB	98
Quadro 5.7 - Classificação do Sistema Produtor de Água	101
Quadro 5.8 - Eficiência da Produção de Água do PRH-RPB.....	102
Quadro 5.9 - Destinação dos Resíduos Sólidos para os municípios do PRH-RPB.....	131
Quadro 5.10 - Quantidade produzida na silvicultura no ano de 2022	175
Quadro 5.11 - Membros do Comitê da bacia hidrográfica do rio Paraíba para a Gestão 2022-2026	193
Quadro 5.12 - Histórico legal dos recursos hídricos paraibanos no âmbito Federal e Estadual	200
Quadro 5.13 - Panorama geral da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na Bacia do rio Paraíba	204
Quadro 5.14 - Arcabouço legal estadual referente ao gerenciamento costeiro no estado da Paraíba	209

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Municípios integrantes da região da Bacia do rio Paraíba	26
Tabela 5.2 - Estações meteorológicas ativas do Estado da Paraíba.....	45
Tabela 5.3 - Número de dias com precipitação pluvial das estações convencionais INMET (1980-2023)	49
Tabela 5.4 - Número de dias com precipitação pluvial das estações automáticas INMET (2008-2023).....	50
Tabela 5.5 - Unidades de conservação na região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba	60
Tabela 5.6 - Comunidades Remanescentes de Quilombos da bacia do rio Paraíba	62
Tabela 5.7 - Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Rio Paraíba	63
Tabela 5.8 - Quantidade de monumentos arqueológicos por Sub-bacia	65
Tabela 5.9 - Classes de uso e ocupação de solo	67
Tabela 5.10 - Área referentes ao uso do solo dentro das Áreas de Proteção Permanente em km ²	73
Tabela 5.11 - Área referentes ao uso do solo dentro das Unidades de Conservação em km ² ..	75
Tabela 5.12 - Transição das áreas (ha) das classes de uso do solo para os anos entre 1990 e 2000	76
Tabela 5.13 - Transição das áreas (ha) das classes de uso do solo para os anos entre 2000 e 2010	77

Tabela 5.14 - Transição das áreas (ha) das classes de uso do solo para os anos entre 2010 e 2020	78
Tabela 5.15 - Atendimento de abastecimento de água no PRH - RPB	105
Tabela 5.16 - Informações operacionais da água no PRH - RPB	107
Tabela 5.17 - Municípios participante da Operação Carro-Pipa	109
Tabela 5.18 - Índices de Atendimento de Esgoto segundo Atlas Esgoto para os municípios do PRH-RPB	111
Tabela 5.19 - Índice de atendimento urbano e total de esgoto referido aos municípios atendidos com água.....	113
Tabela 5.20 - Municípios do PRH-RPB que fazem uso de soluções alternativas para disposição de esgoto doméstico	115
Tabela 5.21 - Vazões para cada parcela do esgoto nos municípios do PRH-RPB	116
Tabela 5.22 – Capacidade de Diluição Segundo Atlas Esgotos	120
Tabela 5.23 - População com esgotamento sanitário nos municípios do PRH-RPB segundo SNIS em 2021.....	121
Tabela 5.24 - Ligações e economias ativas dos municípios do PRH-RPB segundo SNIS em 2021	122
Tabela 5.25 - Estações de Tratamento de Esgoto e suas informações segundo ANA no ano de 2019	125
Tabela 5.26 - Taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. total e a taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana dos municípios do PRH-RPB.....	129
Tabela 5.27 - Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio e a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana dos municípios do PRH-RPB.....	133
Tabela 5.28 - Infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbana nos municípios do PRH-RPB	134
Tabela 5.29 - Número de casos das principais doenças de veiculação hídrica na abrangência do PRH-RPB	142
Tabela 5.30 - Populações rurais e urbanas das sub-bacias do PRH-PRB	153
Tabela 5.31 - Taxas de nascidos vivos para as sub-bacias do PRH-RPB	159
Tabela 5.32 - Taxas de óbitos infantis para as sub-bacias do PRH-RPB	159
Tabela 5.33 - Número de estabelecimentos agropecuários	168
Tabela 5.34 – Programas do FERH e distribuição percentual das despesas (Plano 2021/2022)	182

LISTA DE SIGLAS

ABES	- Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRHidro	- Associação Brasileira de Recursos Hídricos
AESA	- Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
AFD	- Agência Francesa de Desenvolvimento
AGITTEC	- Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia
APNE	- Associação Plantas do Nordeste
ANA	- Agência Nacional de Águas e Saneamento
ANM	- Agência Nacional de Mineração
ANTAQ	- Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APA	- Área de Proteção Ambiental
APP	- Área de Preservação Permanente
ASPLAN	- Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba
BEDA	- Bovinos Equivalentes para Demanda de Água
BH-RPB	- Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba
CAGEPA	- Companhia de Água e Esgoto da Paraíba
CAR	- Cadastro Ambiental Rural
CBH	- Comitê de Bacia Hidrográfica
CEM	- Centro de Estudos da Metrópole
CERH	- Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CIRM	- Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CNA	- Centro Nacional de Arqueologia
CNIGP	- Cadastro Nacional das Instituições de Guarda e Pesquisa
CNRH	- Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COBRAPE	- Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos
COMEG/PB	- Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	- Conselho Estadual de Política Ambiental
CPRM	- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil
DATASUS	- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DBO	- Demanda Bioquímica de Oxigênio
DER	- Departamento de Estradas e Rodagens
DNOCS	- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNPM	- Departamento Nacional de Produção Mineral
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESRI	- <i>Environmental Systems Research Institute</i>
ETE	- Estação de Tratamento de Esgoto
FIDA	- Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola
FUNASA	- Fundação Nacional da Saúde
GED	- Gestão Eletrônica de Documentos
GERCO	- Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro
GNU	- <i>General Public License</i>
GTA	- Grupo de Trabalho de Acompanhamento da atualização do Plano
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICS	- <i>International Commission on Stratigraphy</i>
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET	- Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INSA	- Instituto Nacional do Semiárido
IOCS	- Inspetoria de Obras Contra as Secas
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAEP	- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba
IPHAN	- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISH-U	- Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano
LABAP	- Laboratório de Arqueologia e Paleontologia
MDS	- Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome
MIDR	- Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MOP	- Manual Operativo
MS	- Ministério da Saúde
NDIHR	- Núcleo de Documentação e Informação Histórica Regional
OCP	- Operação Carro-Pipa
ODS	- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OGC	- <i>Open Geospatial Consortium</i>
OLAP	- <i>On Line Analytical Process</i>
OSGeo	- <i>Open Source Geospatial Foundation</i>
PAE-PB	- Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PAP	- Plano de Aplicação Plurianual
PDRH	- Plano Diretor de Recursos Hídricos
PEGC	- Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro
PERH-PB	- Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba
PIB	- Produto Interno Bruto
PISF	- Projeto de Integração do Rio São Francisco
PLADES	- Plano de Desenvolvimento Territorial Inteligente e Sustentável
PLANSAB	- Plano Nacional de Saneamento Básico
PLIRHINE	- Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste
PMBOK	- <i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	- <i>Project Management Institute</i>
PNGC	- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNRH	- Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPAs	- Planos Plurianuais
PRGIRS	- Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba
PRH-RPB	- Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba
PROCASE	- Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú
Progestão	- Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas
PSH	- Programa de Segurança Hídrica do Estado da Paraíba
RDO	- Resíduos Sólidos Domiciliares
RIMAS	- Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas
RPD	- Recarga Potencial Direta
RPE	- Reserva Potencial Explotável
RPPN	- Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAPP	- Sistema Aquífero Paraíba-Pernambuco
SCI	- Sistema de Classificação de Intervenções
SEDEC	- Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SEIRHMA-PB	- Secretaria de Estado da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente
SENAR-PB	- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural da Paraíba
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SGC	- Sistema de Gerenciamento de Contratos
SIAGAS	- Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SiBCS	- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SICAR	- Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIDRA	- Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG	- Sistema de Informação Geográfica
SIGMINE	- Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SINDALCOOL	- Sindicato da Indústria de Fabricação de Alcool no Estado da Paraíba
SINGREH	- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SMAP	- <i>Soil Moisture Accounting Procedure</i>
SNIRH	- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	- Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SNISB	- Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SNSH	- Secretaria Nacional de Segurança Hídrica
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SSA	- Sistemas de Abastecimentos de Água
SUDEMA	- Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba
TdR	- Termos de Referência
UAF	- Unidade de Acompanhamento Focal
UC	- Unidades de Conservação
UFMG	- Universidade Federal de Campina Grande
UFPB	- Universidade Federal da Paraíba
UPH	- Unidade de Planejamento Hídrico
VAB	- Valor Adicionado Bruto

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde a Fase A: Relatório da Coleta e da Análise dos Dados para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (PRH – RPB) relativo ao Contrato nº 1-008/2023 celebrado entre o Estado da Paraíba, através da Secretaria de Estado da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEIRH), e a Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE).

O Termo de Referência (TdR), parte integrante do contrato, estabelece as seguintes fases componentes do PRH-RPB:

- *Fase Preliminar: Relatório de Planejamento de Ações e Mobilização e Metodologia;*
 - RP-01: Plataforma virtual e Relatório de Planejamento das ações e mobilização;
- *Fase A: Diagnóstico dos Recursos Hídricos da Bacia;*
 - RP-02: Relatório da Coleta e da Análise dos Dados;
 - RP-03: Estudo Hidrológico da Bacia: Potencialidades e Disponibilidades Hídricas;
 - RP-04: Diagnóstico da Bacia;
- *Fase B: Cenarização, compatibilização e articulação para o Plano de Recursos Hídricos;*
 - RP-05: Cenários possíveis para os Recursos Hídricos da Bacia nos Horizontes de Planejamento Considerados;
- *Fase C: Plano de Recursos Hídricos da Bacia;*
 - RP-06: Metas, programas, medidas emergenciais e Programa de Investimentos do PRH-RPB;
 - RP-07: Diretrizes para Implementação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (Manual operativo);
 - RF-01: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba – Produto Final.

A Fase A tem o objetivo de levantar os dados, estudos e informações necessárias para que seja realizada a caracterização da bacia quanto aos seus aspectos físicos, ambientais e socioeconômicos, bem como diagnosticar as disponibilidades e demandas hídricas a serem utilizadas na elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (PRH–RPB).

2 INTRODUÇÃO

Os Planos de Recursos Hídricos são instrumentos de planejamento e tem como objetivo primordial promover a harmonização entre os usos múltiplos da água na bacia e orientar a implementação dos instrumentos de gestão previstos nas Políticas de Recursos Hídricos. A elaboração de um Plano de Recursos Hídricos deve traduzir seus objetivos em metas estratégicas e quantitativas que possam orientar as decisões do sistema de gestão de recursos hídricos. A reflexão inicial do trabalho deve estar embasada em uma análise crítica da situação atual dos recursos hídricos da bacia, que permita observar quais são as principais lacunas, as quais devem ser trabalhadas intensamente durante a execução da consultoria, bem como as iniciativas e contribuições que geraram avanços na gestão dos recursos hídricos nos últimos anos, e que devem ser fortalecidas.

Diversas questões relacionadas aos recursos hídricos cercam a elaboração do PRH-RPB, dentre elas, a transposição da bacia do rio São Francisco, a estiagem prolongada da região do semiárido, a alta variabilidade de precipitações e vazões (o que torna a região imprevisível), as questões cruciais do setor de saneamento (ausência de água para diluição de esgotos, por exemplo). Todos esses elementos devem ser analisados de maneira conjunta, de modo a proporcionar a Secretaria de Estado da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEIRH) juntamente com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), informações que subsidiem tomadas de decisão no âmbito da gestão dos recursos hídricos.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba será composto por quatro fases. A Fase Preliminar é composta pelo Relatório de Planejamento das Ações e Mobilização e Metodologia, que abordará o detalhamento das propostas metodológicas com a descrição das atividades envolvidas. A Fase A é referente ao Diagnóstico da Bacia Hidrográfica, onde será realizada a caracterização e avaliação do quadro natural e antrópico na Bacia, além das restrições e potencialidades hídricas relacionadas às demandas atuais. A Fase B é fundamentada no diagnóstico da situação atual, apresentado na fase A, e corresponde à construção dos possíveis cenários ao longo do tempo (curto, médio e longo prazo) considerando condições tendenciais e cenários em situações mais críticas ou desfavoráveis, e outras mais favoráveis e confortáveis. Além disso, será realizada a análise e prospecção de medidas destinadas a compatibilizar as disponibilidades hídricas com as demandas no cenário desejável. A Fase C corresponde à consolidação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba propriamente dita, com participação de consultas públicas para o acompanhamento e implementação do plano e um sistema de informações geográficas para apoio à fase de diagnóstico e dos produtos intermediários e finais.

Alinhado com a capacidade técnica da AESA, a participação social, expressa por meio de eventos participativos ao longo do Plano, permitirá o aferimento sobre os objetivos reais do PRH-RPB, pois envolverá todos os setores usuários na tomada de decisões estratégicas, que irão culminar no estabelecimento dos vetores de crescimento regional e estadual.

Este relatório foi dividido em três partes, sendo a primeira referente a coleta e análise de dados (capítulo 4), onde são apresentadas as fontes de informações encontradas e utilizadas até o

presente momento, bem como suas referências, temas e responsáveis pelos estudos; a segunda sobre a caracterização da bacia propriamente dita (capítulo 5), onde são detalhadas as principais características físicas, ambientais, de saneamento, socioeconômicas, e legais e institucionais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba; e a terceira sobre a visita de reconhecimento de campo (capítulo 6), que descreve os dias de campo realizados pela Cobrape juntamente com equipe técnica da AESA e representantes do CBH.

3 OBJETIVO

O objetivo do presente relatório é apresentar os dados e estudos levantados para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (PRH-RPB), detalhando as informações obtidas e que serão utilizadas nas próximas fases do estudo e comporão o banco de dados georreferenciados, o SIG-Plano. Contudo, é importante destacar que a atividade de levantamento de informações é contínua durante toda a construção do PRH-RPB, bem como do SIG-Plano, de modo que poderão ser atualizados e incorporados novos dados e estudos conforme o desenvolvimento do estudo e a necessidade identificada.

Ademais, este relatório também tem como objetivo apresentar a caracterização e avaliação natural e antrópica na bacia, englobando seus aspectos naturais, físicos, ambientais e socioeconômicos, focando na relação e interferência desses fatores com os recursos hídricos da região e suas implicações no âmbito do PRH-RPB.

4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para cumprir seus objetivos, o PRH-RPB deve ser focado na identificação dos desafios e oportunidades que integram a bacia, envolvendo os atores estratégicos durante todo o processo para que as metas e objetivos estabelecidos no âmbito da elaboração do Plano sejam cumpridos e as ações implementadas.

Para que o PRH-RPB seja um estudo que caracterize a realidade de sua região e que seja efetivamente executado, é necessário, além do alinhamento com seus atores estratégicos, que suas análises e avaliações sejam baseadas em dados, informações e estudos relacionados, direta ou indiretamente, aos recursos hídricos da bacia, e que estes componham uma base de dados consistente e atualizada. Portanto, é importante ressaltar que, embora o início de sua construção se dê com o começo da construção do PRH-RPB, o banco de dados não é findado junto com este relatório, mas sim, constantemente atualizado até o fim do projeto.

As fontes de informações utilizadas também estão diretamente ligadas à escala do trabalho, ou seja, as informações estão condicionadas ao limite do território planejado, onde é factível existir algumas divergências de fontes de informações entre instrumentos de diferentes escala, por exemplo, nem sempre uma informação utilizada no Plano Estadual de Recursos Hídricos é a melhor fonte à ser utilizada no Plano de Bacia, primeiro pelo fato de que um instrumento a nível estadual é um gerador de diretrizes para um instrumento regional, e por vezes precisa ter um aprofundamento maior ou menor em temas transversais aos recursos hídricos, embora, na maioria dos casos, as informações são complementares e não conflitantes.

A Figura 4.1, da ANA (2023) mostra a diferença de escala entre os instrumentos de gestão de recursos hídricos, deste o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) que trata de diretrizes gerais para os recursos hídricos da união, até o desmembramento até os planos de bacias hidrográficas.

Figura 4.1 – As escalas dos instrumentos de gestão



Fonte: ANA (2023) adaptado do Encarte de Planos de Recursos Hídricos (ANA, 2022).

Pelo fato do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PERH-PB) ter sido aprovado recentemente, com dados bastante atualizados, boa parte das fontes de informações serão as mesmas utilizadas em ambos os estudos, porém, quando alguma fonte de informação for divergente, conflitante ou complementar, será indicado no texto com a devida justificativa, caso necessário.

Assim, a elaboração do banco de dados do PRH-RPB é uma atividade contínua, sendo aqui apresentadas as informações inicialmente obtidas, que serão complementadas e consolidadas conforme sejam identificadas lacunas e necessidades ao longo de sua duração.

Dessa forma, o levantamento de informações teve início com a busca de informações em bases públicas de dados na Internet, tanto em órgãos federais como, por exemplo, a Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); como em órgãos estaduais ou ligados a estes, como a Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs), o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado e o GEOPORTAL da AESA, entre outros.

A partir dessa atividade, foi possível verificar quais os dados tidos como necessários ao Plano não estão disponibilizados ao público em geral. Para a obtenção destes, foram elaboradas minutas de ofícios para envio aos mais diversos órgãos, solicitando as informações necessárias e em prazos de resposta estimados em, no máximo, 30 dias, visando ao bom andamento do estudo para manter os prazos estabelecidos pelo TDR e RP-01.

De forma a facilitar a análise e consolidação das informações obtidas, a base de dados foi organizada inicialmente por grandes temas. Feita esta sistematização, foram verificados os arquivos quanto ao seu conteúdo e se as informações destes eram suficientes para a elaboração do PRH-RPB. Em caso negativo, avaliou-se a necessidade de novas pesquisas e contatos com órgãos responsáveis por informações ainda não disponibilizadas.

A sistematização implementada classificou as informações quanto a forma de obtenção do dado, como os levantados em sites da Internet e os recebidos da própria AESA ou por meio de ofícios; a qual tema este se refere, como caracterização geral da região, relacionado a aspectos hidrológicos e relacionado a demandas hídricas; e o tipo de dado, como dados georreferenciados como *shapefile* ou raster ou documentos de estudos ou projeto.

Com isso, foi possível a organização e catalogação das informações e dados conseguidos até o momento, os quais estão apresentados no Quadro 4.1. Ressalta-se, novamente, que as informações, estudos e fontes apresentadas são resultantes do início desse processo, uma vez que a atividade de levantamento e obtenção de dados é um processo contínuo, ocorrendo durante todo desenvolvimento e elaboração do PRH-RPB.

Estas informações foram e estão sendo avaliadas tecnicamente e consolidadas para as análises e informações a serem apresentadas neste PRH, de modo que as que forem utilizadas nos estudos que serão realizados, irão compor o banco de dados final do PRH-RPB.

Complementarmente, as fontes de informações também estão sendo adicionadas no site do PRH-RPB (<https://www.planorioparaiba.com.br/>) para criar um canal de contribuição e participação pública. Esta abordagem permite que, em caso de existência de outros estudos relevantes sobre os temas inerentes à construção do PRH-RPB, e que não tenham sido contemplados em um primeiro momento, possam ser indicados e até compartilhados com a equipe de elaboração do Plano, com o intuito de sempre utilizar informações mais atualizadas e fidedignas à realidade local.

Quadro 4.1 - Dados conseguidos até 11/01/2024 no âmbito do PRH-RPB

Fonte	Tipo da informação	Referência
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas	Documento	ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004:2004. Resíduos Sólidos - Classificação. 2004. p.1.
	Documento	ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8.419:1992. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. 1992. p.1.
AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas	Tabular	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Relatórios de Outorgas para Consumo Externo. Disponível em: < http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-relatorio/paginas/publico/relatorio.xhtml >. Acesso em: 12 de dez. 2023
	Espacial	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Dados espaciais dos açudes do estado da Paraíba. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Paraíba. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/sig-plano/SIGPLANO/DadosEstaduaisPB/acude_AESA.zip >. Acesso em 8 dez. 2023.
	Espacial	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Dados espaciais dos limites das bacias hidrográficas do estado da Paraíba. Paraíba. 2020. Disponível em: < http://geoserver.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportao/arquivos/Bacias%20Hidrogr%C3%A1ficas%20da%20PARA%C3%8DBA.rar >. Acessado em 7 dez. 2023.
	Espacial	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Dados espaciais dos limites das sub-bacias do estado da Paraíba. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Paraíba. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/sig-plano/SIGPLANO/DadosEstaduaisPB/sub_Bacias_AESA.zip >. Acesso em 8 dez. 2023.
	Tabular	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Meteorologia - Chuvas: Precipitação máxima dos municípios/postos no ano de 2023. 2023. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2023-11-01&produto=municipio&periodo=anual >. Acesso em: 15 dez. 2023.
	Documento	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Relatório Anual de Gestão Dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. 2022. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2023/04/Ano-2022.pdf >. Acesso em: 13 dez. 2023.
Documento	AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Rio Paraíba. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/rio-paraiba/ >. Acesso em: 11 dez. 2023	
AGITTEC - Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia	Documento	AGITTEC. Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia. Estação Compacta de Tratamento de Efluentes Disponível em:< https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/399/2022/06/RE-00488-ESTACAO-COMPACTA-DE-TRATAMENTO-DE-AGUAS-E-EFLUENTES.pdf >. Acesso em: 13 dez. 2023
Outros	Documento	ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22. 2014. Disponível em: < http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_et_al_2014.pdf >. Acesso em: 17 nov. 2023.
ANA - Agência Nacional de Água e Saneamento Básico	Documento	ANA. Agência Nacional de Água e Saneamento Básico. Alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais, 2006. Disponível em: < https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/documentostecnicos/ATLASNORDESTEABASTECIMENTOOURBANODEAGUA.pdf >
	Espacial	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Águas (2021): Segurança Hídrica do abastecimento urbano. Disponível em:< https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/d77a2d01-0578-4c71-a57e-87f5c565aacf >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Documento	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água. Volume 1. Brasília, 2010. Disponível em: < https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/154 >. Acesso em: 28 nov. 2023.
	Tabular	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas esgoto: Despoluição de bacias hidrográficas. 2013. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/ATLAS_Esgotos_Tabela_Completa_por_Municipio.xlsx >. Acesso em: 22 nov. 2023.
	Tabular	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas esgoto: Despoluição de bacias hidrográficas. 2013. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/ATLAS_Esgotos_Tabela_Completa_por_Municipio.xlsx >. Acesso em: 22 nov. 2023.
	Espacial	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas esgoto: Despoluição de bacias hidrográficas. 2017. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/Capacidade_de_Diluicao_dos_Esgotos_por_Municipio.zip >. Acesso em: 22 nov. 2023
	Tabular	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas - Atualização. 2019. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/ATLAS_Esgotos_Tabela_ETEs_2019.xlsx >. Acesso em: 07 dez. 2023
	Documento	ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Nota técnica nº4 /2022/SPR. Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano (ISH-U) Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/c349dc5a-0c01-4f14-9519-e3340fef2c66/attachments/NOTA%20TECNICA%204_2022_ISH%20Urbano_ATLAS%20AGUAS.pdf >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Espacial	ANA. Agência Nacional de Águas. Dados espaciais das adutoras no Brasil - ano base 2020. Brasília. 2021. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/d77a2d01-0578-4c71-a57e-87f5c565aacf/attachments/AtlasAguas_Aquedutos.zip >. Acesso em: 7 dez. 2023.
	Espacial	ANA. Agência Nacional de Águas. Dados espaciais das Estações de Tratamento de Esgoto do Brasil. Brasília. 2019. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/Estacao_Tratamento_Esgoto_2019.zip >. Acesso em: 8 dez. 2023.
Espacial	ANA. Agência Nacional de Águas. Dados espaciais dos trechos de drenagem no Brasil. Brasília. 2017. Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/files/4fd91f0d-f34f-4fca-a961-c2dc3e0446e/geoft_bho_2017_50k_trecho_drenagem.gpkg >. Acesso em: 7 dez. 2023.	
ANM - Agência Nacional de Mineração	Espacial	ANM. Agência Nacional de Mineração. Recursos Minerais. Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE). Brasil: 2023. Disponível em: < https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908 >. Acesso em: 03 jan. 2024.
APNE - Associação Plantas do Nordeste	Documento	APNE. Associação Plantas do Nordeste. Plano de Manejo: Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas. 2015. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/rppn-fazenda-almas/arquivos/plano_de_manejo_rppn_fazenda_almas_2015.pdf >. Acesso em: 04 Jan. 2024
Governo Federal	Documento	BRASIL. Decreto Federal nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília: 2003.
	Documento	BRASIL. Decreto Federal nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília: 2007.
	Documento	BRASIL. Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989. Regulamenta o art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília: 1989.
	Documento	BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Brasília: 2018.

Fonte	Tipo da informação	Referência
	Documento	BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Brasília: 1967.
	Documento	BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
	Documento	BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília: 2010.
	Documento	BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília: 2020.
	Documento	BRASIL. Lei Federal nº 7.805, de 18 de julho de 1989. Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Brasília: 1989.
	Documento	BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: 2000.
	Documento	BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria pública-privada no âmbito da administração pública. Brasília, DF, 2004.
	Documento	BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Dispõe sobre as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 25 jul. 2006.
	Documento	BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamente o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF.
CAGEPA - Companhia de Água e Esgoto da Paraíba	Documento	CAGEPA. Companhia de Água e Esgoto da Paraíba. Apresentação. Disponível em: < https://www.cagepa.pb.gov.br/institucional/apresentacao/ >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Documento	CAGEPA. Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. Sistema Adutor Transparaíba Ramal Cariri. 2020. Disponível em: < https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/ramal-cariri/anexos-ramal-cariri-1.pdf >. Acesso em: 12 dez. 2023
Outros	Documento	CASSOLI, C. Animais da Caatinga em extinção. A União. Paraíba, 17 jul. 2023. Diversidade. Disponível em: < https://auniaio.pb.gov.br/noticias/caderno_diversidade/animais-da-caatinga-em-extincao#wrapper >. Acesso em: 05 Jan. 2024.
DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde	Espacial	CEM. Centro de Estudos da Metrópole. Dados espaciais dos climas, segundo Koppen, no Brasil. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo. 2021. Disponível em: < https://centrodametropole.fflch.usp.br/pt-br/file/17932/download?token=S_KvPIQ7 >. Acesso em: 7 dez. 2023
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Chikungunya. 2022. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_chikunpb16083820_197_182_158.csv >. Acesso em: 14 nov. 2023.
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Dengue. 2022. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_denguepb16123820_197_182_158.csv >. Acesso em: 14 nov. 2023.
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Esquistossomose. 2022. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_esquistopb16165020_197_182_158.csv >. Acesso em: 16 nov. 2023.
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Leptospirose. 2022. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_leptopb16212520_197_182_158.csv >. Acesso em: 16 nov. 2023.
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Óbitos Infantis. 2021. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/inf10pb.def >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Zika Vírus. 2022. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_zikapb16234520_197_182_158.csv >. Acesso em: 16 nov. 2023.
	Tabular	DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Nascidos Vivos. 2021. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvpb.def >. Acesso em: 12 dez. 2023.
Outros	Documento	DOMINGUES, Filipe. Pelos canais do Rio São Francisco, ao menos três espécies de peixes chegam a lugares onde não existiam. G1. 22 dez. 2019. Natureza. Disponível em: < https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/12/22/pelos-canais-do-rio-sao-francisco-ao-menos-tres-especies-de-peixes-chegam-a-lugares-onde-nao-existiam.ghtml?fbclid=IwAR192YstPY5wDWD-F92d4EanxRSWx2zfQpoGct-RAFvZ7PsLhJJVwQaLwYQ >. Acesso em: 04 Jan. 2024
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Documento	EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Climas. S.d. Disponível em: < http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm >. Acesso em: 17 nov. 2023.
	Documento	EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologia de dessalinização de água salobra integra produção de peixe e criação animal, 2004. Disponível em: < https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17974191/tecnologia-de-dessalinizacao-de-agua-salobra-integra-producao-de-peixe-e-criacao-animal#:~:text=No%20sistema%20que%20ser%C3%A1%20apresentado,boa%20qualidade%20para%20consumo%20humano >. Acesso em: 13 dez. 2023
FUNASA - Fundação Nacional da Saúde	Documento	FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Modelos de Gestão dos Serviços de Saneamento no Brasil: Limites e Possibilidades. Salvador. 2012. Disponível em: < https://www.funasa.gov.br/documents/20182/275000/%5B37%5D-2419768_Documento_Modelos_de_Gestao_dos_Servicos_de_Saneamento.pdf/03cc2257-71de-4ebd-9a42-fc340ada4d0c?version=1.0 >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Documento	FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Plano Municipal de Saneamento Básico: Abastecimento de Água Potável, 2016. Disponível em: < https://www.funasa.gov.br/documents/20182/300120/Abastecimento+de+%C3%81gua+Pot%C3%A1vel.pdf/c42e2752-7de2-4a0b-a751-fa352f1bdb3?version=1.0 >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Documento	FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural. Brasília, 2019. Disponível em: < https://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb >. Acesso em: 14 dez. 2023
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Documento	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama: Gado Bravo. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/gado-bravo/panorama >. Acesso em: 08 Jan. 2024
	Documento	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil, 2000. Rio de Janeiro, v.60. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2000.pdf >. Acesso em: 22 nov. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Tabela 6906. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6906 >. Acesso em: 19 dez. 2023.
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais da cobertura vegetal atual do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2023. Disponível em: < https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao >. Acesso em: 7 dez. 2023

Fonte	Tipo da informação	Referência
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais das divisas estaduais do Brasil. Brasil. 2022. Disponível em: < https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2022/Brasil/BR/BR_UF_2022.zip >. Acessado em 7 dez. 2023.
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais das localidades do Brasil. Brasil. 2010. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/27385-localidades.html?=&t=downloads >. Acessado em 7 dez. 2023.
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais das províncias e sub-províncias geológicas do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2023. Disponível em: < https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais das unidades e domínios geomorfológicos do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: < https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais de tipos de solo da Paraíba do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: < https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Espacial	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais dos limites municipais do estado da Paraíba. Brasil. 2022. Disponível em: < https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2022/UFs/PB/PB_Municipios_2022.zip >. Acessado em 7 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índice de envelhecimento, idade mediana e razão de sexo da população. 2022. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=resultados >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Documento	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Macrocaracterização dos Recursos Naturais do Brasil. PROVÍNCIAS estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos, regiões fitoecológicas e outras áreas. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101648.pdf >. Acesso em: 27 nov. 2023.
	Documento	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf >. Acesso em: 20 nov. 2023.
	Documento	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Vegetação Brasileira, 2012. Rio de Janeiro, 2ª edição. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf >. Acesso em: 21 nov. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PAM - Produção Agrícola Municipal. 2022. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/geratabela?name=Tabela%203.15%20-%20Paraiba.xlsx&format=xlsx&medidas=true&query=t/1612/g/22/v/allxp/p/2022/c81/all/1/p%2Bc81,v,t >. Acesso em: 20 dez. 2023
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal: Produção de origem animal. 2022. Tabela 74. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74 >. Acesso em: 20 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. 2022. Tabela 3939. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado >. Acesso em: 20 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pessoas que frequentavam creche ou escola por nível e rede de ensino. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2012. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/ >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB per Capita. 2021. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/apps/pibmunic/#/home >. Acesso em: 20 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente por cor/raça. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2019. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/ >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente, por cor ou raça. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2012. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/ >. Acesso em: 12 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente, por sexo, idade e forma de declaração da idade. 2022. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=resultados >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. 2022. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/geratabela?name=Tabela%203.15%20-%20Paraiba.xlsx&format=xlsx&medidas=true&query=t/289/g/22/v/allxp/p/2022/c193/all/1/c193%2Bp,v,t >. Acesso em: 10 jan. 2024
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno dos Municípios: Valor Adicionado Bruto. 2021. Tabela 5938. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938 >. Acesso em: 04 jan. 2024.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SCR – Sistema de Contas Regionais. Tabelas Especiais 02. Disponível em: < https://ftp.ibge.gov.br/Contas_Regionais/2021/xls/Especiais_2010_2021_xls.zip >. Acesso em: 15 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SCR – Sistema de Contas Regionais. Tabelas Especiais 07. Disponível em: < https://ftp.ibge.gov.br/Contas_Regionais/2021/xls/Especiais_2010_2021_xls.zip >. Acesso em: 15 dez. 2023.
	Tabular	IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Taxas de Pobreza. 2010. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha >. Acesso em: 20 dez. 2023.
ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Documento	ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Caatinga, 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga >. Acesso em: 03 Jan. 2024
	Documento	ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa ICMBIO Nº 11, de 11 de dezembro de 2014. João Pessoa. 2014. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf >. Acesso em 13 de dez. 2023.
	Documento	ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas. Herpetofauna do Nordeste (2º ciclo de gestão). 2022. Brasília. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-herpetofauna-do-nordeste/2-ciclo/pan-herpetofauna-do-nordeste-sumario.pdf >. Acesso em: 05 Jan. 2024
ICS - International Commission on Stratigraphy	Documento	ICS. International Commission on Stratigraphy. International Chronostratigraphic Chart. Disponível em: < https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2023-09.jpg >. Acesso: 20/12/2023.
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária	Tabular	INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Acompanhamento dos Processos de Regularização. Brasil. 2023. Disponível em: < https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/acompanhamento_processos_regularizacao_29.11.23.pdf >. Acesso: 04 dez. 2023.
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia	Tabular	INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Planilha de dados de estações automáticas do Estado da Paraíba. 2023. Disponível em: < https://bdmep.inmet.gov.br/# >. Recebido em: 05 dez. 2023.
	Tabular	INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Planilha de dados de estações convencionais do Estado da Paraíba. 2023. Disponível em: < https://bdmep.inmet.gov.br/# >. Recebido em: 05 dez. 2023.

Fonte	Tipo da informação	Referência
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Espacial	INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Dados hipsométricos da região da Bacia do Rio Paraíba. Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA). São José dos Campos, 2011. Disponível em: < https://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/ >. Acesso em: 19 set. 2023.
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	Espacial	IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Banco de Dados: Patrimônio Arqueológico, Brasil. 2023. Disponível em: < http://portal.iphan.gov.br/ >. Acesso em: 05 dez. 2023.
	Espacial	IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Banco de Dados: Patrimônio Arqueológico, Brasil. 2023. Disponível em: < http://portal.iphan.gov.br/ >. Acesso: 05 dez. 2023.
MAPBIOMAS - Projeto MapBiomas	Espacial	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Dados espaciais do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_2000.tif > Acesso em: 7 dez. 2023
	Documento	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Legenda da classificação do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_2022.tif > Acesso em: 7 dez. 2023
	Tabular	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Cobertura e Transições Bioma & Estados – Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://brasil.mapbiomas.org/estatisticas/ >. Acesso em: 24 nov. 2023.
	Tabular	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR >. Acesso: 24 nov. 2023.
	Espacial	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Dados espaciais do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_2022.tif > Acesso em: 7 dez. 2023
	Espacial	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Dados espaciais do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_1990.tif > Acesso em: 7 dez. 2023
	Espacial	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Dados espaciais do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_2010.tif > Acesso em: 7 dez. 2023
	Espacial	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Dados espaciais do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_2020.tif > Acesso em: 7 dez. 2023
Documento	MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas. Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. Descrição da legenda do uso do solo no Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: < https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/lclu/coverage/brasil_coverage_2022.tif > Acesso em: 7 dez. 2023	
MDS - Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome	Documento	MDS. Ministérios do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Programa Cisternas, 2019. Disponível em: < https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produitiva-rural/acesso-a-agua-1/programa-cisternas >. Acesso em: 08 Jan. 2024.
MIDR - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional	Documento	MIDR. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Operação Carro-Pipa Federal (OCP). Disponível em: < https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes-defesa-civil/operacao-carro-pipa-federal-ocp >. Acesso em: 08 Jan. 2024
MMA - Ministério do Meio Ambiente	Documento	MMA. Ministério do Meio Ambiente. O que são as Unidades de Conservação? S.d. Disponível em: < https://antigo.mma.gov.br/informma/item/15713-o-que-s%C3%A3o-as-unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o.html >. Acesso em: 04 Jan. 2024.
	Espacial	MMA. Ministério do Meio Ambiente. Plataforma oficial de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasil. 2022. Disponível em: < https://cnuc.mma.gov.br/ >. Acesso em: 05 dez. 2023.
	Tabular	MMA. Ministério do Meio Ambiente. Plataforma oficial de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasil. 2022. Disponível em: < https://cnuc.mma.gov.br/ >. Acesso: 05 dez. 2023.
Documento	MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf >. Acesso em: 04 Jan. 2024	
MS - Ministério da Saúde	Documento	MS. Ministério da Saúde. Boas Práticas no Abastecimento de Água: Procedimentos para a minimização de riscos à saúde, 2006, Brasília. Disponível em:< https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/boas_praticas_agua.pdf >. Acesso em: 13 dez. 2023
	Documento	MS. Ministério da Saúde. Curso Básico de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano. Módulo II: Abastecimento de Água. Brasília, 2020.
Governo da Paraíba	Documento	PARAÍBA. Governo da Paraíba. Governo da Paraíba capacita municípios para emissão dos próprios decretos de situação de emergência, 2023. Disponível em: < https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-da-paraiba-capacita-municipios-para-emissao-dos-proprios-decretos-de-situacao-de-emergencia >. Acesso em: 08 Jan. 2024.
	Documento	PARAÍBA. Governo da Paraíba. Governo intensifica obras do Sistema Adutor Nova Camará que beneficia região do Brejo, 2023. Disponível em: < https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-intensifica-obras-do-sistema-adutor-nova-camara-que-beneficia-regiao-do-brejo >
	Documento	PARAÍBA. Governo da Paraíba. Lei nº 9.260, de 25 de novembro de 2010. Institui princípios e estabelece diretrizes da política estadual de saneamento básico, autoriza e disciplina a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, estabelece os direitos e deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico e dos seus prestadores, e dá outras providências. Disponível em:< https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=146146#:~:text=Institui%20princ%C3%ADpios%20e%20estabelece%20diretrizes,prestadores%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias >. Acesso em: 11 dez. 2023
	Documento	PARAÍBA. Governo da Paraíba. PB Rural Sustentável: Governo garante acesso a água em comunidades rurais com construção de 5 mil cisternas, 2023. Disponível em: < https://paraiba.pb.gov.br/noticias/pb-rural-sustentavel-governo-garante-acesso-a-agua-em-comunidades-rurais-com-construcao-de-5-mil-cisternas >. Acesso em: 08 Jan. 2024
	Documento	PARAÍBA. Governo da Paraíba. Plano abreviado do reassentamento involuntário - Sistema adutor Curimataú. Disponível em: < https://www.cagepa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/PAR-Curimata%C3%BA-Trecho-01.pdf >
	Documento	PARAÍBA. Governo do Estado da Paraíba. Projeto Paraíba Rural Sustentável: PB Rural Sustentável. Manual Operativo Do Projeto – MOP. João Pessoa, PB, 2020. Disponível em: < https://cooperar.pb.gov.br/arquivos/mop-pb-rural-sustentavel-covid.pdf/@download/file/MOP%20-%20PB%20RURAL%20SUSTENTAVEL%20-%20COVID.pdf >. Acesso em: 11 nov. 2023.

Fonte	Tipo da informação	Referência
	Documento	PARAÍBA. Plano Estadual de Assistência Social da Paraíba (2020-2023). Secretaria do Estado do Desenvolvimento Humano (SEDH), Diretoria do Sistema Único de Assistência Social (DSUAS). Paraíba. 2020. Disponível em: < https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-desenvolvimento-humano/arquivos/peas-2020-2023-Atualizado.pdf >. Acesso em: 20 dez. 2023.
	Documento	PARAÍBA. Resolução nº 02, de 05 de novembro de 2003. Estabelece a Divisão Hidrográfica do Estado. Paraíba. 2003. Disponível em: < http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2018/02/Resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-2-de-05-de-Novembro-de-2003-CERH.pdf >. Acesso em: 11 dez. 2023.
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento	Tabular	PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e Índice de Gini. 2010. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha >. Acesso em: 20 dez. 2023.
SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	Tabular	SEDEC. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Operação Pipa, 2023. Disponível em: < https://sedec.5cta.eb.mil.br/ >. Acesso em: 08 Jan. 2024.
SENAR-PB - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural da Paraíba	Documento	SENAR-PB. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural da Paraíba. Apicultura paraibana é alternativa de renda. Paraíba. 23 de Março de 2015. Disponível em: < https://www.senarpb.com.br/noticia/apicultura-paraibana-e-alternativa-de-renda/ >. Acesso em: 20 dez. 2023.
SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural	Espacial	SICAR. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Banco de Dados. Brasil. 2023. Disponível em: < https://www.car.gov.br/publico/estados/downloads >. Acesso em: 11 dez. 2023.
SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos	Tabular	SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Banco de dados do Portal Hidroweb. Disponível em: < https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas >. Acesso em 05/12/2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Planilhas_AP2021.zip >. Acesso em: 13 dez. 2023
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Planilha CAGEPA. 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/2Planilhas_AE2021.zip >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Planilha LPU Indicadores 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/2Planilhas_AE2021.zip >. Acesso em: 8 dez. 2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Planilha LPU Informações 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/2Planilhas_AE2021.zip >. Acesso em: 8 dez. 2023.
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento	Documento	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico temático: Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - Visão Geral. Brasília. 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2021.pdf >. Acesso em: 29 nov. 2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em:< https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos_snis >. Acesso em: 12 dez. 2023
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em:< https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos_snis >. Acesso em: 12 dez. 2024
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série histórica: Água e Esgotos. 2021. Disponível em: < http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/# >. Acesso em: 28 nov. 2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série histórica: Águas Pluviais. 2021. Disponível em: < http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/# >. Acesso em: 22 nov. 2023
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série histórica: Águas Pluviais. 2021. Disponível em: < http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/# >. Acesso em: 22 nov. 2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série histórica: Resíduos Sólidos. 2021. Disponível em: < http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/# >. Acesso em: 20 nov. 2023.
	Tabular	SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série histórica: Resíduos Sólidos. 2021. Disponível em: < http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/# >. Acesso em: 28 nov. 2023.
	Documento	DOMINGUES, Filipe. Pelos canais do Rio São Francisco, ao menos três espécies de peixes chegam a lugares onde não existiam. G1. 22 dez. 2019. Natureza. Disponível em: < https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/12/22/pelos-canais-do-rio-sao-francisco-ao-menos-tres-especies-de-peixes-chegam-a-lugares-onde-nao-existiam.ghtml?fbclid=IwAR192YstPY5wDWD-F92d4EanxRSWx2zfQpoGct-RAFvZ7PsLhJJVwQaLwYQ >. Acesso em: 04 Jan. 2024
	Documento	GEOTECHNIQUE. Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do estado da Paraíba. 2014. Disponível em: < https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/plano-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-rs-pb-2014.pdf/@download/file/Plano%20de%20Regionalizac%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-2-de-05-de-Novembro-de-2003-CERH.pdf >. Acesso em: 17 nov. 2023.
	Documento	HOFFMANN, Ricardo <i>et al.</i> Diversidade de mesofauna edáfica como bioindicadora para o manejo do solo em Areia, Paraíba, Brasil. Revista Caatinga (Mossoró), v. 22, n. 3, p. 117-121, jul/set de 2009. Disponível em: < https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/660331/1/DIVERSIDADE-DA-MESOFAUNA-EDAFICA.pdf >. Acesso em: 05 Jan. 2024
Outros	Documento	MACIEL, G. Comunidade quer APA das Onças no roteiro do turismo ecológico do PB. Paraíba, 4 ago. 2009. Governo da Paraíba. Disponível em: < https://antigo.paraiba.pb.gov.br/index-48901.html >. Acesso em: 05 Jan. 2024.
	Documento	MARCUZZO, Francisco <i>et al.</i> Detalhamento Hidromorfológico da Bacia do Rio Paraíba. XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2012. Disponível em: < https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/1095/1/Evento_Hidro_Marcuzzo.pdf >. Acesso em: 03 Jan. 2024.
	Documento	MARINHO, Randolpho <i>et al.</i> Biodiversidade de peixes do semi-árido paraibano. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Supl. 1. 2006. Disponível em: < http://joaotavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/biodiversidadepeixes-51818d9f309e0.pdf >. Acesso em: 04 Jan. 2024
	Documento	MELO, Filipe <i>et al.</i> Ictiofaunas das ecorregiões de água doce e marinhas do nordeste brasileiro. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia, nº 122. Junho, 2022. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/318305643_Ictiofauna_das_ecorregioes_de_agua_doce_e_marinhas_do_nordeste_brasileiro >. Acesso em: 04 Jan. 2024.

Fonte	Tipo da informação	Referência
	Documento	OLIVEIRA, J. D.; <i>et al.</i> A Água e suas correlações com doenças na cidade de Campina Grande-PB. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. 2017. Disponível em: < https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/download/34187/20578/161625 >. Acesso em: 14 nov. 2023.
	Documento	PERCEQUILLO, Alexandre <i>et al.</i> Mamíferos dos Remanescentes Florestais de João Pessoa, Paraíba. Biologia Geral e Experimental, São Cristóvão, SE 7(2): 17-31, 2007. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/269036005_Mamiferos_dos_remanescentes_florestais_de_Joao_Pessoa_Paraiba >. Acesso em: 05 Jan. 2024
	Documento	RAMOS, T. P. A.; COSTA, S. Y. L.; SILVA, L.O.. Ictiofauna do Parque Estadual Mata do Xém-Xém, Bacia do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. Revista Nordestina de Biologia. v.26, n.1, 2018. Disponível em: < https://periodicos.ufpb.br/index.php/revnebio/article/view/45969/22649 >. Acesso em: 04 Jan. 2024.
	Documento	RAMOS, Telton, <i>et al.</i> Continental ichthyofauna from the Paraíba do Norte River basin pre-transposition of the São Francisco River, Northeastern Brazil. Biota Neotropica 18 (4), 2018. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/bn/a/fNBr9zgqLPBG7s8gVnycNBm/?format=pdf&lang=en >. Acesso em: 05 Jan. 2024
	Documento	SANTANA, Gindomar <i>et al.</i> Herpetofauna em um fragmento de Floresta Atlântica no Estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil. Revista Biotemas. 21, 75-84, 2008. Disponível em: < https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2008v21n1p75/18974 >. Acesso em: 05 Jan. 2024
	Documento	SANTOS, M. S. Fauna edáfica como bioindicador ambiental em áreas de Caatinga sob pastejo caprino. 2016, Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia (PB), 2016. Disponível em: < https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15822/1/DZ250.pdf >. Acesso em: 05 Jan. 2024
	Documento	SILVEIRA, A. P.; DEGASPERI, F.T.; NUVOLARI, A.; FIRSOFF, W.; Dessalinização de Águas. 2015. Disponível em: < http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Dessalinizacao-de-aguas-DEG.pdf >. Acesso em: 13 dez. 2023
	Documento	SOUSA, Antônio <i>et al.</i> Guia de Aves da Floresta Nacional de Restinga de Cabedelo. João Pessoa, Paraíba, 2023. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/flonacabedelo/downloads/finish/3-publicacoes/15-guia-de-aves-da-floresta-nacional-da-restinga-de-cabedelo.html >. Acesso em: 04 Jan. 2024
	Documento	SOUZA, A.; ABÍLIO, F.; Zoobentos de duas lagoas intermitentes da caatinga paraibana e as influências do ciclo hidrológico. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Suplemento Especial. n.1, 2006. Disponível em: < http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/zoobentos-51818de89aa1f.pdf >. Acesso em: 05 Jan. 2024
	Documento	SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. Nota de Esclarecimento. João Pessoa, 10 de novembro de 2020. Disponível em: < https://sudema.pb.gov.br/noticias/nota-de-esclarecimento >. Acesso em: 11 dez. 2023.
	Documento	TARGINO, Ivan <i>et al.</i> Desempenho da Economia Paraibana no Início do Século XXI. Revista BNB Conjuntura Econômica – Edição especial de 15 anos. 2019. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. Disponível em: < https://www.bnb.gov.br/documents/45799/1057811/Desempenho+da+Economia+Paraibana+no+In%C3%ADcio+do+S%C3%A9culo+XXI.pdf/f618c82f-4deb-9268-cae0-012673f2790b?t=1648743903872&download=true >. Acesso em: 15 dez. 2023.
	Documento	VIEIRA, W. L. S.; ARZABE, C.; SANTANA, G. G. S. Composição e distribuição Espaço-Temporal de Anuros no Cariri Paraibano, nordeste do Brasil. Oecologia Brasiliensis. 2007. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/28224194_Composicao_e_Dist >
	Documento	VIEIRA, W. L. S.; ARZABE, C.; SANTANA, G. G. S. Composição e distribuição Espaço-Temporal de Anuros no Cariri Paraibano, nordeste do Brasil. Oecologia Brasiliensis. 2007. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/28224194_Composicao_e_Distribuicao_Espaco-Temporal_de_Anuros_no_Cariri_Paraibano_Nordeste_do_Brasil >. Acesso em: 05 Jan. 2024
	Documento	WERLANG, Mauro Kumpfer <i>et al.</i> Geomorfologia. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB. 2019. Disponível em < http://repositorio.ufsm.br/handle/1/18367 >. Acesso em: 15 nov. 2023.
	Documento	ZEN, A.C.; CHOIRY S.A., Identificação de nematoides em abacaxizeiro no Municípios de Mari, Paraíba. 1997. Disponível em: <Identificação de nematoides em abacaxizeiro no Município de Mari, Paraíba. - Portal Embrapa>. Acesso em: 05 Jan. 2024

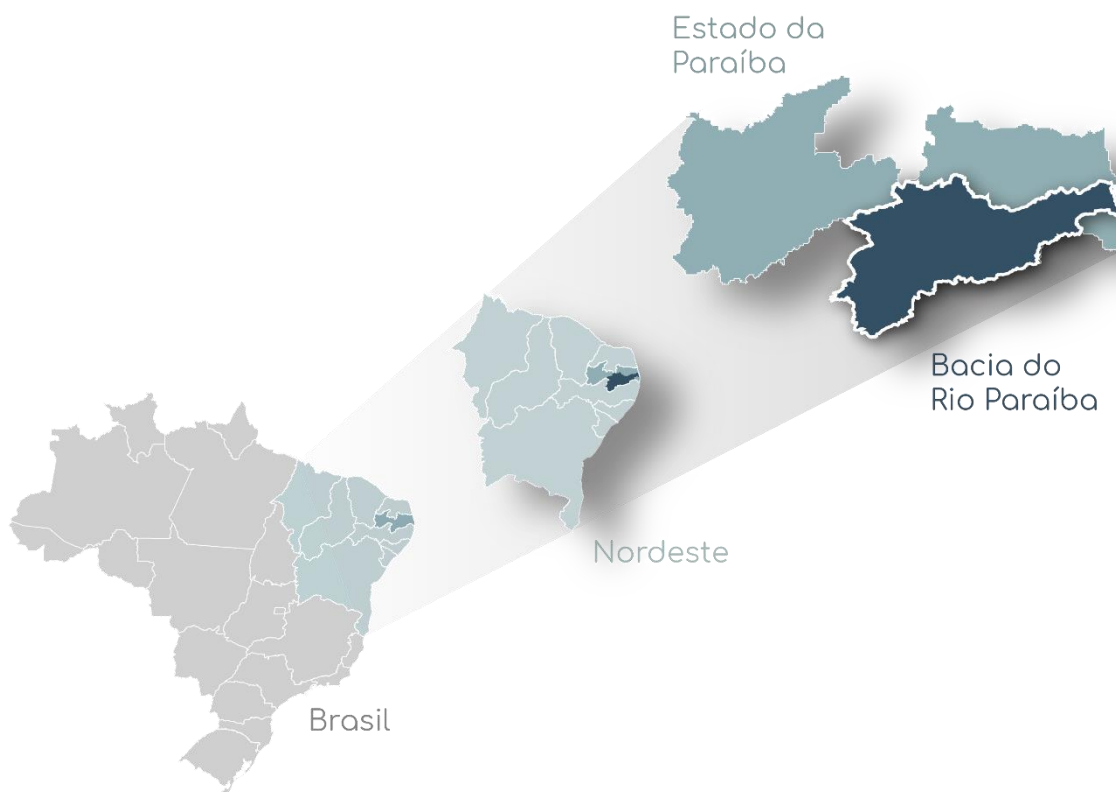
Fonte: COBRAPE, 2023.

5 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

A Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, de acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA, s.d.), compreende uma área de 20.071,83 km², abrangendo 38% do território paraibano e abrigando cerca de 1,8 milhões de habitantes que correspondem a 52% da população estadual total.

No contexto dos aspectos hídricos, a unidade espacial primária empregada para análise e gestão é a bacia hidrográfica, que por sua vez será dividida em quatro Unidades de Planejamento Hídrico de nível secundário: a sub-bacia de Taperoá, e três regiões hidrográficas correspondentes ao Alto Curso do rio Paraíba, Médio Curso do rio Paraíba e Baixo Curso do rio Paraíba. Na Figura 5.1 está representada a localização da Bacia do Rio Paraíba.

Figura 5.1 - Localização da Bacia do Rio Paraíba



FONTE: Elaborado por COBRAPE (2024).

De acordo com o Regimento Interno do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (CBH-PB, 2014), são abrangidos 85 municípios paraibanos, os quais também são englobados no presente PRH-RPB. Na Tabela 5.1 estão listados os municípios integrantes, indicando a sub-bacia à qual estão vinculados, a área em km², a percentagem da área municipal que está inserida na Bacia do rio Paraíba e se a localização da sede municipal está dentro dos limites da Bacia. A localização dos municípios está representada espacialmente na Figura 5.2.

Tabela 5.1 - Municípios integrantes da região da Bacia do rio Paraíba

Sub-Bacia	Município	Área (km ²)	% da área dentro da BH-RPB	Sede Municipal na BH-RPB
Alto Paraíba	Amparo	122	100%	Sim
	Barra de São Miguel	610	100%	Sim
	Boqueirão	373	100%	Sim
	Camalaú	542	100%	Sim
	Caraúbas	487	100%	Sim
	Congo	325	100%	Sim
	Coxixola	174	100%	Sim
	Monteiro	993	100%	Sim
	Ouro Velho	128	100%	Sim
	Prata	202	100%	Sim
	São Domingos do Cariri	234	100%	Sim
	São João do Tigre	813	100%	Sim
	São Sebastião do Umbuzeiro	464	100%	Sim
	Sumé	833	100%	Sim
Zabelê	107	100%	Sim	
Médio Paraíba	Alcantil	310	100%	Sim
	Areial	36	2%	Não
	Aroeiras	376	100%	Sim
	Barra de Santana	375	100%	Sim
	Campina Grande	592	100%	Sim
	Caturité	118	100%	Sim
	Gado Bravo	192	100%	Sim
	Montadas	32	34%	*Não
	Natuba	202	100%	Sim
	Puxinanã	71	91%	Sim
	Queimadas	403	100%	Sim
	Riacho de Santo Antônio	94	100%	Sim
	Santa Cecília	218	100%	Sim
	Umbuzeiro	186	100%	*Sim
Baixo Paraíba	Alagoa Grande	322	6%	Não
	Araçagi	232	0%	Não
	Bayeux	28	100%	Sim
	Cabedelo	30	77%	Sim
	Caldas Brandão	56	100%	Sim
	Cruz do Espírito Santo	193	95%	Sim
	Fagundes	185	100%	Sim
	Gurinhém	340	100%	Sim

Sub-Bacia	Município	Área (km ²)	% da área dentro da BH-RPB	Sede Municipal na BH-RPB
	Ingá	262	100%	Sim
	Itabaiana	211	100%	Sim
	Itatuba	252	100%	Sim
	João Pessoa	210	74%	Sim
	Juarez Távora	76	94%	Sim
	Juripiranga	79	100%	Sim
	Lagoa Seca	108	38%	*Sim
	Lucena	94	31%	Não
	Mari	155	77%	Sim
	Massaranduba	209	71%	*Não
	Mogeiro	214	100%	Sim
	Mulungu	187	10%	Não
	Pedras de Fogo	407	11%	Não
	Pilar	103	100%	Sim
	Riachão do Bacamarte	40	100%	Sim
	Riachão do Poço	40	100%	Sim
	Salgado de São Félix	204	100%	Sim
	Santa Rita	719	72%	Sim
	São José dos Ramos	101	100%	Sim
	São Miguel de Taipu	92	100%	Sim
	Sapé	314	71%	Sim
	Serra Redonda	55	71%	Sim
	Sobrado	62	100%	Sim
	Taperoá	Assunção	132	93%
Barra de Santa Rosa		781	3%	Não
Boa Vista		469	100%	Sim
Cabaceiras		469	100%	Sim
Cacimbas		124	56%	Sim
Cacimbas de Areia		213	0%	Não
Cubati		164	1%	Não
Desterro		182	100%	Sim
Gurjão		345	100%	Sim
Juazeirinho		475	84%	Sim
Junco do Seridó		180	57%	*Sim
Livramento		267	100%	Sim
Olivedos		315	97%	Sim
Parari		208	100%	Sim
Pocinhos	624	65%	Sim	

Sub-Bacia	Município	Área (km²)	% da área dentro da BH-RPB	Sede Municipal na BH-RPB
	Salgadinho	179	13%	Não
	Santo André	198	100%	Sim
	São João do Cariri	613	100%	Sim
	São José dos Cordeiros	377	100%	Sim
	São Vicente do Seridó	263	19%	Não
	Serra Branca	698	100%	Sim
	Soledade	578	100%	Sim
	Taperoá	628	99%	Sim
	Teixeira	155	18%	Não
	Tenório	87	79%	*Sim

Notas: (*) A sede está localizada próxima ao limite da Bacia.

Fonte: AESA-PERH (2021); IBGE (2022).

5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

5.1.1 Hidrografia

De acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, s.d.), a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba possui uma área de 20.071,83 km², abrangendo 38% do seu território e abrigando cerca de 1,8 milhões de habitantes que correspondem a 52% da população estadual total. A Bacia é subdividida em quatro sub-bacias: Taperoá, Alto Curso do rio Paraíba, Médio Curso do rio Paraíba e Baixo Curso do rio Paraíba. Dentre os principais cursos d'água na região, destacam-se os rios Paraíba, Taperoá, Umbuzeiro, Sucuru, Paraibinha, Soledade e Gurinhém. Com investimentos do Governo Federal e Estadual, foram construídos na área da Bacia vários açudes públicos, que são utilizados para fins de abastecimento, irrigação e pesca.

A síntese das informações hidrográficas das sub-bacias da Bacia do rio Paraíba foi realizada através do uso dos dados contidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (AESAs, 2022), em conjunto com a Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2017 50k, disponibilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), onde foi possível identificar que a hidrografia da Bacia do rio Paraíba é composta por rios, riachos, canais e córregos, onde a maioria está sob domínio estadual, com exceção do Riacho do Carneiro e o Riacho Seridozinho que estão sob jurisdição federal.

A sub-bacia do rio Taperoá tem como principal curso d'água o rio Taperoá, de regime intermitente, que deságua no rio Paraíba e no Açude Presidente Epitácio Pessoa (também conhecido como Açude de Boqueirão), desempenhando um papel significativo como um dos principais afluentes desse reservatório. Além do próprio rio Taperoá, essa sub-bacia recebe como principais contribuições os cursos d'água do rio Soledade, Boa Vista e do riacho Carneiro.

A sub-bacia do Alto Curso do rio Paraíba drena as águas para o rio Paraíba, sendo um dos principais contribuintes do açude Epitácio Pessoa, juntamente com o rio Taperoá. Esse açude é o segundo maior do Estado da Paraíba e desempenha um papel fundamental no abastecimento urbano de quase 20 sedes municipais, incluindo Campina Grande, o segundo maior centro urbano do estado. O trecho do rio Paraíba localizado na sua porção alta recebe contribuições dos rios Monteiro, Sucuru e Taperoá. Além disso, na área em questão, encontram-se outros açudes de relevância, a exemplo de Sumé, Cordeiro, São Paulo, Bichinho, Prata II, São José II e Ouro Velho.

A sub-bacia do Médio Curso do rio Paraíba direciona suas águas para a porção do rio Paraíba compreendida entre o açude Epitácio Pessoa (açude Boqueirão) e a área a jusante da parede do açude Acauã. O açude de Acauã também é um dos principais reservatórios na área da Bacia do rio Paraíba, possuindo uma capacidade de armazenamento de 253 hm³, exercendo uma importante função no controle de cheias e secas no Médio-Paraíba.

A sub-bacia do Baixo Curso do rio Paraíba drena as águas desde a área jusante do açude Acauã até o exutório da bacia do rio Paraíba. Nessa sub-bacia está localizada a região da Grande João Pessoa, capital do estado, que têm participação especial nas demandas hídricas do Estado. Seu

rio principal é composto pelo baixo curso do rio Paraíba e o principal afluente deste é o rio Paraibinha e o rio Gurinhém.

5.1.2 Geomorfologia

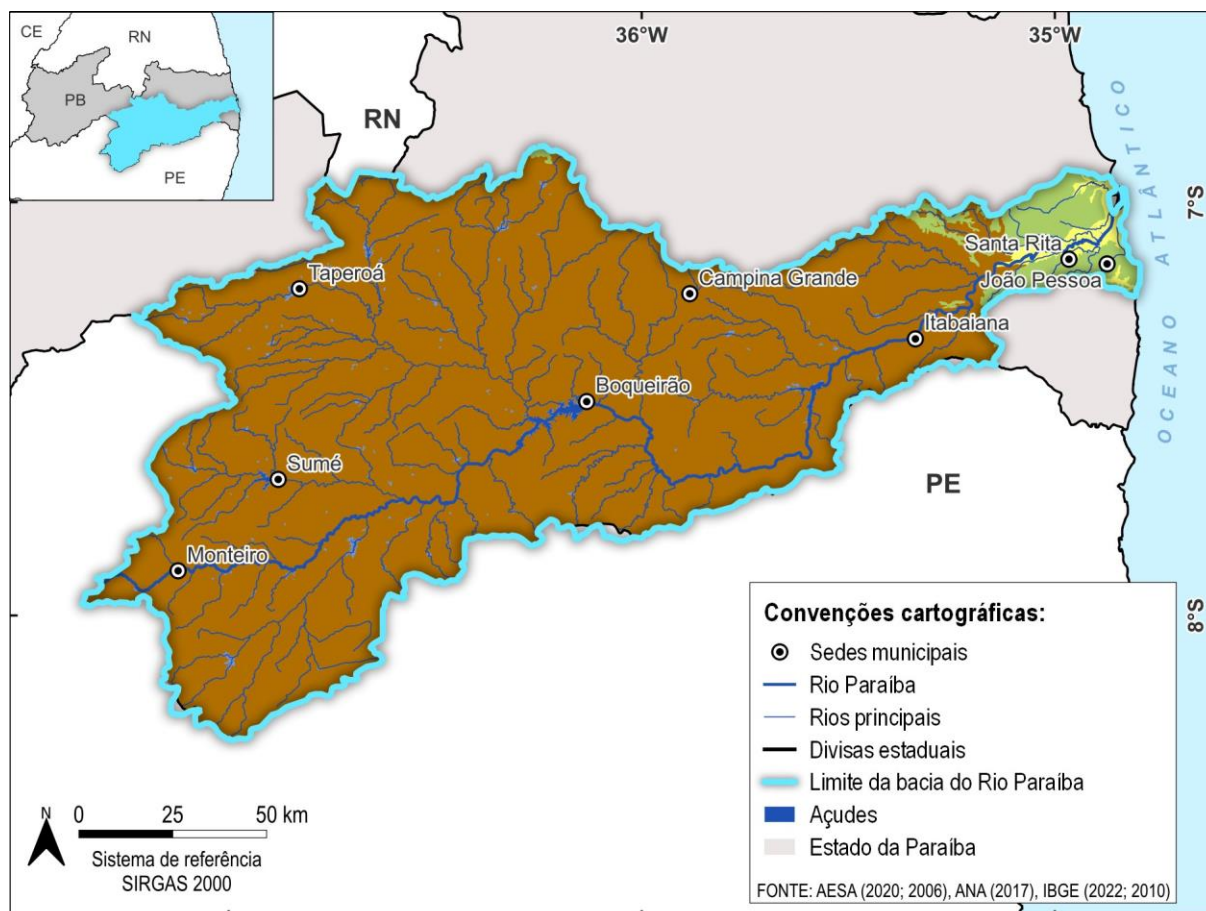
A Geomorfologia dedica-se à análise das formas presentes na superfície terrestre. Para alcançar esse objetivo, busca identificar, descrever e analisar essas formas, consideradas genericamente como unidades de relevo. Essa abordagem abrange aspectos genéticos, cronológicos, morfológicos, morfométricos e dinâmicos, contemplando tanto características do passado quanto do presente, bem como influências naturais ou humanas (WERLANG, 2019).

Conforme descrito no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), os progressos técnicos no mapeamento geomorfológico permitiram organizar os fatos geomorfológicos com base em uma taxonomia, que incluem domínios morfoestruturais, regiões geomorfológicas e unidades geomorfológicas ou sistemas de relevo, isto é, os tipos de relevo em um sentido mais amplo e geral.

A partir dos maiores táxons da compartimentação do relevo, os Domínios Morfoestruturais ocorrem em escala regional e são organizados em quatro domínios, descritos abaixo. Na Figura 5.3, observa-se espacialmente como os seguintes domínios estão distribuídos no território da Bacia do Rio Paraíba (IBGE, 2021):

- Depósitos Sedimentares Quaternários – composto por regiões de acumulação, caracterizadas por planícies e terraços de baixa inclinação, e ocasionalmente por depressões moldadas sobre depósitos de sedimentos horizontais a sub-horizontais, provenientes de ambientes fluviais, marinhos, fluviomarinhos, lagunares e/ou eólicos, estando situados tanto na zona costeira quanto no interior do continente.
- Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas – compostas por planaltos e chapadas cuja formação deu-se a partir de dobras ou falhas de rochas sedimentares que apresentam disposição horizontal a sub-horizontal, essas formações ocorrem em ambientes de sedimentação variados, localizados tanto nas margens continentais quanto no interior do continente.
- Cinturões Móveis Neoproterozóicos – compostos por extensas regiões caracterizadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas formados em terrenos sujeitos a dobras e falhas, principalmente metamórficos e granitoides. É a formação predominante na região.
- Crátons Neoproterozóicos – composto por planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas com embasamento metamórfico e granitoide, abrangendo também coberturas de rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo, podendo apresentar deformações ou não. Esta classe apesar de estar presente em uma pequena porção na região sudoeste da bacia do Rio Paraíba é de difícil identificação visual na figura devido a escala de representação cartográfica.

Figura 5.3 - Mapa de Domínio Morfoestruturais



Domínios Geomorfológicos

- | | |
|--|---|
| ■ Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas | ■ Depósitos Sedimentares Quaternários |
| ■ Cinturões Móveis Neoproterozóicos | ■ Corpo d'água continental |
| ■ Crátons Neoproterozóicos | |

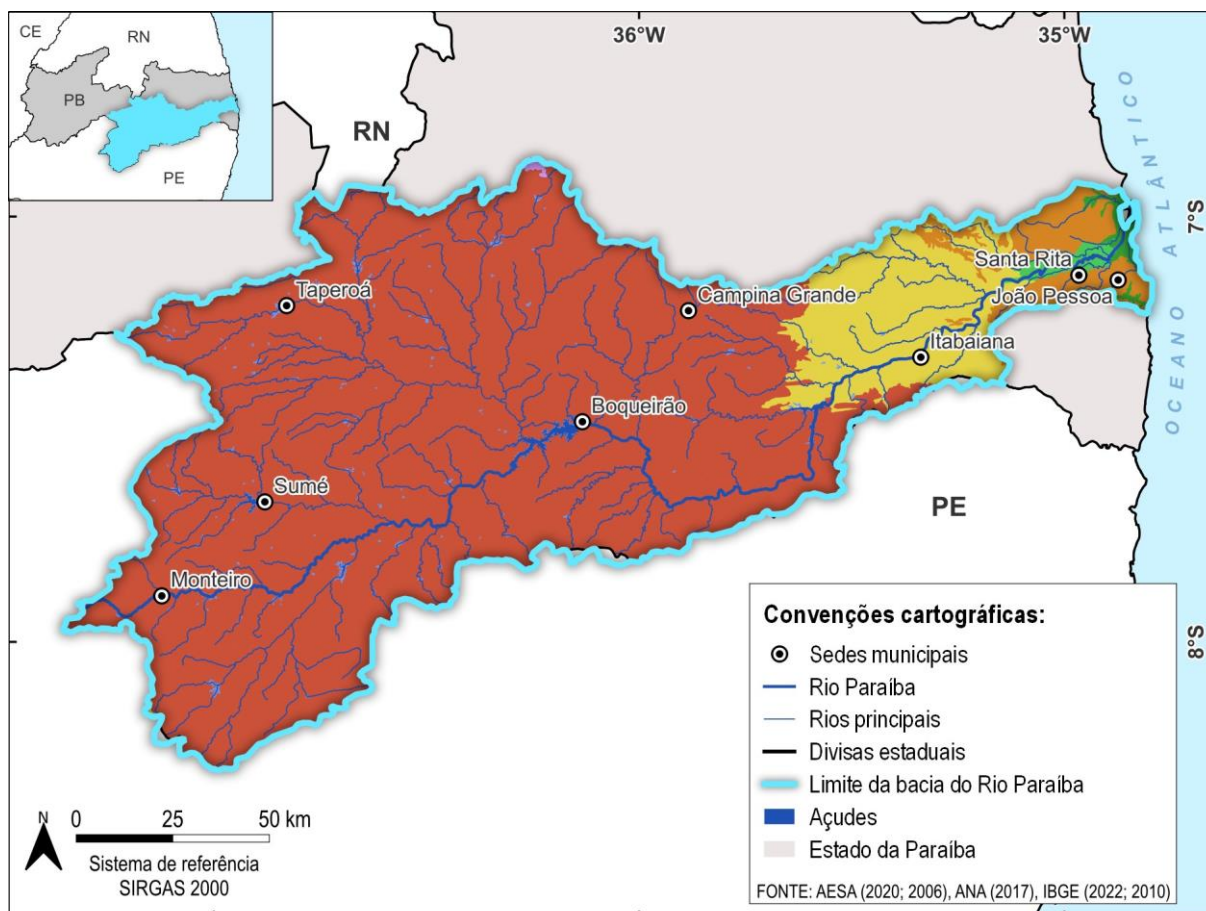
Fonte: IBGE (2021).

No segundo nível hierárquico, as Regiões Geomorfológicas representam compartimentos presentes nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a influência de fatores climáticos passados e presentes, adquirem características genéticas comuns, relacionadas às formações superficiais e às fitofisionomias. Na identificação desses compartimentos, são considerados não apenas os aspectos mencionados, mas também sua distribuição espacial e localização geográfica (IBGE, 2009).

Na Figura 5.4 são apresentadas as Regiões Geomorfológicas do território da Bacia do Rio Paraíba: Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema, Depressão Sertaneja, Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas, Planícies Deltânicas, Estuarinas e Praiais, Planalto da Borborema e Tabuleiros Costeiros (IBGE, 2021). Dentre estes, sobressai o Planalto da Borborema, que é predominante no território da Bacia, seguido da Depressão Sertaneja.

As áreas de Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema e Depressão Sertaneja Meridional ocorrem em pequenas porções do território da bacia, sendo a primeira no extremo norte e a segunda na região sudoeste. Estas possuem difícil identificação visual devido a escala de representação cartográfica.

Figura 5.4 - Mapa de Regiões Geomorfológicas



Regiões Geomorfológicas

- | | |
|---|--|
| ■ Aplanamentos Residuais do Domo da Borborema | ■ Planalto da Borborema |
| ■ Depressão Sertaneja | ■ Planícies Deltáicas, Estuarinas e Praiais |
| ■ Depressão Sertaneja Meridional | ■ Tabuleiros Costeiros |
| ■ Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interiores | ■ Corpo d'água continental |

Fonte: IBGE (2021).

Segundo o Anuário Estatístico do Brasil (IBGE, 2000), no Planalto da Borborema, as diferenciações geomorfológicas revelam distintos estágios de evolução do relevo, decorrentes das interferências tectônicas combinadas às modificações climáticas subatuais e atuais. As altimetrias desta área variam de 200 m a 300 m, ultrapassando pouco mais de 1.000 m em alguns locais. As áreas mais elevadas correspondem às cristas simétricas e assimétricas, linhas de cumeadas e blocos serranos. As altitudes intermediárias, em torno de 500 a 600 m, são encontradas sobretudo em compartimentos aplainados geralmente limitados por escarpamentos e nível mais baixo dissecado em formas convexas e aguçadas, além de relevos residuais.

Por fim, a região compreendida pela Depressão Sertaneja, é identificada, predominantemente no sertão nordestino, caracterizado por índices pluviométricos reduzidos, estação seca e uma cobertura vegetal composta principalmente por Caatinga. Sua disposição geográfica indica natureza periférica e interplanáltica, abrangendo extensões de terrenos quase planos, nos quais os interflúvios formam pediplanos em graus de conservação, além de relevos residuais (cristas e inselbergs). A rede de drenagem na região consiste em rios intermitentes, por vezes com trajetórias lineares, refletindo um controle estrutural exercido por falhas e fraturas. Os leitos

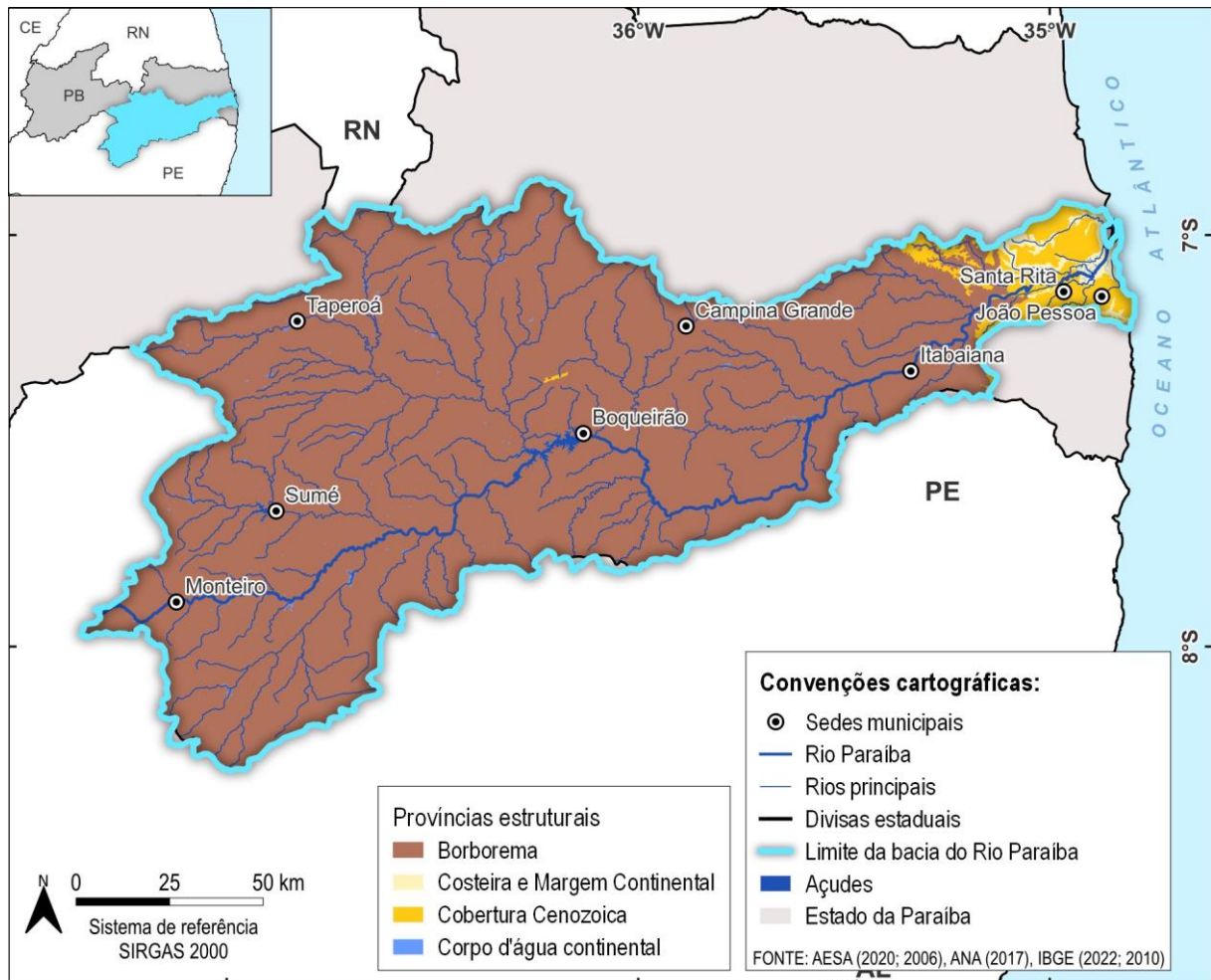
desses rios são rasos e rochosos, preenchidos com material arenoso e estreitas faixas de depósitos fluviais (IBGE, 2000). As informações de geomorfologia possuem a mesma base do PERH, utilizando dados mais recentes, e com pequeno ajuste na classificação para apresentar o território de acordo com a escala compatível para o plano de bacia.

5.1.3 Geologia

Segundo Anuário Estatístico (IBGE, 2000), o território brasileiro está completamente inserido na Plataforma Sul-Americana que abriga rochas cujas origens remontam aos tempos arqueanos (superiores a 2.500 milhões de anos) até os dias atuais. Ao longo desse extenso período, essas rochas foram sujeitas a eventos que resultaram em modificações significativas. Apesar da divergência nas bases conceituais a respeito da classificação das províncias, foi adotado pelo IBGE (2019) a proposta de que, no cenário brasileiro, a compartimentação é dividida em 13 Províncias Estruturais.

As Províncias Estruturais são grandes áreas geológicas naturais, que apresentam evolução estratigráfica, magmática, tectônica e metamórfica próprias. Sua classificação tem como base critérios relacionados a crátons neoproterozóicos e bacias sedimentares, denominadas da seguinte forma: Amazônia, Borborema, São Francisco, Tocantins, Mantiqueira, Amazonas-Solimões, Paraná, Parecis, Parnaíba, São Luís, Costeira e Margem Continental, Gurupi e Recôncavo-Tucano-Jatobá (IBGE, 2019). Segundo o IBGE (2023), na Bacia do Rio Paraíba, prevalece a Província Estrutural da Borborema e uma porção pequena da Província Costeira e Margem Continental ao Leste da Bacia, unidades geológicas formadas no Éon Arcaico, Éon Proterozóico e na Era Cenozoica. A Figura 5.5 apresenta as províncias estruturais do IBGE (2023) para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Figura 5.5 - Mapa das Províncias Estruturais



Fonte: IBGE (2023).

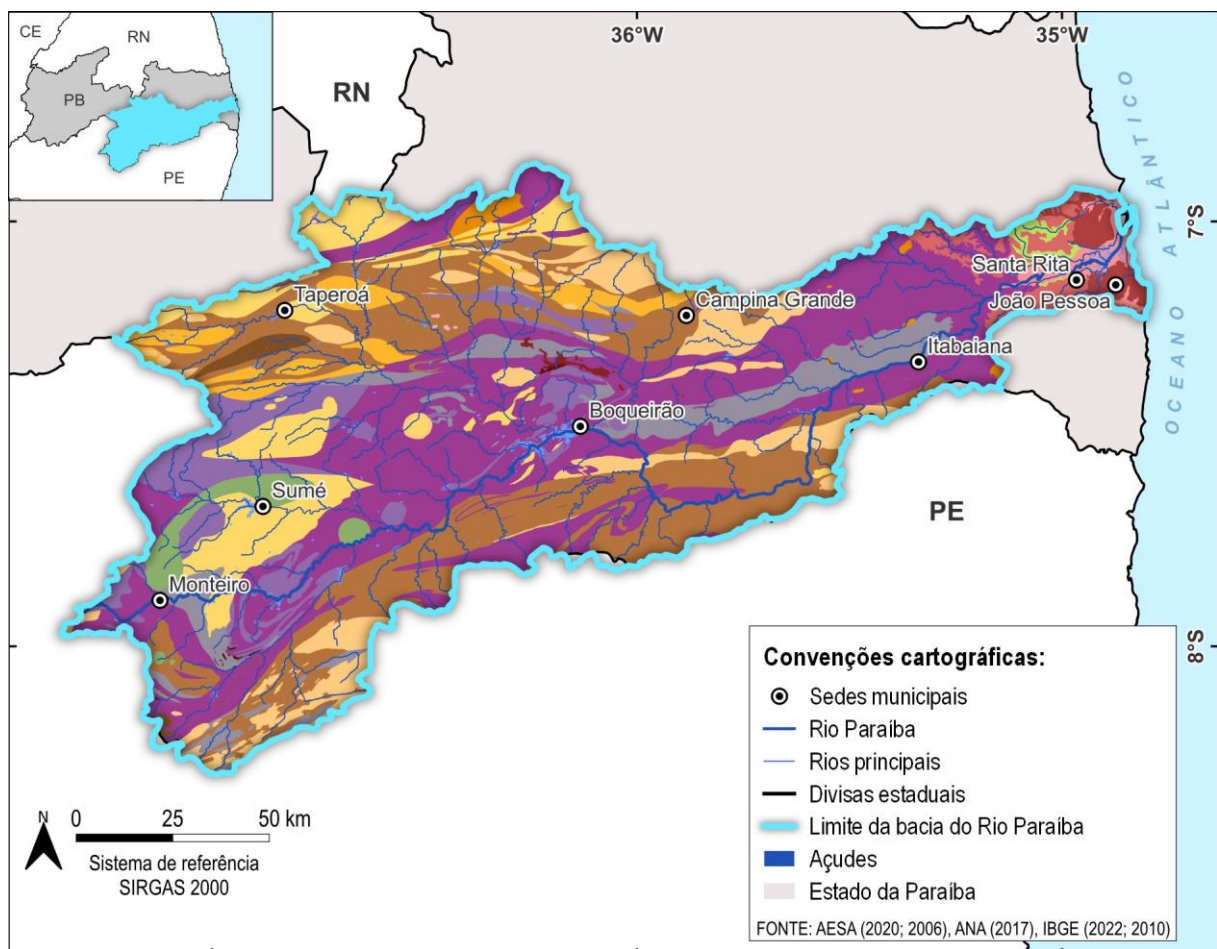
Ainda de acordo com o IBGE (2019), a Província Estrutural Borborema abrange uma variedade de remanescentes, formados por crátons e orógenos originados nos períodos Arqueano, Paleoproterozoico e Mesoproterozoico. Esses elementos geológicos estão amalgamados por faixas móveis que se manifestam como vestígios de bacias de margem passiva em certas ocasiões batolíticos, resultantes de uma intensa atividade plutônica granítica associada a arco continental brasileiro sin, tardi e pós-orogênicos. Já o recorte ao Leste da Bacia, é caracterizado pela Província Costeira e Margem Continental, que compreende a margem divergente da Placa Sul-Americana, cuja evolução está relacionado com a fragmentação do supercontinente Gondwana. Sua evolução deu-se, no mínimo, pela ocorrência de dois eventos de transgressão marinha, associados a movimentação das falhas, durante o período Quaternário (IBGE, 2019).

Cabe ressaltar que, além das duas províncias, o litoral da Bacia do Rio Paraíba é marcado por estruturas denominadas Cobertura Cenozoica, que são formações após a separação do supercontinente Gondwana. Essas são representadas pelas sequências sedimentares que preenchem as bacias e depressões continentais no território brasileiro. Além disso, incluem depósitos correlativos resultantes dos eventos de aplainamento durante as glaciações da Era Cenozoica, preservados sob a forma de camadas edafo-estratigráficas detriticas e/ou lateríticas.

Algumas dessas camadas contêm importantes depósitos minerais, como bauxita e caulim (IBGE, 2019).

Para melhor entendimento da escala do tempo geológico, a Figura 5.6 apresenta os espaços cronoestratigráficos da Bacia do Rio Paraíba. Na escala cronológica, as estruturas mais antigas são as formadas na Era Neoarcaica, cerca de 2.800 Ma, em contraposição as formações mais recentes da Era Cenozoica Período Quaternário Época Holoceno com 0,0117 Ma, segundo a escala temporal do *International Commission on Stratigraphy* (ICS, 2023).

Figura 5.6 - Mapa de Tempo Geológico



Tempo Geológico

■ Fanerozoico Cenozoica Quaternário Holoceno	■ Proterozoico Neoproterozoica
■ Fanerozoico Cenozoica Quaternário Pleistoceno Superior	■ Proterozoico Mesoproterozoica Esteniano
■ Fanerozoico Cenozoica Neógeno Mioceno Langhiano	■ Proterozoico Mesoproterozoica Calymmiano
■ Fanerozoico Cenozoica Paleógeno Oligoceno	■ Proterozoico Mesoproterozoica
■ Fanerozoico Cenozoica Paleógeno Eoceno	■ Proterozoico Paleoproterozoica Estateriano
■ Fanerozoico Mesozoica Cretáceo Superior Turoniano	■ Proterozoico Paleoproterozoica Orosiriano
■ Fanerozoico Paleozoica Cambriano Terreneuviano	■ Proterozoico Paleoproterozoica Riáciano
■ Proterozoico Neoproterozoica Ediacarano	■ Proterozoico Paleoproterozoica Sideriano
■ Proterozoico Neoproterozoica Criogeniano	■ Arqueano Neoarqueana
■ Proterozoico Neoproterozoica Toniano	■ Corpo d'água continental

Fonte: IBGE (2023)

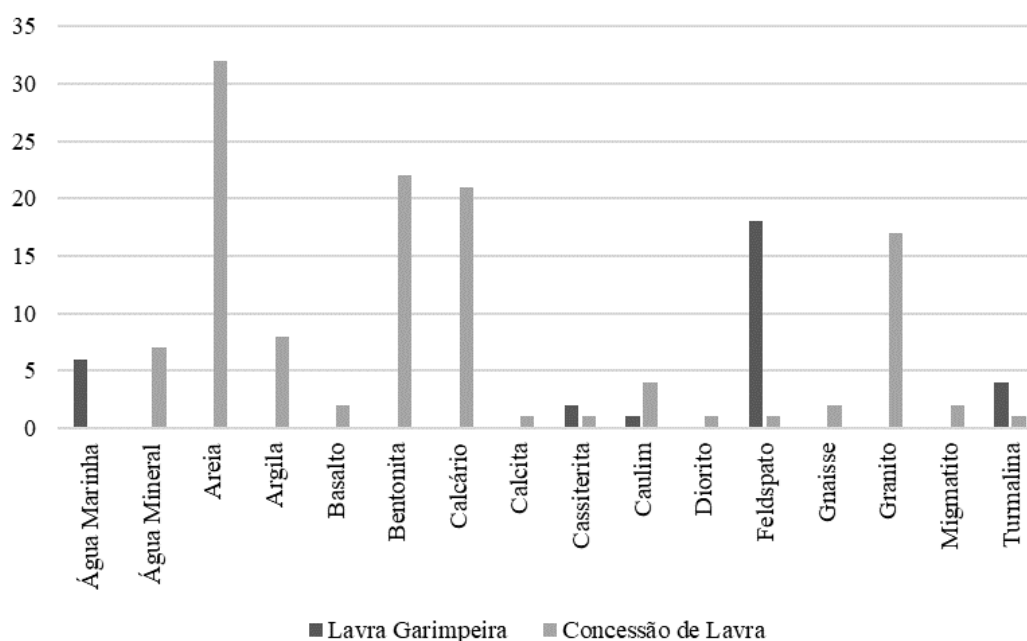
5.1.4 Recursos Minerais

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), a produção mineral do Estado da Paraíba tem sua base principalmente em minerais industriais, apesar de possuir em seu território uma ampla diversidade de substâncias minerais. A extração desses minerais por meio da lavra garimpeira envolve a exploração imediata dos recursos minerais. Conforme o Decreto-Lei Nº 227 de 1967, também conhecido como Código de Mineração e posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 9.406 de 2018, entende-se por lavra o conjunto de operações coordenadas que objetivam o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração de substâncias minerais, até o beneficiamento das mesmas.

A Lei Federal nº 7.805 de 1989 estabelece o regime de permissão de lavra garimpeira em questões de áreas passíveis de exploração, requisitos técnicos e ambientais que devem ser atendidos, além de estabelecer mecanismos de controle, fiscalização e acompanhamento das atividades garimpeiras. A Agência Nacional de Mineração (ANM) estabelece, por meio de portarias, as áreas destinadas à garimpagem, levando em consideração a presença do mineral, os interesses do setor e as razões de ordem social e ambiental.

A concessão de lavra mineral corresponde à permissão de aproveitamento mineral voltado para a extração, beneficiamento e comercialização do bem mineral. Esse regime é indicado para substâncias minerais que movimentam grandes volumes de minérios e é concedido para jazidas que já foram pesquisadas e identificadas, com relatório aprovado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Conforme dados disponibilizados pela ANM, existem ativas na região da Bacia 122 concessões de lavra e 31 lavras garimpeiras. Na Figura 5.7 é possível identificar a participação de cada substância mineral na quantidade de processos ativos na BH-RPB.

Figura 5.7 - Quantidade de concessões de lavra e lavra garimpeira por substância mineral



Fonte: Adaptado de SIGMINE (2023).

Através do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) foram obtidos dados referentes às áreas delimitadas dos processos minerários ativos em fase de concessão de lavra ou lavra garimpeira na região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba. Entre os dezesseis tipos de substâncias minerais identificadas na região, os que possuem a maior extensão territorial são o granito, ocupando cerca de 7.800 hectares, seguido pela bentonita e o calcário, com aproximadamente 3.900 e 4.000 hectares, respectivamente. No Quadro 5.1 são apresentadas as áreas referentes à cada substância mineral e os municípios em que estão inseridos.

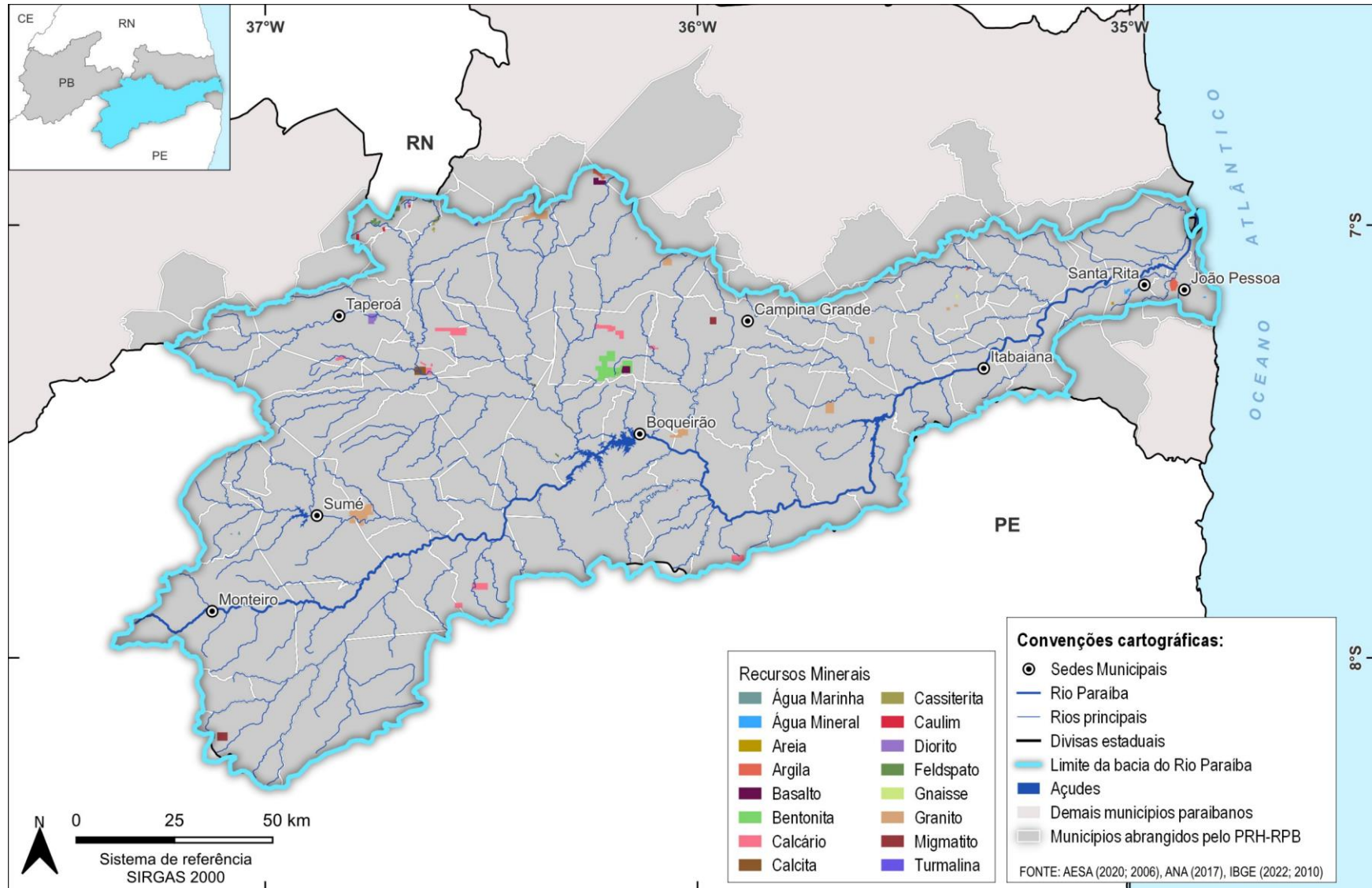
Quadro 5.1 - Substâncias Minerais presentes na região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba

Substância Mineral	Área (ha)	Municípios
Água Marinha	315,27	Junco do Seridó, Pocinhos, Prata
Água Mineral	177,39	João Pessoa, Santa Rita
Areia	1.628,97	Cabaceiras, Cruz do Espírito Santo, João Pessoa, Pedras de Fogo, Pilar, Santa Rita, São João do Cariri, São Miguel de Taipu, São José dos Ramos
Argila	2.284,63	Alagoa Grande, Barra de Santa Rosa, Bayeux, Boa Vista, Gurinhém, João Pessoa, Olivedos
Basalto	773,60	Barra de Santa Rosa, Boa Vista, Olivedos
Bentonita	3.933,72	Barra de Santa Rosa, Boa Vista, Cabaceiras, Cubati, Olivedos
Calcário	4.059,49	Alcantil, Boa Vista, Campina Grande, Caraúbas, Congo, Gurjão, João Pessoa, Parari, Santa Cecília, Santo André, São Vicente do Seridó, Taperoá
Calcita	539,48	Parari
Cassiterita	232,14	Juazeirinho, Tenório
Caulim	518,61	Assunção, Junco do Seridó, Salgadinho
Diorito	464,00	Taperoá
Feldspato	2.081,88	Barra de Santa Rosa, Cabaceiras, Cubati, Junco do Seridó, São Vicente do Seridó, Tenório
Gnaisse	64,31	Gurinhém, Massaranduba
Granito	7.801,07	Barra de Santana, Boqueirão, Caturité, Cubati, Gurinhém, Ingá, Itatuba, Junco do Seridó, Pocinhos, São Vicente do Seridó, Soledade, Serra Branca, Sumé
Migmatito	755,00	Campina Grande, São Sebastião do Umbuzeiro
Turmalina	425,12	Juazeirinho, Junco do Seridó, Salgadinho

Fonte: Adaptado de SIGMINE (2023).

As maiores áreas de processos de extração de granito estão nos municípios de Junco do Seridó, São Vicente do Seridó, Serra Branca e Sumé, direcionados principalmente para fins industriais e revestimentos. As ocorrências de bentonita estão relacionadas às rochas Vulcano-clásticas e basaltos paleógeno-neógenos da Formação Campos Novos e da Associação Basáltica Boa Vista, localizadas nas regiões de Boa Vista e Cubati (CPRM, 2002). A exploração desse minério está concentrada na sub-bacia de Taperoá, sendo sua principal aplicação na indústria. Já o Calcário, além de ser empregado na indústria, é utilizado como corretivo de solo e para a fabricação de cimento. As maiores áreas de extração estão situadas nos municípios de Caraúbas, Gurjão, Santo André, Santa Cecília e Boa Vista. A Figura 5.8 representa espacialmente as áreas referentes às concessões de lavra e de lavra garimpeira na região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba.

Figura 5.8 - Processos minerários ativos referentes às fases de concessão de lavra e lavra garimpeira



Fonte: Adaptado de SIGMINE (2023).

5.1.5 Pedologia

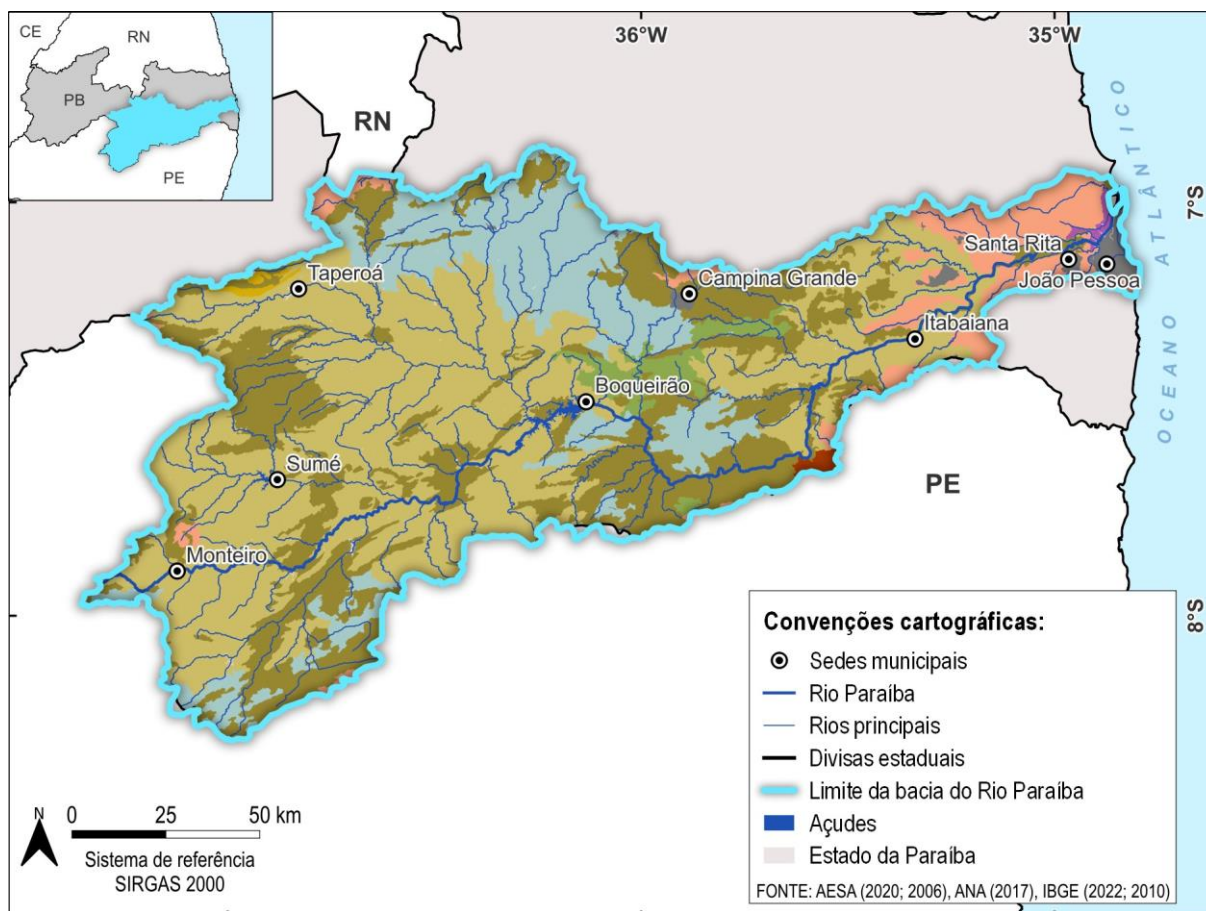
A classificação e organização de solos em sistemas taxonômicos viabilizam a compreensão necessária para implementação de práticas de manejo e exploração adequada desses solos. Isso ocorre devido ao fato de que suas características intrínsecas determinam tanto suas potencialidades quanto suas limitações. Embora os solos sejam considerados recursos naturais renováveis, a degradação resultante de um uso intensivo, desconsiderando suas restrições, pode conduzi-los a um estado praticamente não renovável.

Para a classificação dos tipos de solos foram utilizadas fontes recentes que cumprem com o objetivo de extrair as principais informações sobre a pedologia encontrada na Bacia, bem como, possibilitar a análise posterior de aptidão para o desenvolvimento agropecuário, de forma mais sucinta que o PERH, que pela escala estadual, por vezes requer um detalhamento mais aprofundado das classificações dependendo de seu objetivo.

De acordo com a Macrocaracterização dos Recursos Naturais do Brasil (IBGE, 2019), o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) classifica o território nacional em treze tipologias distintas. Essas categorias compreendem Argissolos, Cambissolos, Chernossolos, Espodosolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos. Em termos de distribuição geográfica nacional, destaca-se a predominância dos Latossolos (33%) e Argissolos (28%). Em contrapartida, nacionalmente, os Vertissolos e Organossolos apresentam ocorrências mais limitadas, representando apenas 0,2% e 0,1%, respectivamente.

No âmbito do estado da Paraíba, ressalta-se a predominância dos Luvisolos e Neossolos, abarcando cerca de 35% e 33% do território, respectivamente. Conforme é possível observar na Figura 5.9, nota-se que esses dois tipos de solo predominam na maior parte da Bacia do Rio Paraíba com exceção da sua porção baixa, onde a tipologia predominante de solo é a de Argissolos (IBGE, 2021). Destaca-se também a presença de solos na classe dos Planossolos, na região do médio curso do rio Paraíba e na sub-bacia do rio Taperoá, como evidencia a Figura 5.9.

Figura 5.9 - Mapa da Pedologia



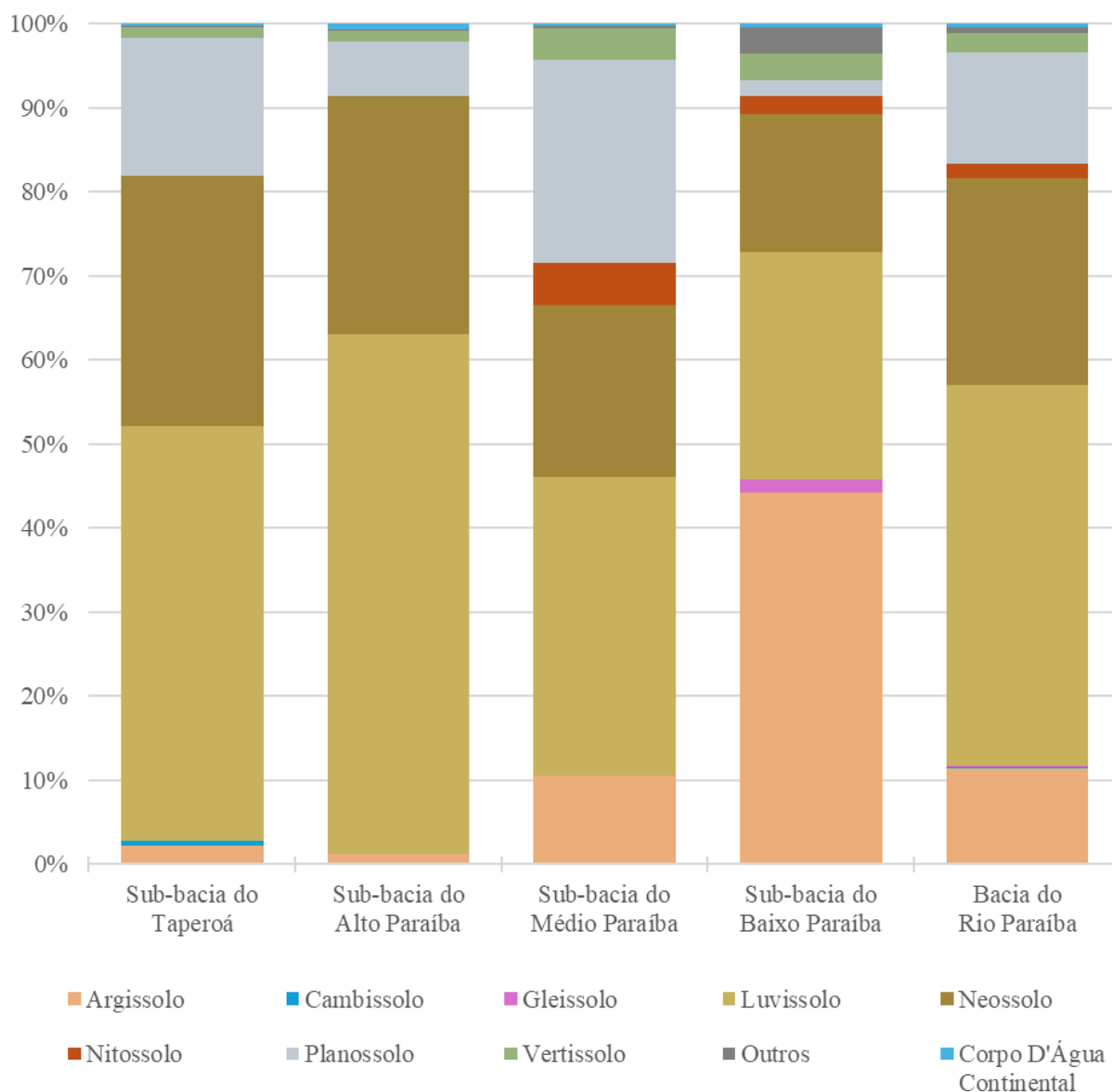
Tipologia de Solos

Argissolo	Vertissolo	Luvisolo	Nitossolo	Outros tipos de solo
Cambissolo	Gleissolo	Neossolo	Planossolo	Corpo d'água continental

Fonte: IBGE (2023).

Essas quatro tipologias de solo, das treze existentes no SiBCS (IBGE, 2019), juntas representam 95% dos solos presentes na bacia hidrográfica do rio Paraíba. A distribuição dos tipos de solo na bacia hidrográfica e nas suas sub-bacias está apresentada na Figura 5.10. Os Luvisolos predominam nas sub-bacias do rio Taperoá (49%), do Alto rio Paraíba (62%) e do Médio rio Paraíba (35%). Na região do Baixo rio Paraíba, aparecem como segundo tipo predominante, representando cerca de 27% da área da sub-bacia.

Figura 5.10 – Distribuição dos tipos de solo na bacia hidrográfica do rio Paraíba e nas suas sub-bacias



Os Luvissoles, em geral, apresentam profundidade moderada e exibem uma variação de cores que vai de tons vermelhos a acinzentados. Geralmente, apresentam uma diferenciação razoável entre os horizontes superficiais e subsuperficiais. Trata-se de um tipo de solo com drenagem de moderada a imperfeita, de textura média na camada superficial e teor de argila mais elevado nas camadas mais profundas (IBGE, 2019). Do ponto de vista químico, são bastante férteis, caracterizando-se por uma soma e saturação por bases. No entanto, esses solos apresentam restrições associadas a propriedades físicas, que contribuem para uma elevada suscetibilidade à erosão, drenagem restrita e baixa disponibilidade de água (IBGE, 2019).

O segundo tipo de solo predominante na bacia do rio Paraíba são os Neossolos (25% de toda a bacia hidrográfica). Esses solos se destacam pela inexistência de um horizonte B (ou pela presença de um horizonte B com espessura inferior a 10 cm), de acordo com IBGE (2019). Isso ocorre uma vez que possuem um desenvolvimento pedogenético pouco avançado, resultante de um dos seus fatores de formação que apresenta alguma característica limitante ao processo de

intemperismo. Adicionalmente, são solos que exibem grande variação em termos de profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, assim como de variação em outras características (IBGE, 2019).

Até a porção média da bacia hidrográfica do rio Paraíba, além dos Luvisolos e Neossolos, há uma fração representativa de Planossolos. Na sub-bacia do Médio rio Paraíba esse é segundo tipo de solo em predominância (24%), seguido de Neossolos (20%). Os Planossolos têm como característica uma mudança perceptível em suas camadas, apresentando uma textura arenosa em sua camada superficial e uma textura mais argilosa nas suas camadas subsuperficiais. Junto dos Luvisolos, é um solo característico da região semiárida do Brasil, representando cerca de 10,5% do solo nessa região.

Por conta de sua composição, em épocas mais secas, costumam ser duros e pouco permeáveis, com um horizonte eluvial claro na superfície e mais acinzentado nas camadas subsuperficiais. Em geral, são encontrados em regiões de terreno mais plano e apresentam além de uma grande quantidade de minerais, um significativo teor de saturação. Essas características tornam essas áreas, quando não inundadas, bastante aptas a agricultura.

Por fim, a quarta tipologia de solo que caracteriza a bacia hidrográfica do rio Paraíba é a de Argissolos. Na bacia do baixo rio Paraíba esses solos são encontrados em 11% da região. Os Argissolos são típicos de regiões litorâneas. Como característica particular apresentam um aumento da fração de argila do horizonte superficial A para o horizonte subsuperficial B, e geralmente, uma diferenciação de cores. O processo pedogenético responsável por imprimir essas características é a lessivagem, um fenômeno que envolve a migração vertical da fração argila do solo, esse fenômeno é comumente observado em ambientes com boa drenagem, onde a dispersão das partículas é facilitada pelo tipo de mineral do solo ou pela baixa estabilidade dos agregados (IBGE, 2019).

É preciso destacar também o estudo do Zoneamento Pedoclimático da Área de Influência do Canal das Vertentes Litorâneas da Paraíba (ZON-PB, 2020), que detalha o potencial de aptidão efetiva, sem considerar a irrigação, de diversas culturas, fazendo um cruzamento das culturas com as classes pedológicas e aptidão climática. Essas informações serão detalhadas nas etapas de prognóstico, que dentre seus objetivos, está a estratificação de áreas potencialmente agricultáveis.

5.1.6 Clima

A análise dos tipos climáticos é frequentemente realizada por meio da metodologia de Köppen, que parte do pressuposto de que a vegetação natural em cada grande região reflete o clima predominante nela. A partir dessa metodologia, Alvares *et al.* (2013) apresentou a distribuição espacial dos tipos climáticos aplicados no Brasil, dos quais, no recorte da Bacia do Rio Paraíba, localizam-se três tipos – Aw, As e BSh –, cuja definição (EMBRAPA, s.d.) é apresentada a seguir.

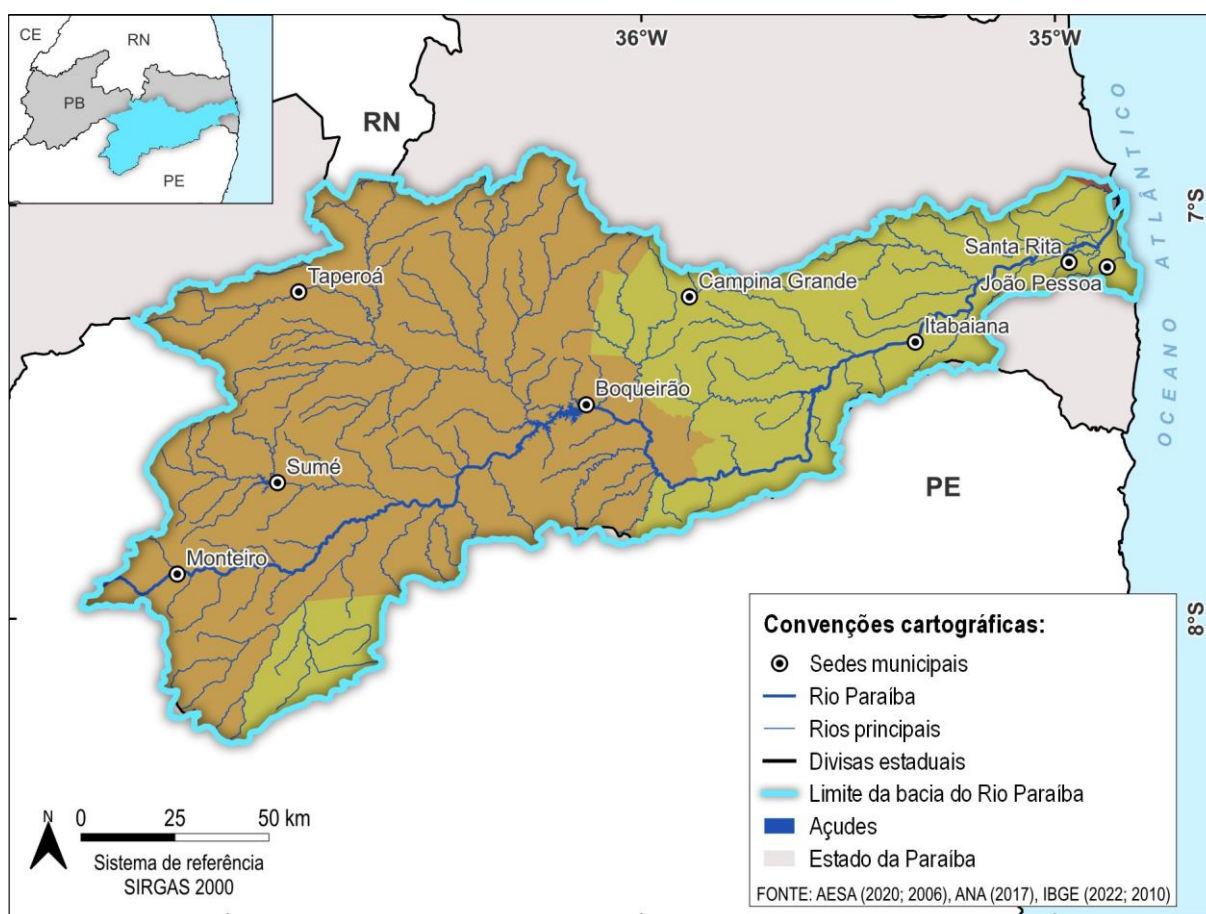
- Aw – clima tropical com estação seca no inverno, marcado por um período chuvoso no verão, que ocorre de novembro a abril, e uma estação seca pronunciada no inverno, de

maio a outubro, sendo julho o mês mais seco. A temperatura média no mês mais frio é superior a 18°C, e as precipitações anuais ultrapassam 750 mm, podendo alcançar até 1800 mm.

- As – clima tropical quente e úmido com verão seco, marcado pela ausência de chuvas no verão e sua concentração no "inverno" (referente à estação chuvosa e não à estação fria propriamente dita). Apresenta índices pluviométricos em torno de 1.600 mm anuais.
- BSh – clima semiárido seca quente de baixa latitude e altitude, marcado por escassez significativa de chuvas com distribuição irregular, baixa nebulosidade, intensa exposição solar, altas taxas de evaporação e temperaturas médias elevadas, aproximadamente 27°C. A umidade relativa do ar tende a ser baixa, e as chuvas, limitadas a 250 mm a 750 mm anuais, ocorrem de forma concentrada em curtos períodos, resultando em enchentes torrenciais. Mesmo durante a estação chuvosa, a distribuição é desigual, havendo anos com ausência de chuvas, resultando em períodos de seca.

A partir dos dados disponibilizados pelo Centro de Estudos da Metrópole (CEM, 2021) da classificação de Köppen no Brasil, observa-se na Figura 5.11 que o tipo climático predominante no território da Bacia do Rio Paraíba é de clima semiárido, localizado na porção oeste na bacia, enquanto os climas tropicais se concentram, majoritariamente, ao leste, principalmente com o tipo As – tropical quente e úmido e com pouca presença do tipo climático Aw, de verão seco, presente em uma pequena porção do município de Lucena, próximo à foz do rio Paraíba.

Figura 5.11 - Mapa climatológico da região do PRH-RPB



Clima

- As - Clima Tropical quente e úmido, com estação seca no inverno
- Aw - Clima tropical, com inverno seco
- BSh - Clima semi-árido quente

Fonte: CEM (2021). Dados hidrometeorológicos

No estado da Paraíba, são contabilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2023), 15 estações meteorológicas convencionais e automáticas ativas, apresentadas na Tabela 5.2. As estações convencionais consistem em dispositivos mecânicos robustos que resistem às condições climáticas, são confiáveis e apresentam baixo custo de manutenção. Já as estações automáticas são equipadas com sensores eletrônicos que demandam manutenção e calibração frequentes de seus equipamentos.

Tabela 5.2 - Estações meteorológicas ativas do Estado da Paraíba

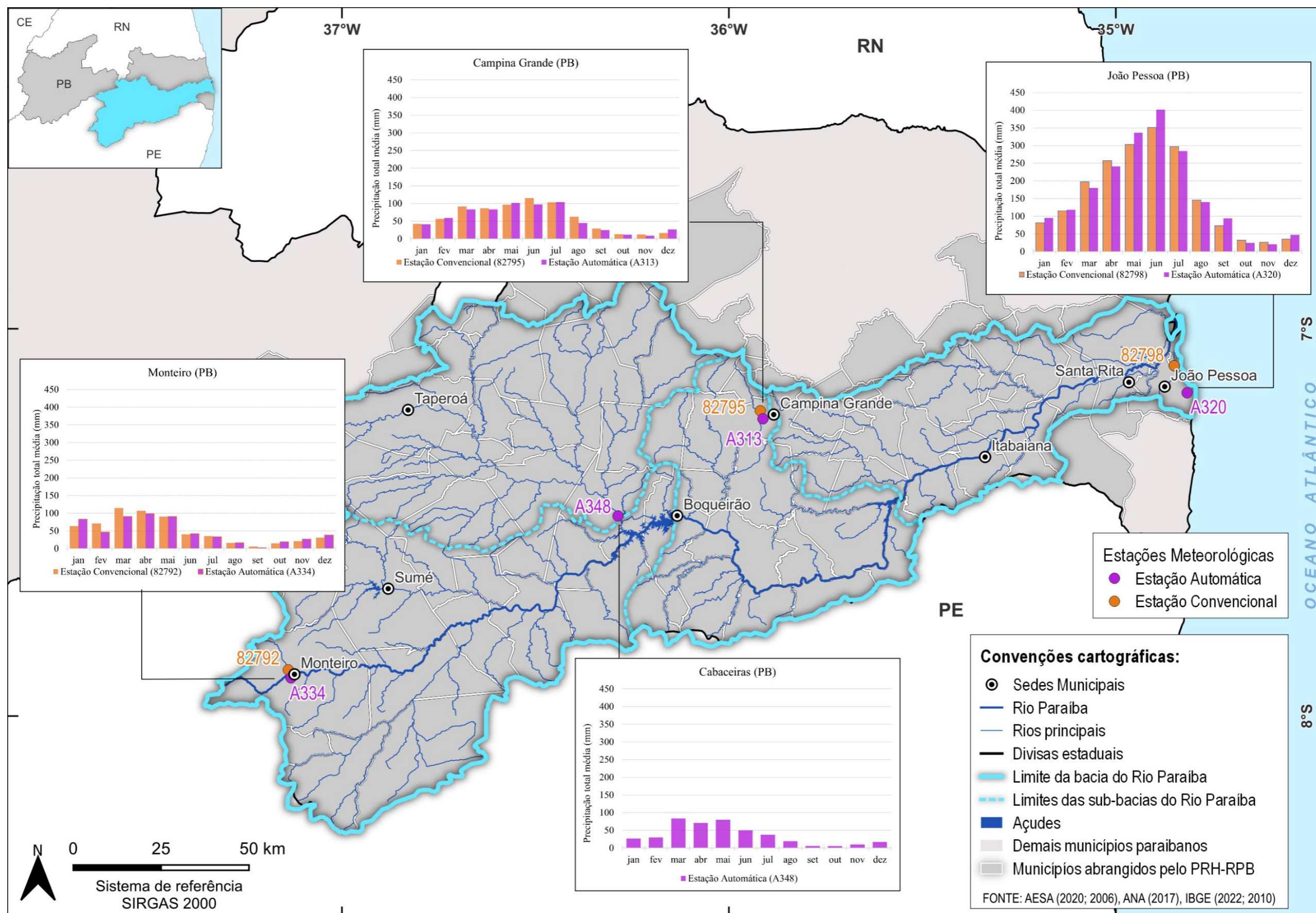
TIPO	Código	Nome da Estação	Latitude	Longitude	Altitude	Situação
CON	82689	São Gonçalo	-6,83583	-38,31167	237,04	Operante
CON	82696	Areia	-6,97556	-35,71806	571,75	Operante
CON	82791	Patos	-7,05361	-37,27389	251,65	Operante
CON	82792	Monteiro	-7,89444	-37,12472	606,41	Operante
CON	82795	Campina Grande	-7,22556	-35,90472	546,27	Operante
CON	82798	João Pessoa	-7,09528	-34,84861	9,67	Operante
AUT	A310	Areia	-6,97545	-35,71813	573,45	Operante

TIPO	Código	Nome da Estação	Latitude	Longitude	Altitude	Situação
AUT	A313	Campina Grande	-7,22557	-35,90483	546,17	Operante
AUT	A320	João Pessoa	-7,16528	-34,81556	33,5	Operante
AUT	A321	Patos	-7,07972	-37,27278	263,66	Pane
AUT	A333	São Gonçalo	-6,83578	-38,31158	237,04	Operante
AUT	A334	Monteiro	-7,89444	-37,12472	606,39	Operante
AUT	A348	Cabaceiras	-7,48333	-36,28639	391,96	Operante
AUT	A352	Camaratuba	-6,56194	-35,13528	135,51	Operante
AUT	A373	Itaporanga	-7,31833	-38,14083	292	Operante

Fonte: INMET (2023).

Dentre as 15 estações no estado, sete fazem parte da Bacia do Rio Paraíba são elas: 82792 – Monteiro, 82795 - Campina Grande, 82798 - João Pessoa, A313 – Campina Grande, A320 – João Pessoa, A334 – Monteiro e A348 – Cabaceiras. Percebe-se que as estações estão dispostas principalmente próximas a calha do Rio Paraíba, no entorno de Campina Grande e no litoral, como é possível visualizar na Figura 5.12.

Figura 5.12 - Estações meteorológicas da Bacia do Rio Paraíba



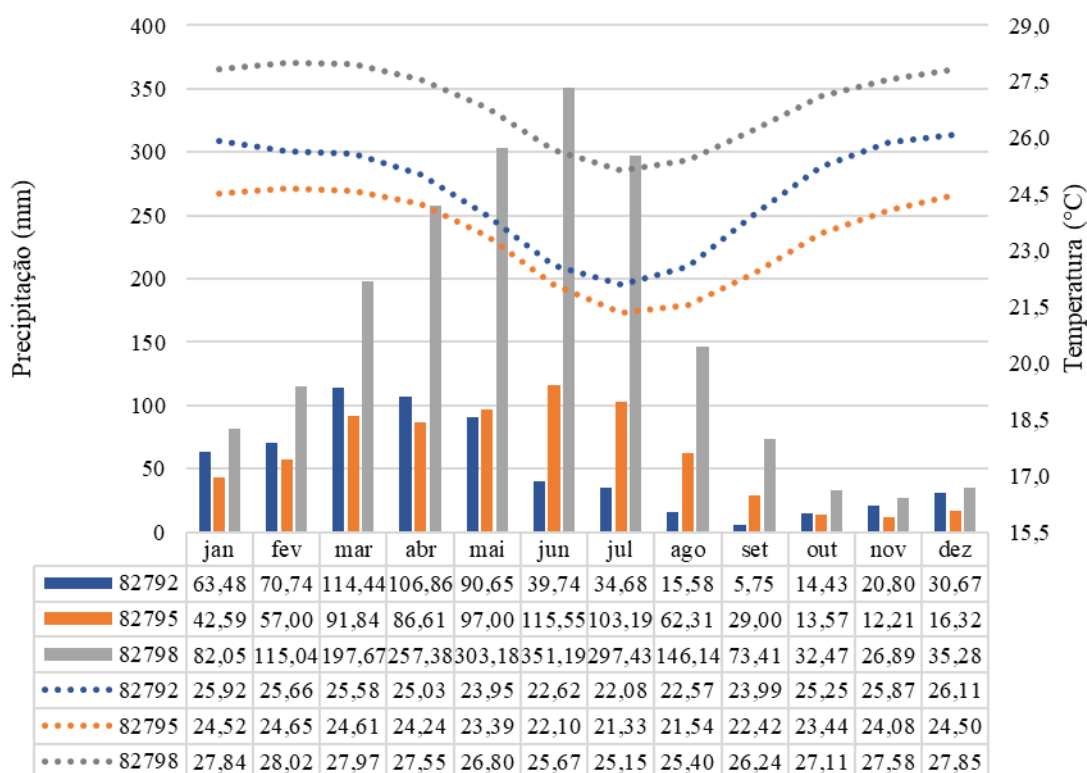
Fonte: INMET (2023).

As estações meteorológicas, de modo geral, coletam dados para análise climática, dentre eles: temperatura, umidade relativa, precipitação, pressão atmosférica, entre outros. A seguir, é apresentado os dados mensais de precipitação, temperatura média e número de dias com precipitação das estações na bacia. As estações convencionais compreendem dados de janeiro de 1980 a outubro de 2023 e as estações automáticas abrangem informações de março de 2008 a outubro de 2023.

De acordo com o Relatório Anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado da Paraíba para o ano de 2022 (AESAs), há dois principais períodos chuvosos no estado. A porção das sub-bacias do rio Taperoá e Alto rio Paraíba, tem seu período úmido entre os meses de fevereiro e maio (Quadra 1). As sub-bacias do Médio e Baixo rio Paraíba, entre os meses de abril a julho (Quadra 2). Nos meses que antecedem cada um desses períodos, dezembro e janeiro para a Quadra 1 e fevereiro e março para a Quadra 2, ocorrem as chamadas chuvas de pré-estação. Essas chuvas não ocorrem de forma homogênea, em geral tem curta duração apesar dos altos índices precipitados. A Figura 5.13 e a Figura 5.14 ilustram esse padrão de comportamento.

A Figura 5.13, apresenta os totais mensais precipitados (gráfico de barras) e a temperatura média para cada mês (gráfico de linhas tracejadas) com base na série de dados disponível para as estações convencionais do INMET na bacia do rio Paraíba. Já a Tabela 5.3 apresenta a número de dias em que houve precipitação aferida pelas estações no mesmo intervalo temporal (1980-2023).

Figura 5.13 - Precipitação média total e temperatura média das estações convencionais INMET (1980-2023)



Fonte: INMET (2023).

Tabela 5.3 - Número de dias com precipitação pluvial das estações convencionais INMET (1980-2023)

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
82792 - Monteiro	142	188	281	281	286	233	181	136	52	47	47	78	1.952
82795 - Campina Grande	255	261	357	413	439	503	455	435	221	151	136	154	3.780
82798 - João Pessoa	491	509	637	805	842	924	950	810	577	411	385	379	7.720

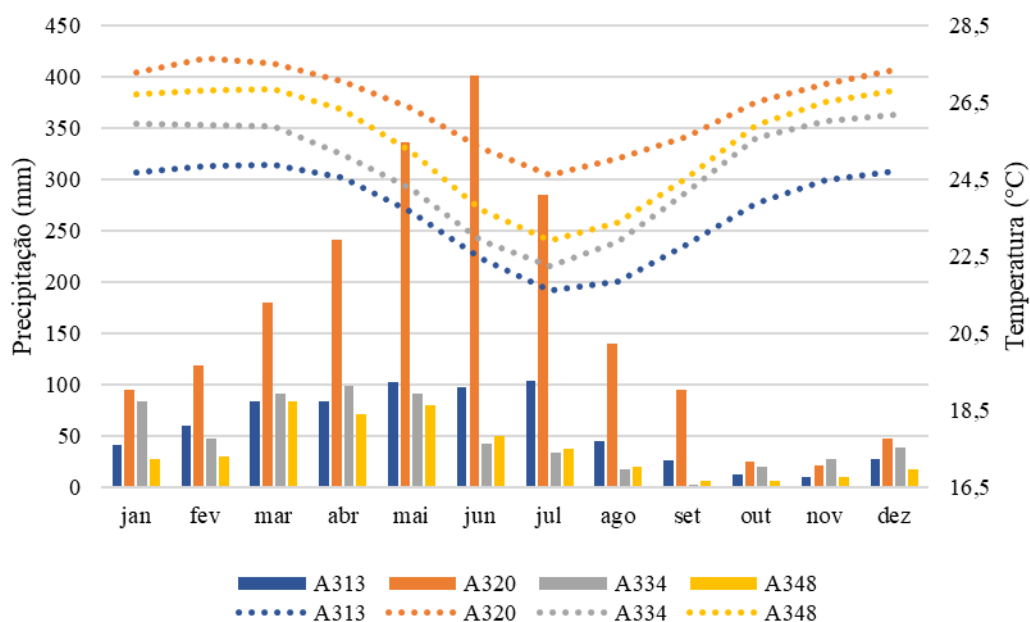
Fonte: INMET (2023).

No geral, observa-se na Figura 5.13, que os meses mais quentes da Bacia do Rio Paraíba coincidem com os meses de menor precipitação. O padrão climatológico com duas estações úmidas fica evidente quando comparamos, por exemplo, os dados das estações 82792 (localizada no município de Monteiro, na região mais alta da bacia) e a estação 82798 (no município de João Pessoa, na região litorânea da bacia). É possível observar para a primeira estação (Monteiro – 82792) que os totais médios precipitados são maiores nos meses que compõe a Quadra 1 (fevereiro a maio) com índices de precipitação média acumulada nos meses que antecedem este período úmido também maiores que no restante do ano (dezembro e janeiro). Os dados da Tabela 5.3 ajudam a identificar este comportamento, pois o número total de dias com índices pluviométricos registrados nos meses da pré-estação (78 em dezembro e 142 em janeiro) são quase metade quando comparados aos dias com registros de chuva durante a estação chuvosa da Quadra 1.

Para a estação localizada na capital, João Pessoa (82798), o período úmido é o da Quadra 2 (abril a julho), precedido pelas chuvas de pré-estação nos meses de fevereiro em março, como evidenciado pela análise dos dados apresentados na Figura 5.13 e na Tabela 5.3. Individualmente, essa estação se destaca por apresentar os maiores índices de precipitação, cerca de 1.918 mm, seguido da estação de Campina Grande (82795) com precipitação de 727 mm, e por último, a estação de Monteiro (82792) com 608 mm anuais. No que concerne aos dados de temperaturas mensais, a estação de João Pessoa também registra as maiores médias, mas ao contrário do padrão ocorrido com a precipitação, a estação de Monteiro detém maiores médias que a estação de Campina Grande.

Esses dois fatores são influenciados pelas localidades das estações convencionais, visto que João Pessoa recebe influências por ser um município litorâneo, enquanto Campina Grande está mais distante do oceano, mesmo que ambos estejam na mesma região climática de Köppen (As). Já o município de Monteiro, na região à montante da BH-RPB, fica no semiárido e possui a classificação climática Bsh.

Já as estações automáticas, que possuem intervalos de dados climáticos verificados entre março de 2008 e outubro de 2023, estão representadas pela Figura 5.14, da mesma forma como apresentado para as estações convencionais. A Tabela 5.4 apresenta o número total de dias com precipitação pluvial das estações automática neste intervalo temporal (2008-2023).

Figura 5.14 - Precipitação média total e temperatura média das estações automáticas INMET (2008-2023)

Fonte: INMET (2023).

Tabela 5.4 - Número de dias com precipitação pluvial das estações automáticas INMET (2008-2023)

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
A313 - Campina Grande	133	136	183	234	246	280	280	213	115	98	60	120	2.098
A320 - João Pessoa	174	167	201	252	261	269	278	222	213	148	94	132	2.411
A334 - Monteiro	80	81	144	147	153	154	128	64	29	26	27	42	1.075
A348 - Cabaceiras	87	66	96	119	177	198	216	138	71	40	40	54	1.302

Fonte: INMET (2023).

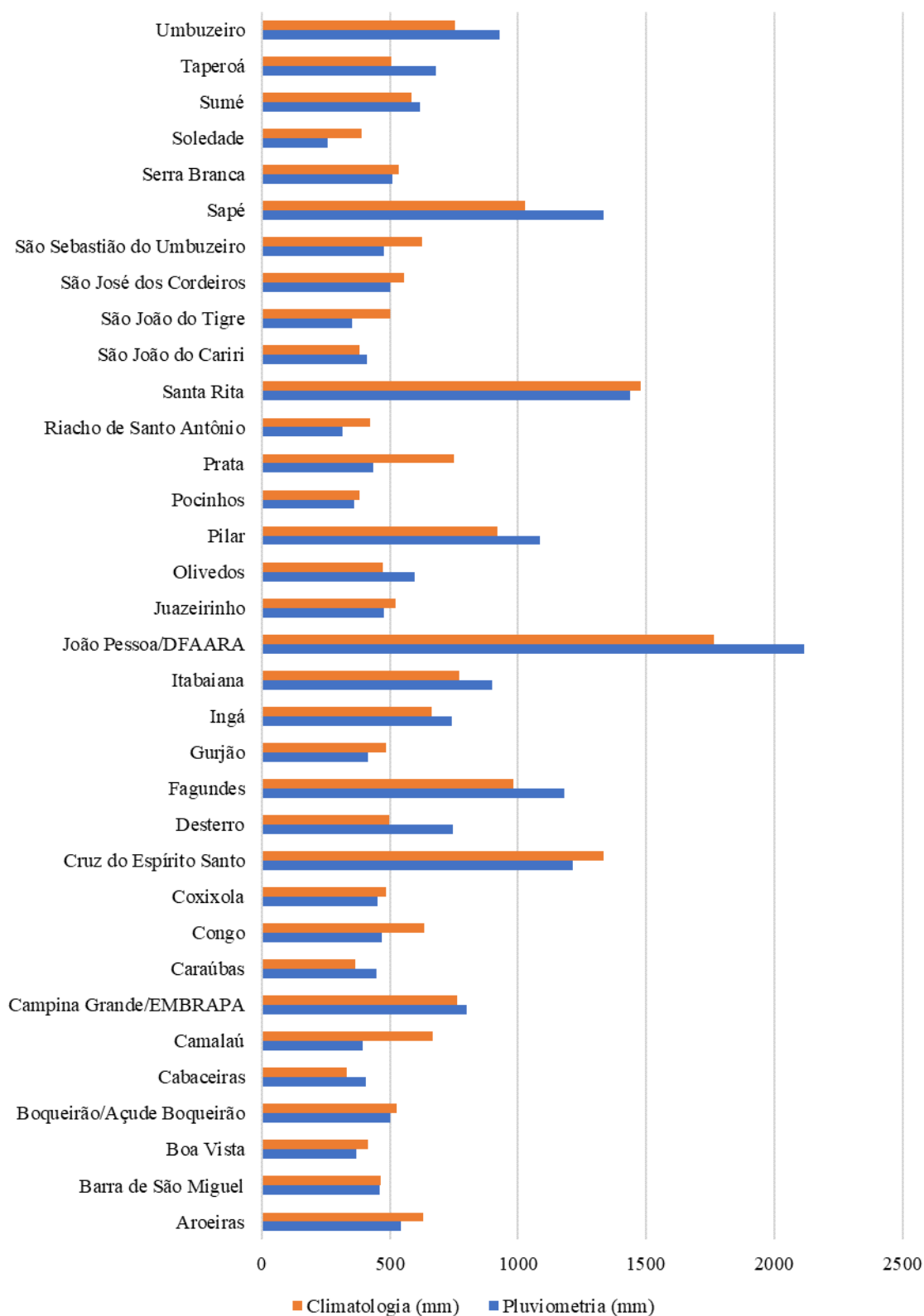
Destaca-se na Figura 5.14 que os dados climáticos de temperatura e precipitação das estações automáticas da Bacia do Rio Paraíba seguem o mesmo padrão mensal daquele já observado nas estações convencionais. Individualmente, a estação automática de João Pessoa (A320) sobressai como a que possui anualmente a maior precipitação, cerca de 1.984 mm, enquanto as outras estações variam de 434 mm a 687 mm, aproximadamente – valores bem próximos às observadas nas estações convencionais. Em relação aos dados de temperaturas mensais, a estação de João Pessoa (A320) também registra as maiores médias, enquanto a estação de Campina Grande (A313) detém as menores médias.

É possível observar da Figura 5.13 e da Figura 5.14, que as estações convencionais (com observações de 1980 a 2023) apresentam totais precipitados médios mais baixos que os calculados a partir dos dados disponíveis para as estações de monitoramento automático (com dados a partir de 2008 até 2023). Cabe destacar que esta diferença, antes de indicar um aumento dos valores médios de precipitação total, é decorrente da significativa diferença entre a extensão das séries para cada tipo de estação. Os dados apresentados apontam uma consistência no comportamento hidrológico da bacia hidrográfica e permitem identificar com clareza os períodos úmidos e secos, bem como observar a mudança de comportamento ao longo da área da bacia hidrográfica.

Os dados meteorológicos também são medidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs) e suas análises são incorporadas, anualmente, no Relatório de Gestão de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. Na última publicação (AESAs, 2022), os períodos chuvosos do Estado da Paraíba são descritos junto a uma comparação entre pluviometria e climatologia, sendo o primeiro referente à chuva acumulada, e o segundo à média de precipitação observado nos municípios e/ou postos. Esta análise para os dados de 2023 disponíveis no site da AESAs (2023), com exceção dos municípios que não possuem dados de climatologia, é apresentada na Figura 5.15, onde é possível observar que mais da metade dos municípios analisados tiveram sua chuva acumulada maior que a média observada.

Conforme apresentado pelo Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba para o ano de 2022, disponibilizado pela AESAs, no estado, a coleta de dados hidrometeorológicos é de responsabilidade da Gerência de Monitoramento e Hidrometria (GEMOH). A análise mais detalhada das séries de dados disponíveis para a bacia do Rio Paraíba, dentro da rede de monitoramento estadual e da rede de monitoramento administrada pela Agência Nacional de Águas e outros órgãos competentes, além do detalhamento da evapotranspiração, serão apresentados no Relatório Parcial nº 03, compondo a análise hidrológica, escopo do referido produto.

Figura 5.15 – Comparação entre dados de climatologia e pluviometria

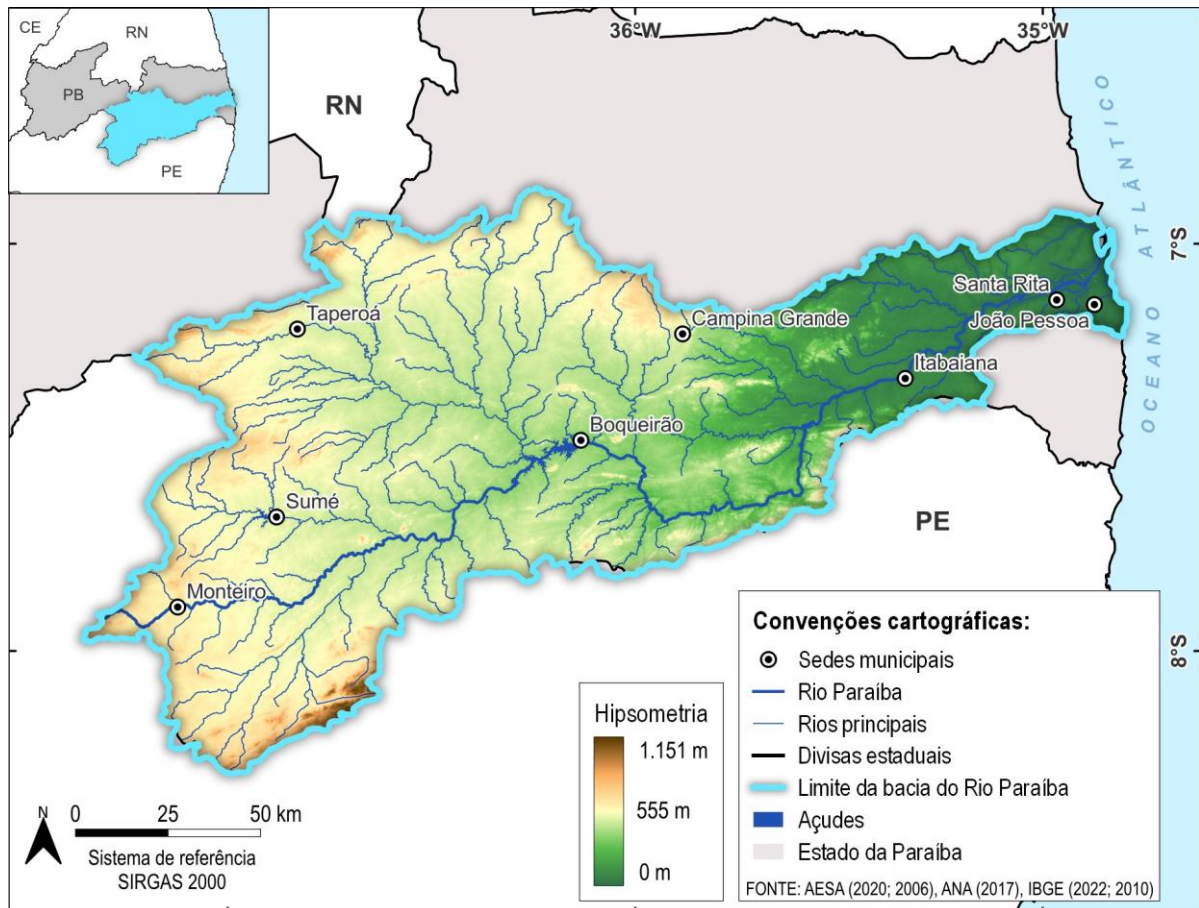


Fonte: AESA (2023).

5.1.7 Topografia

A topografia é um dos fatores determinantes para a caracterização do clima, devido a influência, sobretudo, da pressão atmosférica e suas consequências nos atributos climáticos. A partir dos dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2011), apresentados na Figura 5.16, no território da Bacia do Rio Paraíba nota-se que o gradiente vertical cresce do leste ao oeste, com destaque nas regiões periféricas da bacia.

Figura 5.16 - Mapa de hipsometria



Fonte: INPE (2011).

Em geral, a bacia não sofre mudanças bruscas de altitude, tendo um comportamento mais uniforme com baixas altitudes na região do baixo Paraíba, de até pouco mais de 250 metros, crescendo um pouco em direção aos divisores de bacia e com uma acentuação maior da declividade, chegando a mais de 1.000 metros, em uma região bem específica, na porção sudoeste que divide a bacia, no município de São João do Tigre.

Os dados do INPE (2011) são consolidados e usualmente utilizados para representar a hipsometria das Bacias Hidrográficas. Quando comparado com o PERH, os dados do SRTM (2000) utilizados pelo instrumento estadual são de fontes diferentes mas convergentes nas informações utilizadas no PRH-RPB.

5.2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

5.2.1 Biomass e Vegetação

Conforme descrito no Manual Técnico de Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), a região Florística Nordestina apresenta predominantemente uma característica climática. Essa variação climática abrange desde áreas pluviais, superúmidas a úmidas, na costa florestal atlântica, até o território árido interiorano da Savana-Estépica, representadas pelas Caatingas do Sertão Árido. A região também inclui trechos subúmidos identificados como "agreste florestal estacional", situados entre os extremos climáticos, mas com uma flora típica característica.

Segundo IBGE (2023), no território da Bacia do Rio Paraíba, localizam-se as vegetações de Floresta Estacional Semidecidual e Savana-Estépica, cujas definições são dispostas a seguir.

A maior parte do território da Bacia é coberta pela Savana-Estépica, classificação esta que é empregada para denominar tipologias vegetais campestres, em geral, com estrato lenhoso decidual e espinhoso. É abrangida pela Caatinga do Sertão Árido Nordestino, em que o clima é caracterizado frequentemente por dois períodos secos anuais, sendo o primeiro extenso e sucedido por chuvas intermitentes, enquanto o segundo é mais breve e pode se manifestar de forma torrencial (IBGE, 2012).

Já o conceito ecológico da Floresta Estacional Semidecidual é estabelecido com base na influência do clima sazonal, que resulta na semideciduidade das folhas na cobertura florestal. Nas regiões tropicais, essa característica está associada a áreas marcadas por uma seca significativa no inverno, seguida por intensas chuvas no verão. Já nas zonas subtropicais, essa floresta correlaciona-se a um clima sem período seco, mas com invernos frios, de temperaturas médias mensais inferiores a 15° C. Diferentemente das florestas ombrófilas, esse tipo de floresta é composto por fanerófitos que possuem gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos), e suas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas e decíduais (IBGE, 2012). Tal vegetação pode ser encontrada mais a leste na bacia, além do corredor na extensão da bacia na divisa com o estado de Pernambuco, de leste até o município de Umbuzeiro.

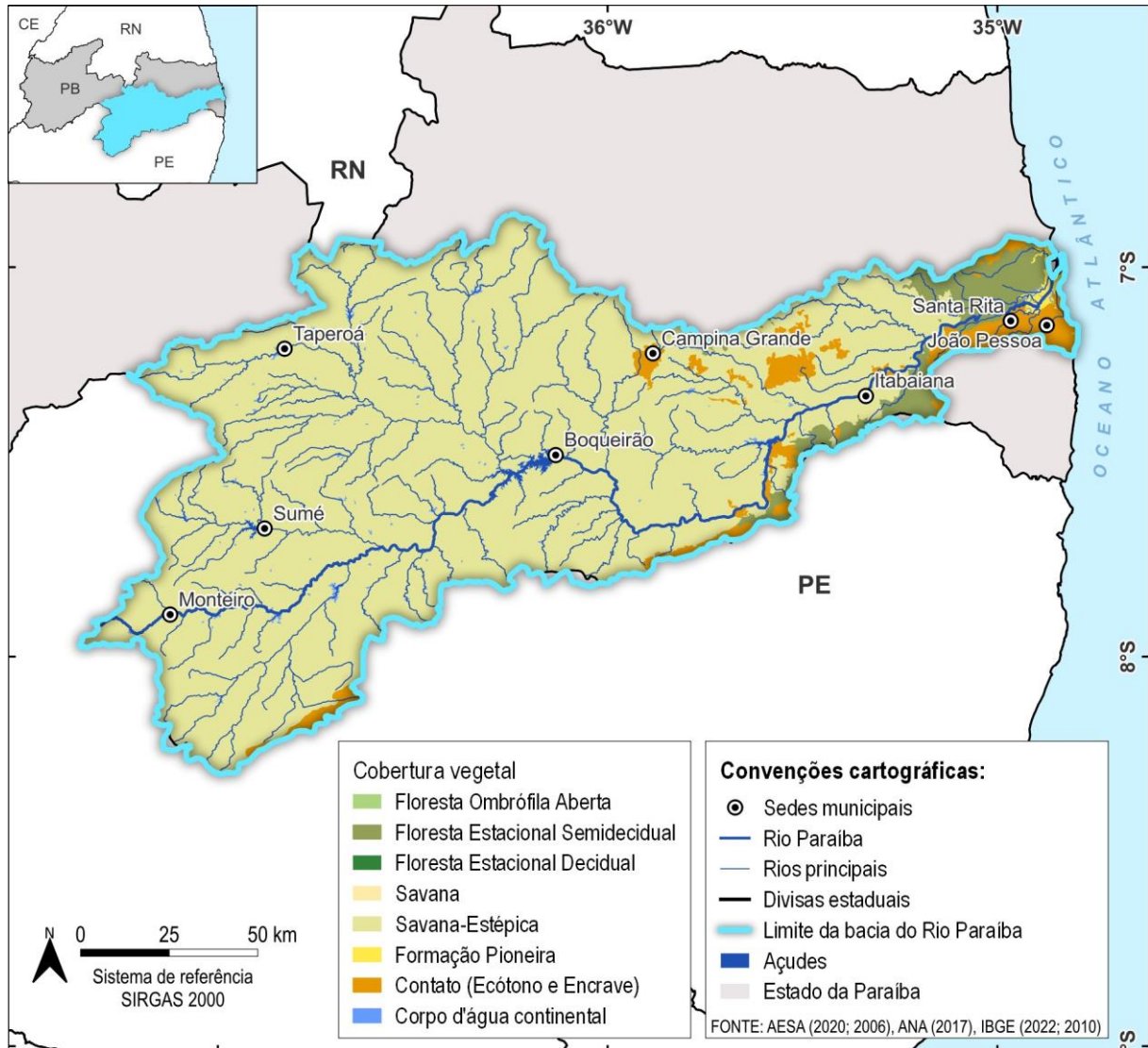
Na Bacia, também se encontram algumas extensas áreas designadas como vegetação de contato, situadas entre duas ou mais regiões fitoecológicas ou tipos de vegetação. Nessas áreas, ocorrem frequentemente comunidades não diferenciadas, onde as floras se entrelaçam, formando transições florísticas ou contatos edáficos (IBGE, 2012).

Essas regiões interconectadas podem ser classificadas como (i) ecótonos e (ii) encraves, o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) os define como (i) mistura florística entre tipos de vegetação onde os elementos que se misturam são indivíduos isolados e dispersos, formando conjuntos muito uniformes ou homogêneos e (ii) áreas distintas que se contactam, mosaico de tipologias vegetais onde se identifica uma transição que possibilita a identificação de cada tipo e dependendo da escala de mapeamento é possível sua separação.

A Figura 5.17 mostra o mapa de cobertura vegetal mostrando a predominância da savana estépica na área da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. As classificações de cobertura vegetal dos tipos floresta ombrófila aberta, floresta estacional decidual e savana possuem ocorrência

em pequenas porções de área dentro da Bacia do Rio Paraíba, sendo a primeira na região sudoeste, a segunda e a terceira na região leste. Devido a escala de representação cartográfica, estas áreas são de difícil identificação visual.

Figura 5.17 - Mapa da Cobertura Vegetal



Fonte: IBGE (2023).

5.2.2 Fauna

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba tem como seu bioma predominante a Caatinga e uma pequena parte do bioma Mata Atlântica (MARCUIZZO *et al.*, 2012), apresentando, na área da bacia, a fauna característica destes dois biomas. A Caatinga é conhecida por ser uma região seca e com baixo teor de matéria orgânica, possuindo espécies adaptadas a essas condições (ICMBio, 2021).

Por entender que todo ecossistema depende da água, a análise realizada neste relatório buscou abranger de forma sucinta, as espécies ou os tipos de espécies mais comuns na Bacia, diferente do PERH, que focou na parte aquática, muito por conta da diferença de escala do instrumento regional e estadual.

5.2.2.1 Avifauna

No estado da Paraíba, é possível encontrar mais 179 aves, distribuídas em 42 famílias e 125 gêneros. Essa diversidade evidencia a riqueza de espécies na região. Algumas aves, como bigode, rolinha-cabocla, canário e viuvinha são encontradas em grande parte do território paraibano (ZENAIDA, 1989). Além disso, existe uma avifauna específicas em algumas regiões da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, como a zona de restinga. O “Guia de Aves de Floresta Nacional de Restinga de Cabedelo” de Sousa *et al.* (2023), demonstra os pássaros presentes nessa região (e.g. irerê, mergulhão-pequeno, pomba-trocal), com forte influência urbana tanto de Cabedelo quanto de João Pessoa, além de abranger a Mata Atlântica, com os manguezais e florestas de restinga característicos de regiões costeiras. Conforme o guia, algumas aves observadas nesta região estão classificadas como espécies ameaçadas de extinção, tais como o maçarico-de-costas-brancas e o gavião-gato-do-nordeste (SOUSA *et al.*, 2023).

As unidades de conservação desempenham um papel fundamento na preservação da fauna, pois são áreas protegidas por lei com o objetivo de conservar as características locais e a biodiversidade (MMA, s.d.). A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), é uma das unidades de conservação de domínio privado, exerce um papel crucial na preservação de algumas espécies. Como exemplo, a RPPN Fazenda Almas abrange os municípios de Sumé e São José dos Cordeiras, na Paraíba, e elaborou, em 2015, um Plano de Manejo (APNE, 2015) para orientar as ações de preservação e uso sustentável da reserva. O Plano de Manejo descreve diversas aves presentes na região, sendo as famílias *Tyrannidae* e *Columbidae* as mais comuns no local.

No mesmo Plano de Manejo, também são registradas as mudanças na presença de algumas espécies ao longo dos períodos de seca e chuva. Durante as estações secas, foram observadas a presença de espécies como *Miarchus tyrannulus* e *Formicivora melanogaster*, enquanto nos períodos chuvosos foram avistadas *Tolmomyias flaviventris* e *Myrmochilus strigilatus*. O estudo também aborda espécies associadas a ambientes aquáticos, pertencentes às famílias *Anatidae*, *Jacaniidae* e *Anhigidae*. Entre as espécies endêmica está a ave *Penelope jacucaca* (APNE, 2015), classificada como uma espécie em situação vulnerável, conforme a lista atualizada de espécies ameaçadas de extinção da Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022.

5.2.2.2 Ictiofauna

A bacia do rio Paraíba está situada na ecorregião do Nordeste Médio-Oriental. Essa área é reconhecida pela presença de uma região semiárida, caracterizada por rio temporários em zonas do bioma caatinga. Essa condição muda para um regime perene na região litorânea, sob a influência da Mata Atlântica (MELO *et al.*, 2017).

Para garantir a sobrevivência, as espécies de peixes presentes na região da caatinga precisaram se adaptar ao regime intermitente dos rios. Essa adaptação resultou em um crescimento e maturação reprodutiva mais rápidos, além do desenvolvimento da respiração acessória. Nos períodos de grande estiagem, muitas espécies acabam se restringindo em trechos isolados e enfrentam perdas populacionais (MELO *et al.*, 2017).

No artigo “Biodiversidade de peixes do semiárido paraibano” de Marinho *et al.* (2006), foram descritas a composição da ictiofauna em dois açudes da Bacia do rio Taperoá. O estudo identificou três espécies com maior ocorrência: Characidae (*Astyanax bimaculatus*), Cichlidae (*Oreochromis niloticus*) e Erythrinidae (*Hoplias malabaricus*). No trabalho “Ictiofauna do Parque Estadual Mata do Xém-Xém, Bacia do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil” (RAMOS; COSTA; SILVA, 2018), foi investigado uma região com predominância da Mata Atlântica, com vários pontos de coleta distribuídos no interior e no entorno da unidade de conservação. A pesquisa registrou 13 espécies de peixes nativas e duas espécies exóticas (*Oreochromis niloticus* e *Poecilia reticulata*). Conforme Ramos *et al.* (2018), por meio de dados de acervos ictiológicos, foram registradas espécies com maiores ocorrências na ictiofauna do rio Paraíba, destacando-se os *Characiformes*, *Cichliformes* e *Siluriformes*.

O monitoramento da ictiofauna local é essencial para verificar possíveis alterações causadas por impactos ambientais (MARINHO *et al.*, 2006). Alterações provocadas pela ação humana têm o potencial de impactar a biodiversidade local. Nos canais de transposição do Rio São Francisco, durante o monitoramento, foi registrada a passagem de três espécies de peixes para além de seus habitats de origem. Esses peixes, na forma de larvas ou ovos, podem atravessar as grades de contenção e, devido ao seu tamanho reduzido, conseguem sobreviver às hélices das bombas ao longo do percurso. No entanto, apesar de essas espécies não serem carnívoras, ainda necessitam de estudos mais aprofundados para verificar possíveis impactos (DOMINGUES, 2019).

5.2.2.3 Mastofauna

Como foi mencionado anteriormente, na bacia hidrográfica do rio Paraíba, é possível encontrar os biomas da Caatinga e da Mata Atlântica. A mastofauna presente do bioma da Mata Atlântica no leste da Paraíba é relatada no estudo “Mamíferos dos Remanescentes Florestais de João Pessoa, Paraíba”, de Percequillo *et al.* (2007). A região de estudo engloba o Campus da Universidade Federal da Paraíba e o Refúgio da Vida Silvestre Mata do Buraquinho. Através de exemplares e entrevistas, o estudo identificou mamíferos de médio e grande porte. Dentre as espécies da ordem *Didelphimorphia* (marsupiais brasileiros), *Xenarthra* (tatu, preguiça, tamanduás), *Chiroptera* (morcegos), *Primates* (saguís, micos e macacos), *Carnivora* (raposa, guaxinim e lontra) e *Rodentia* (esquilo, rato e cutia).

As áreas de preservação desempenham um papel crucial na conservação dos mamíferos na Paraíba. No município de São João do Tigre, encontra-se a Área de Proteção Ambiental das Onças, um território de 400 mil hectares com relevo e vegetação característicos do bioma Caatinga. Nesse ambiente, é possível encontrar onças, macacos, lobos guarás, raposas e veados-campeiros (MACIEL, 2009). Entretanto, alguns fatores podem representar riscos para essas espécies, como as atividades de caça ilegal, domesticação e tráfico (CASSOLI, 2023).

5.2.2.4 Herpetofauna

Na Mata do Buraquinho, é possível encontrar uma diversidade de espécies da herpetofauna. Em relação aos anfíbios anuros, é possível observar espécies das famílias *Brachycephalidae*, *Bufo*, *Hylidae* e *Microhylidae*. Já para os répteis, é possível encontrar espécies das famílias

Amphisbaenidae, *Alligatoridae*, *Boidae*, *Colibridae*, *Teiidae* e *Gejjonidae*. Entretanto, vale ressaltar que estas regiões sofrem impactos antrópicos, necessitando de ações para preservar essas espécies de anfíbios e répteis (SANTANA *et al.*, 2007).

No Cariri Paraibano, localizado na sub-região do Planalto da Borborema, Vieira e colaboradores verificaram a composição da anurofauna em corpos d'água temporários da região da caatinga. Foram identificados, no estudo, 16 espécies pertencentes às famílias *Bufo*idae, *Cycloramphidae*, *Hylidae*, *Leiuperidae*, *Leptodactylidae*, *Microhylidae* e *Pipidae*. O comportamento de reprodução dos anuros se restringiu aos meses chuvosos (VIEIRA; ARZABE; SANTANA, 2007).

No nordeste brasileiro, existe um Plano Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas, voltado para a herpetofauna encontrada nos biomas da Caatinga e Mata Atlântica. O Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho é um dos locais de ocorrência das espécies abrangidas pelo plano. Essa vulnerabilidade ocorre devido à expansão urbana não planejada, poluição e períodos de seca na região. Os objetivos específicos do plano estão direcionados à conservação e melhoria do habitat natural dessas espécies (PAN, 2022).

5.2.2.5 Mesofauna e Microfauna

No solo, a mesofauna exerce um papel fundamental na decomposição de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (HOFFMANN, 2009). Segundo Souza & Abílio (2006), foi verificado a estrutura taxonômica dos invertebrados bentônicos da região das lagoas intermitentes Panati e Serrote, localizadas nos municípios paraibanos de Taperoá e Boa Vista, respectivamente. No estudo, foram destacados táxons de *Annelida*, *Crustacea*, *Gastropoda*, *Hydracarina*, *Insecta* e *Nematoda*. No mesmo estudo, foi verificada a influência do ciclo hidrológico na ocorrência das espécies. Em períodos de seca, os insetos predominaram nas duas lagoas. No entanto, durante o período chuvoso, na lagoa Panati, os crustáceos foram mais prevalentes, enquanto no Serrote os insetos continuaram predominando (SOUZA e ABÍLIO, 2006).

Segundo Santos (2016), no município de São João do Cariri na Paraíba, é possível encontrar mesofauna em grupos taxonômicos como *Acarina*, *Callembola*, *Coleoptera*, *Diplura*, *Protura* e *Psocoptera*. No mesmo estudo, foi identificado que a maior presença desses indivíduos ocorreu em áreas sem pastejo caprino (SANTOS, 2016).

Em relação à microfauna, Zen & Choairy (1997) associaram os nematoides presentes nas raízes de abacaxizeiros no município de Mari (PB). Foram encontradas espécies como *Macroposthonia ornata*, *Meloidogyne incognita*, *Helicotylenchus dinstera*, *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis*, *Tylenchorhynchus sp.* e *Tylenchus sp.* (ZEN e CHOAIKY, 1997).

5.2.3 Áreas protegidas

5.2.3.1 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UC) são um patrimônio da sociedade brasileira, sendo consideradas espaços territoriais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, e têm como principal função a de conservar a riqueza biológica do Brasil e porções significativas das mais diferentes populações, habitats, ecossistemas e águas, além de garantir o uso racional dos recursos naturais por populações. As unidades de conservação são áreas protegidas por lei desde a esfera federal até as esferas municipais, com o objetivo de conservar a biodiversidade e outros atributos naturais neles contidos, com o mínimo de impacto possível.

A Lei nº 9.985, de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o qual classificou as UCs de acordo com as suas características e finalidades, em dois tipos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As primeiras possuem normas mais restritas e são mais voltadas para a pesquisa e conservação da biodiversidade, sendo que, exceto alguns casos previstos por lei, é admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Já as Unidades de Uso Sustentável são mais voltadas para visitação e atividades educativas e uso sustentável de seus recursos, tendo como objetivo a compatibilização da conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais.

Na área estabelecida pela Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba no presente documento, sete UCs são de esfera Federal, sete da esfera Estadual e apenas uma localizada no município de João Pessoa é de esfera Municipal. Além disso, os órgãos gestores variam entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, a Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba e a Secretária de Meio Ambiente de João Pessoa. Em relação aos tipos, nove são de uso sustentável e seis de proteção integral. Entre esses dois tipos, as Unidades de Conservação ainda são classificadas em categorias: floresta, parque, área de proteção ambiental, refúgio de vida silvestre, monumento natural e reserva particular do patrimônio natural.

O Parque Estadual do Poeta e Repentista Juvenal, localizado no município de Campina Grande, consistia em uma Área de Proteção Integral na categoria de Parque Estadual. Contudo, a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) realizou vistorias técnicas e concluiu que inexistem componentes ecológicos suficientes que justifiquem a manutenção do espaço protegido, uma vez que a área sofreu com intervenções antrópicas que causaram prejuízos à vegetação nativa local, sendo sua gestão inviável (SUDEMA, 2020).

Na Tabela 5.5 são apresentadas as UCs identificadas na região, conforme MMA (2022). Além disso, foi calculada a porcentagem de área da UC em relação à Bacia. Em geral são áreas pequenas se comparadas com a área da BH-RPB. As APAs do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo estão localizadas fora da bacia, contudo, as mesmas são referentes ao município de Cabedelo. O mesmo acontece para a APA Naufrágio Queimado que se encontra no município de João Pessoa.

Tabela 5.5 - Unidades de conservação na região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

Unidade de Conservação	Ato	Esfera	Município	Órgão Gestor	Tipo	Categoria	Situação	Área (km ²)	% de Área em relação à bacia
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo	Decreto S/N de 02-06-2004	Federal	Cabedelo, João Pessoa	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Uso Sustentável	Floresta	Ativo	1,15	0,006%
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	Decreto 9313 de 19-03-2018	Federal	Cabedelo	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Ativo	384.562,16	*
Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	Decreto 9313 de 19-03-2018	Federal	Cabedelo	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Proteção Integral	Monumento Natural	Ativo	47.199,91	*
Reserva Particular do Patrimônio Natural Engenho Gargaú	Portaria 064/94-N de 14-06-1994	Federal	Santa Rita	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Uso Sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Ativo	10,36	0,051%
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas	Portaria 1343/1990 de 01-08-1990	Federal	São José dos Cordeiros	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Uso Sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Ativo	34,48	0,171%
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Clara	Portaria 1344/1990 de 01-08-1990	Federal	São João do Cariri	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Uso Sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Ativo	7,38	0,037%
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Pacatuba	Portaria 110-N/1995 de 28-12-1995	Federal	Sapé	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Uso Sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Ativo	2,61	0,013%
Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha	Decreto 21.263 de 28-08-2000 / Decreto 22.878 de 25-03-2002 Revisão dos limites	Estadual	Cabedelo	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Proteção Integral	Parque	Ativo	2,31	0,011%

Unidade de Conservação	Ato	Esfera	Município	Órgão Gestor	Tipo	Categoria	Situação	Área (km ²)	% de Área em relação à bacia
Área de Proteção Ambiental das Onças	Decreto 22880 de 25-03-2002	Estadual	São João do Tigre	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Ativo	319,07	1,586%
Área de Proteção Ambiental do Cariri	Decreto 25083 de 08-06-2004	Estadual	Boa Vista, Cabaceiras, São João do Cariri	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Ativo	157,47	0,783%
Parque Estadual do Poeta e Repentista Juvenal de Oliveira	Decreto 25322 de 09-09-2004 / Decreto 31.126/2010 de 03-03-2010 Alteração de nome	Estadual	Campina Grande	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Proteção Integral	Parque	Desafetação da área	2,61	0,013%
Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho	Decreto nº 35.195 de 23-07-2014 / Decreto 39.955 de 10-10-2016 Revisão dos limites	Estadual	João Pessoa	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Proteção Integral	Refúgio de Vida Silvestre	Ativo	5,13	0,025%
Parque Estadual das Trilhas	Decreto 37.653 de 15-09-2017	Estadual	João Pessoa	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Proteção Integral	Parque	Ativo	5,78	0,029%
Área De Proteção Ambiental Naufrágio Queimado	Decreto 38.931 de 28-12-2018	Estadual	Cabedelo, João Pessoa	Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba - PB	Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Ativo	422,66	*
Parque Natural Municipal do Cuiá - Parque Cuiá	Decreto nº 7.517 de 17-04-2012	Municipal	João Pessoa	Secretaria de Meio Ambiente de João Pessoa - PB	Proteção Integral	Parque	Ativo	0,43	0,002%

Notas: (*) As Unidades de Conservação estão localizadas fora da área da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, contudo, as mesmas são referentes aos municípios de Cabedelo e João Pessoa.
Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2022).

5.2.3.2 Terras indígenas e territórios quilombolas

O Decreto Federal nº 6.040/2007 estabelece a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, reconhecendo as populações quilombolas como parte desses povos. Conforme a normativa federal, povos e comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, dotados de relações territoriais específicas. Os territórios quilombolas, definidos pelo Decreto Federal nº 4.887/2003, são considerados como as terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos e utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural.

Na esfera das normativas estaduais, a Lei Estadual nº 10.320/2014 regulamenta a concessão de títulos de propriedade de terra aos remanescentes de comunidades quilombolas no território do Estado da Paraíba.

No território da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba foram identificadas somente quatro comunidades, conforme detalhado na Tabela 5.6. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é o órgão responsável pela titulação dos territórios quilombolas mencionados anteriormente. Ademais, ressalta-se que não foram identificadas Terras indígenas na abrangência da Bacia.

Tabela 5.6 - Comunidades Remanescentes de Quilombos da bacia do rio Paraíba

Município	Comunidade	Nº de famílias	Esfera	Nº do processo no INCRA	Decreto no DOU	Fase	Área (km²)
Ingá	Pedra D'Água	98	Federal	54320.000415/2005-11	06/12/2013	Decreto	1,32
João Pessoa	Paratibe	114	Federal	54320.001383/2007-24	-	RTID	2,67
Mogeiro	Matão	29	Federal	54320.000413/2005-13	06/12/2013	Decreto	2,14
Riachão do Bacamarte	Grilo	71	Federal	54320.000289/2007-58	06/12/2013	CCDRU	1,39

Fonte: Adaptado de INCRA (2023).

5.2.3.3 Áreas de Preservação Permanente

Estabelecendo o novo Código Florestal Brasileiro, a Lei Federal nº 12.651/2012 dispõe normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva legal. Segundo a normativa federal, define-se Área de Preservação Permanente (APP) como uma área protegida, podendo ser coberta ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar da população humana.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, e tem por finalidade principal unificar as informações ambientais sobre a situação das áreas de preservação permanente (APP), reservas legais, florestas, áreas remanescentes de vegetação nativa, áreas de uso restrito e áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país.

Conforme indicado no Art. 29 do Código Florestal Brasileiro, o CAR compõe a base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. A partir do banco de dados do CAR, foi possível obter as APPs delimitadas conforme estabelecido pelo Art. 4º da normativa federal 12.651/2012, incluindo as áreas que necessitam de recomposição para preservação do ambiente.

Para a região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, a Área de Preservação Permanente mais relevante é a APP Total. Esta área, localizada dentro de um imóvel rural, é estritamente designada como área de proteção integral, onde qualquer tipo de intervenção ou uso é restrito por lei. As APPs cadastradas no CAR representam cerca de 8,1% do território da Bacia. Na Tabela 5.7 são apresentadas as Áreas de Preservação Permanente por tipo e sua correspondente área na Bacia do Rio Paraíba.

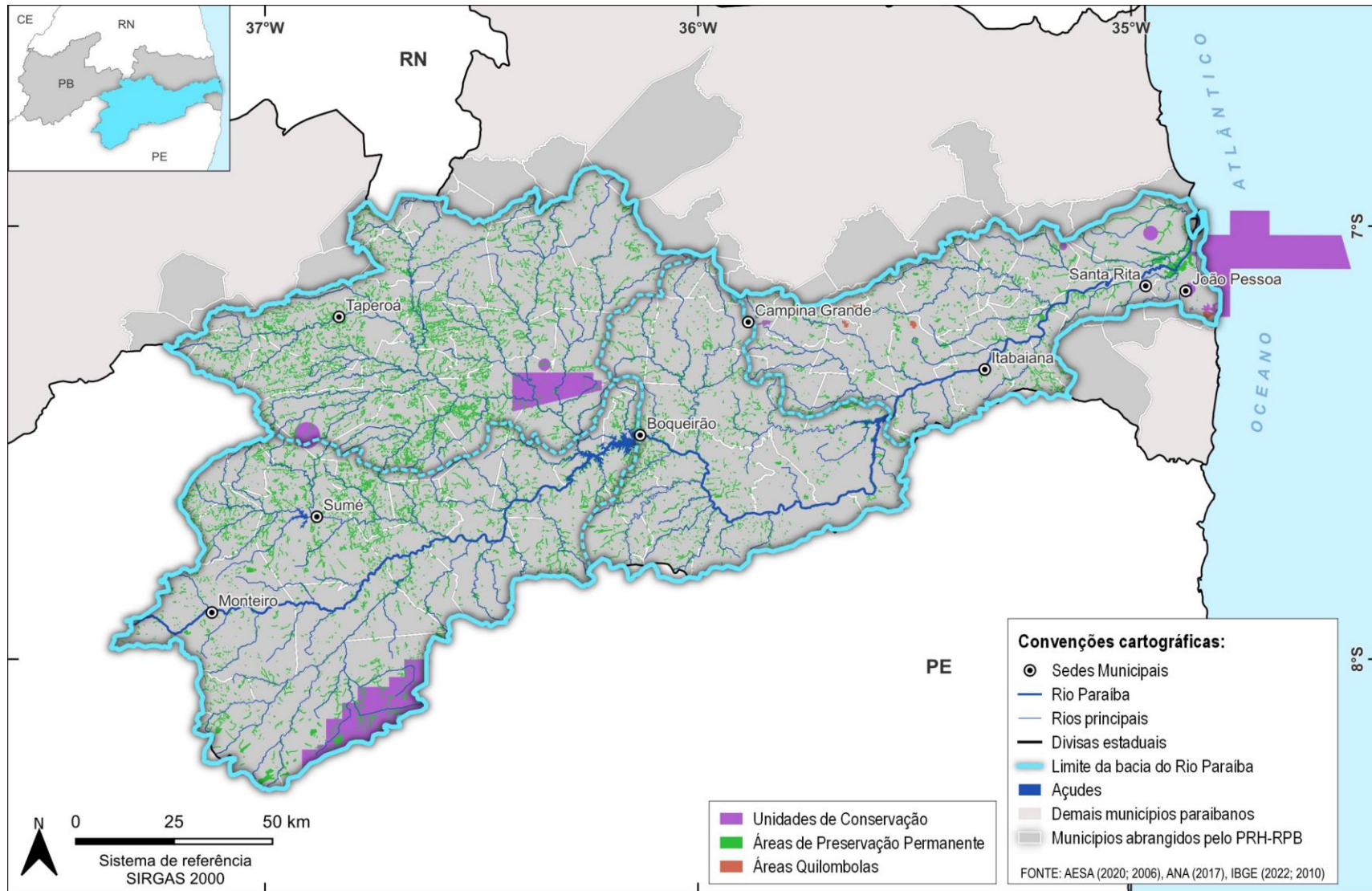
Tabela 5.7 - Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Rio Paraíba

Tipo de Área de Preservação Permanente (APP)	Área (km²)
APP em área consolidada	29,617
APP a Recompôr de Lagos e Lagoas Naturais	1,318
APP a Recompôr de Nascentes ou Olhos D'água Perenes	0,037
APP a Recompôr de Rios até 10 metros	41,355
APP a Recompôr de Rios de 10 até 50 metros	8,602
APP a Recompôr de Rios de 50 até 200 metros	3,497
APP a Recompôr de Rios de 200 até 600 metros	0,232
APP a Recompôr de Rios com mais de 600 metros	0,074
APP a Recompôr de Veredas	0,029
APP de Áreas com Declividade Superior a 45 graus	18,529
APP de Banhado	5,87
APP de Bordas de Chapada	1,977
APP de Lagos e Lagoas Naturais	24,664
APP de Manguezais	22,047
APP de Nascentes ou Olhos D'água Perenes	1,549
APP de Reservatório artificial decorrente de barramento de cursos d'água	75,57
APP de Restingas	0,056
APP de Rios até 10 metros	308,108
APP de Rios de 10 até 50 metros	75,643
APP de Rios de 50 até 200 metros	22,139
APP de Rios de 200 até 600 metros	4,006
APP de Rios com mais de 600 metros	1,577
APP de Topos de Morro	17,999
APP de Veredas	0,585
APP em área antropizada não declarada como área consolidada	124,484
APP em Área de Vegetação Nativa	269,551
APP segundo art. 61-A da Lei nº 12.651/2012	52,592
APP Total	562,476

Fonte: Adaptado de CAR (2023).

Na Figura 5.18 são representadas espacialmente as áreas protegidas e os territórios quilombolas do território da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Figura 5.18 - Áreas protegidas existentes



Fonte: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (2023).

5.2.3.4 Sítios Arqueológicos

O patrimônio arqueológico é reconhecido como parte integrante do Patrimônio Cultural Brasileiro pela Constituição Federal de 1988. Os monumentos arqueológicos são especificamente definidos e protegidos pela Lei Federal nº 3.924/1961. Esta legislação federal estabelece os sítios arqueológicos como locais onde são encontrados vestígios tangíveis de ocupação humana, tais como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, grutas, lapas e abrigos sob rocha, inscrições rupestres ou locais com sulcos de polimento e outros vestígios de atividade humana.

O Centro Nacional de Arqueologia (CNA) desempenha um papel fundamental na elaboração de políticas e estratégias para a gestão do patrimônio arqueológico, a modernização dos instrumentos normativos e de acompanhamento das pesquisas arqueológicas, e cabe ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) a gestão desse patrimônio. O IPHAN é uma autarquia federal vinculada ao ministério da cultura que responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro, protegendo e promovendo os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações atuais e futuras.

Entre os municípios situados na região da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, 35 municípios abrigam algum tipo de monumento arqueológico, resultando em um conjunto total de 180 sítios cadastrados. O município com mais sítios arqueológicos é o de São João do Tigre com um total de 27 sítios. Na Tabela 5.8 são apresentadas as quantidades de monumentos arqueológicos por sub-bacia, onde destaca-se a sub-bacia de Taperoá com um total de 73 monumentos.

Tabela 5.8 - Quantidade de monumentos arqueológicos por Sub-bacia

Sub-bacia	Quantidade
Alto Curso do Rio Paraíba	55
Médio Curso do Rio Paraíba	30
Baixo Curso do Rio Paraíba	22
Taperoá	73

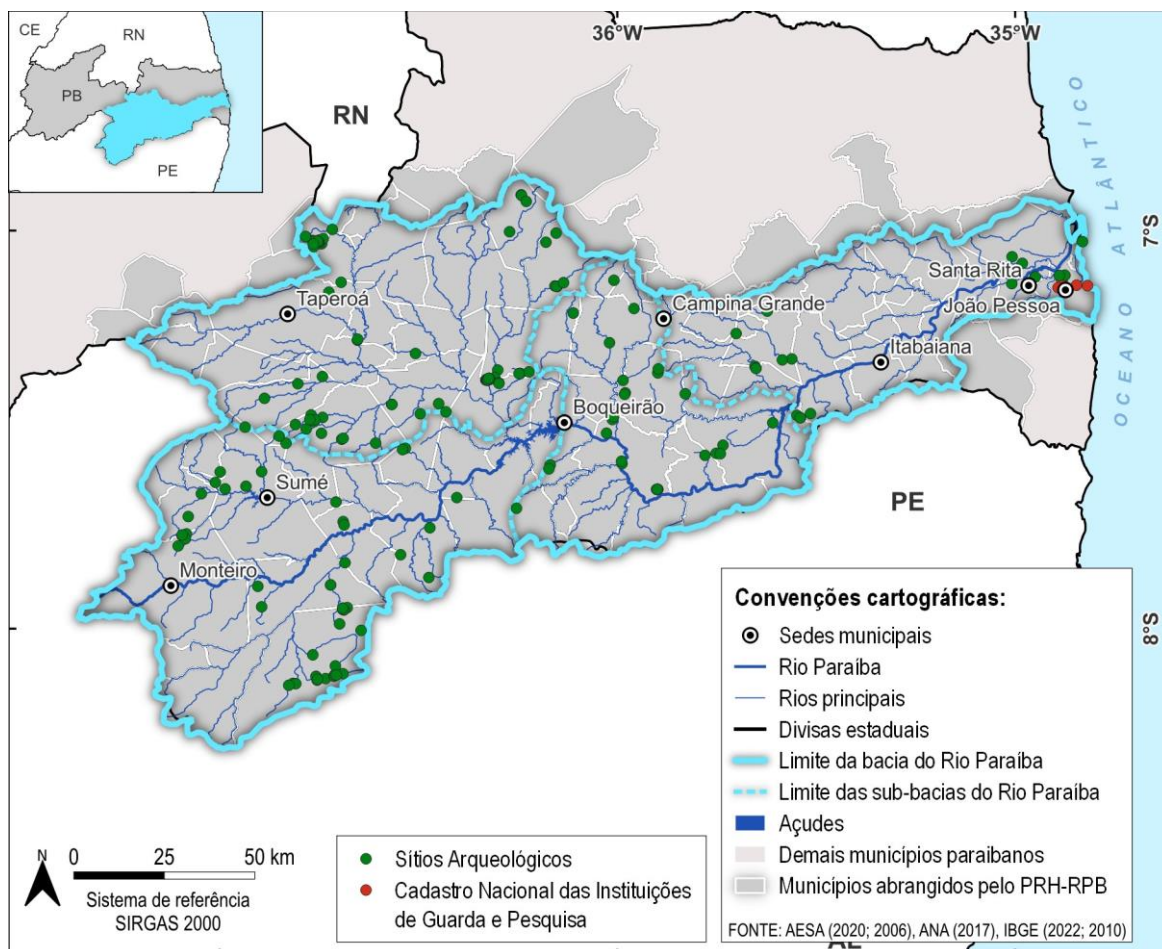
Fonte: Adaptado de IPHAN (2023).

O Cadastro Nacional das Instituições de Guarda e Pesquisa (CNIGP), gerenciado pelo CNA, foi estabelecido para supervisionar as instituições responsáveis pela preservação das coleções provenientes de projetos de pesquisa arqueológica, tanto para controle interno quanto externo. Ao total, na área da Bacia, existem sete dessas instituições localizadas em João Pessoa, com exceção do LABAP, localizado em Campina Grande:

- Secretaria de Educação e Cultura da Paraíba;
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP);
- Laboratório de Arqueologia e Paleontologia (LABAP);
- Núcleo de Documentação e Informação Histórica Regional (NDIHR);
- Oficina-Escola de Revitalização do Patrimônio Cultural de João Pessoa;
- Santa Casa de Misericórdia da Paraíba – Junta Administrativa;
- Igreja da Graça – Fazenda da Graça.

A Figura 5.19 representa a localização das instituições mencionadas e dos sítios arqueológicos dentro da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba.

Figura 5.19 - Localização dos Sítios Arqueológicos e das Instituições de Guarda e Pesquisa



Fonte: IPHAN (2023).

5.2.4 Uso do solo

5.2.4.1 Uso e ocupação da Bacia Hidrográfica

O mapeamento do uso e ocupação do solo é uma ferramenta importante para obtenção de informações em termos de classificação de tipos de uso e definição de indicadores para a gestão do território e de seus recursos. O objetivo principal da análise de uso e ocupação do solo na Bacia do Rio Paraíba é fornecer suporte para examinar os padrões predominantes de ocupação do solo na região, de forma a orientar a análise dos usos múltiplos, bem como as implicações que possuem para a proteção dos recursos hídricos. Nesse sentido, o Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MapBiomias) divulga anualmente o monitoramento da superfície do território brasileiro e suas transformações.

Segundo os dados georreferenciados de uso e ocupação do solo do Projeto MapBiomias (2023), a região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, tem pouco mais de 54% de sua ocupação já antropizada, utilizada principalmente para a atividade agropecuária. A cobertura natural da região soma pouco mais de 45%, dos quais as florestas ocupam 44,8% da área da Bacia,

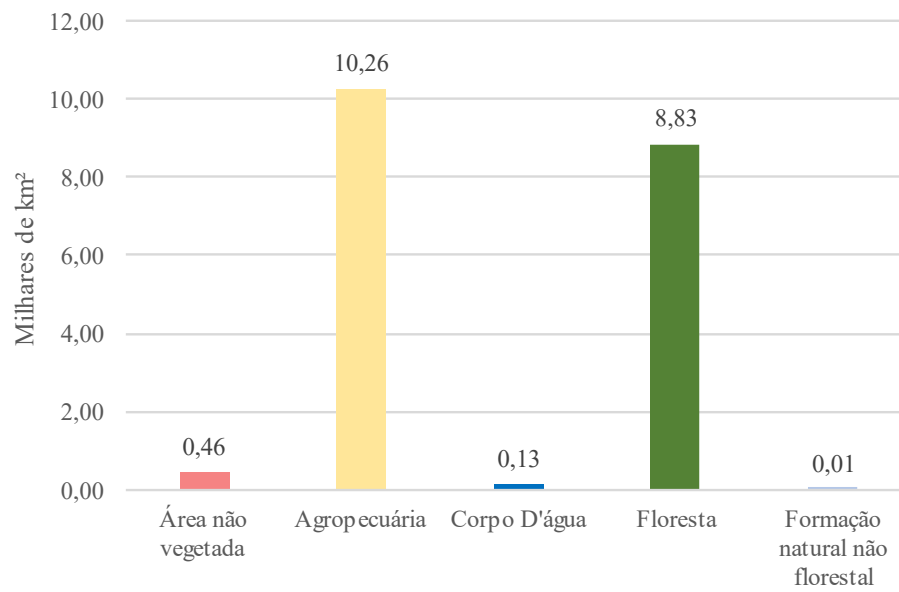
enquanto o restante divide-se entre corpos d'água e áreas de formação natural não florestal, sendo este último em menor parcela. As classes de uso predominante entre as classes de nível 2 são a formação savânica e a pastagem, que representam cerca de 83% da área, conforme apresentado na Tabela 5.9.

Tabela 5.9 - Classes de uso e ocupação de solo

Classe	Área (ha)	% da área em relação à bacia
1. Floresta	882.773	44,858%
1.1. Formação Florestal	19.390	0,985%
1.2. Formação Savânica	859.617	43,681%
1.3. Mangue	3.766	0,191%
1.4. Floresta Alagável	S.I.	S.I.
1.5. Restinga Arbórea	S.I.	S.I.
2. Formação Natural não Florestal	638	0,032%
2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa	212	0,011%
2.2. Formação Campestre	400	0,020%
2.3. Apicum	21	0,001%
2.4. Afloramento Rochoso	1	0,000%
2.5. Restinga Herbácea	S.I.	S.I.
2.6. Outras Formações não Florestais	3	0,000%
3. Agropecuária	1.025.827	52,127%
3.1. Pastagem	773.140	39,287%
3.2. Agricultura	15.804	0,803%
3.3. Silvicultura	S.I.	S.I.
3.4. Mosaico de Usos	236.883	12,037%
4. Área não vegetada	45.771	2,326%
4.1. Praia, Duna e Areal	S.I.	S.I.
4.2. Área Urbanizada	23.868	1,213%
4.3. Mineração	S.I.	S.I.
4.4. Outras Áreas não vegetadas	21.903	1,113%
5. Corpo D'água	12.915	0,656%
5.1. Rio	12.520	0,636%
5.2. Aquicultura	395	0,020%
6. Não observado	S.I.	S.I.

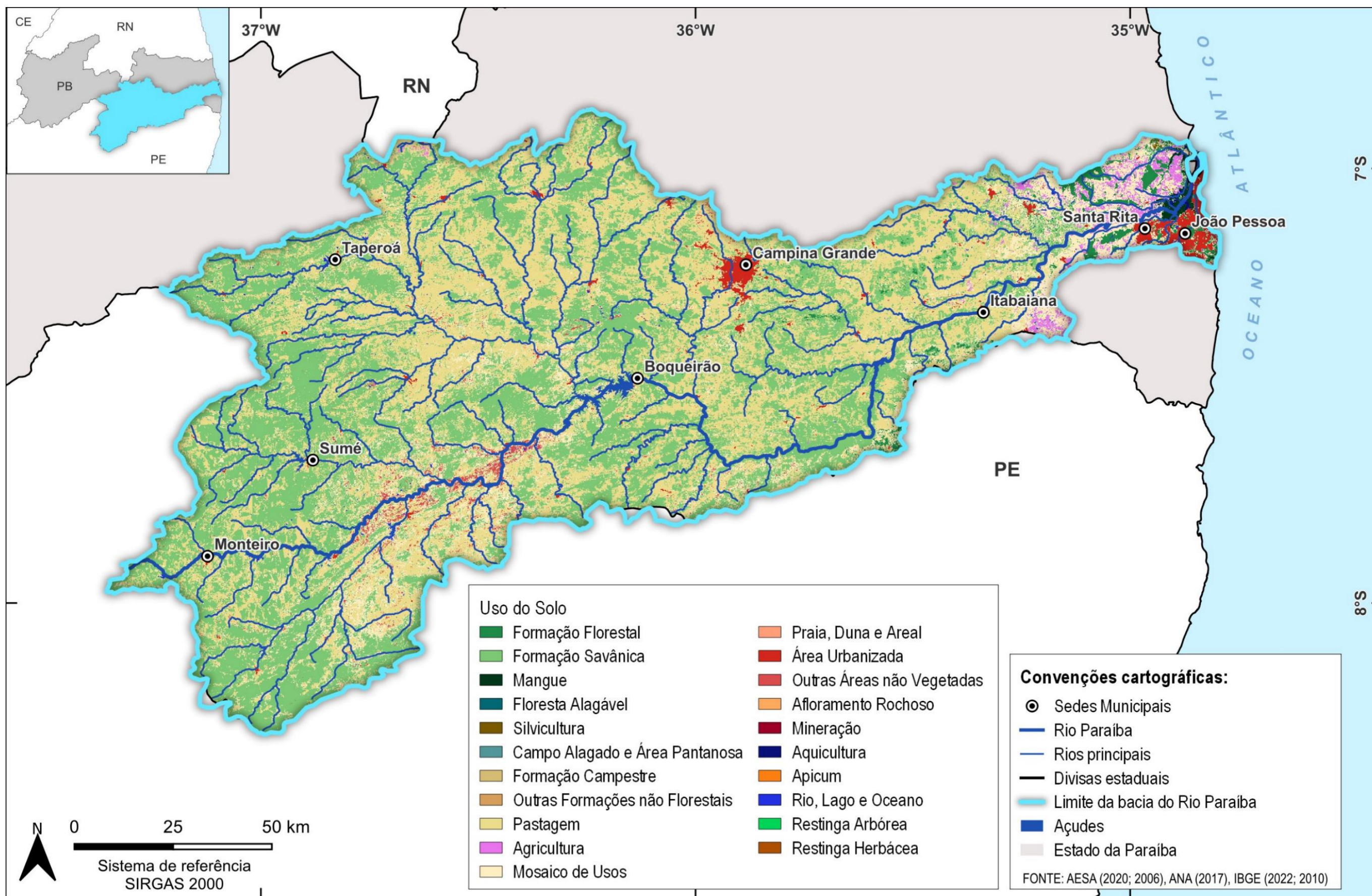
Fonte: Adaptado de MapBiomias (2022).

A Figura 5.20 apresenta a relação dos principais usos e ocupação do solo para a Bacia objeto do presente relatório, sendo que tais dados mais detalhados e espacializados podem ser conferidos na Figura 5.21.

Figura 5.20 - Principais classes de uso e ocupação do solo

Fonte: Adaptado de MapBiomas (2022).

Figura 5.21 - Mapeamento do uso e ocupação do solo



Fonte: MapBiomias (2022).

5.2.4.2 *Estudo das Áreas Degradadas*

O Decreto federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989, considera como área degradada as áreas que são comprometidas, temporária ou definitivamente, suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais, devido aos processos degradantes que resultam em danos ao meio ambiente.

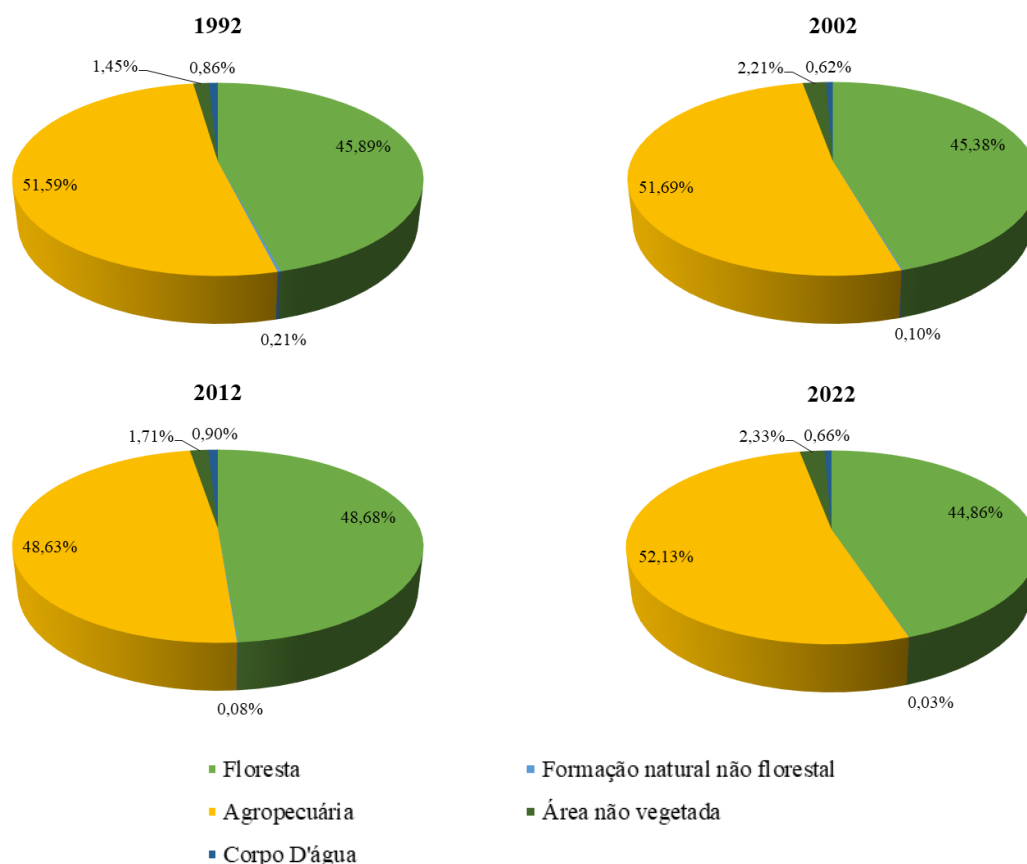
O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (CBH-PB) aponta que os principais conflitos encontrados na região são a contaminação das águas, o esgotamento da capacidade produtiva do solo, a erosão generalizada, a degradação da mata ciliar e a escassez hídrica.

Grande parte da região semiárida, presente na maior parte da região nordestina, vem passando por ações de degradação do solo, geralmente relacionados às atividades agropecuárias e ocupação urbana. Essa área é considerada como uma das principais áreas do mundo susceptível ao processo de desertificação.

As atividades agropecuárias afetam em diversos níveis os recursos hídricos, inicialmente com a retirada da vegetação nativa, sendo a responsável pela perda das matas ciliares, que pode resultar na erosão dos solos e consequente assoreamento do corpo hídrico. Outra consequência é a redução da diversidade vegetal, refletindo-se nas comunidades animais que habitam a área.

Analisando os dados da série histórica disponibilizados pelo projeto MapBiomias na classe nível 1, é possível observar que ao longo dos anos não houve modificações significativas na proporção entre as classes de uso e ocupação do solo dentro da Bacia do rio Paraíba. Isso pode ser explicado devido ao tamanho da bacia hidrográfica e, portanto, grandes alterações de área representam uma porcentagem pequena do total. As mudanças mais significativas ocorreram entre os anos de 2012 e 2022, onde nota-se que houve uma redução de quase 4% na área total de florestas, e um aumento correspondente na área total de agropecuária. O acompanhamento destas modificações foi feito a cada 10 anos entre os anos de 1992 e 2022 e está representado na Figura 5.22.

Figura 5.22 - Distribuição percentual de classes dentro da Bacia do rio Paraíba entre 1992 e 2022



Fonte: Adaptado de MapBiomias (2022).

Também foi realizado um estudo relativo à taxa de cobertura do uso de solo, levando em consideração a classe nível 2 disponibilizada pelo projeto MapBiomias e a área total das Unidades de Conservação e das Áreas de Preservação Permanente. O objetivo dessa análise é identificar os maiores e menores percentuais de cobertura nas áreas protegidas atuais.

Dessa análise obteve-se a Tabela 5.10, onde é possível notar que uma porcentagem significativa de 38,9% da área total das APP está coberta por pastagem. Outros usos antrópicos nas Áreas de Proteção Permanente somam apenas 22,45 km² da superfície total. Os tipos de APP mais afetados são as APP Total e as APP de Rios até 10 metros. Apesar das APP em área de vegetação nativa possuir uma vasta área ainda coberta por vegetação, 28% da sua área é ocupada por pastagem.

Conforme estabelece o Código Florestal Brasileiro em seus Artigos 7º e 8º, a vegetação situada em Área de Preservação Permanente deve ser mantida pelo proprietário da área e cabe a este promover a recomposição da vegetação em casos de supressão de vegetação. O uso dessas áreas é somente permitido nas APP em hipóteses de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas na normativa federal.

Essa análise destaca a necessidade de adotar medidas efetivas para assegurar a conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Código Florestal. É fundamental não apenas o cumprimento legal, mas também preservar a integridade dessas áreas protegidas. Nesse sentido,

abordagens estratégicas e colaborativas são necessárias, possivelmente requerendo estratégias que envolvam os proprietários das terras alinhados com os órgãos governamentais e outras partes interessadas para promover a restauração e proteção desses ecossistemas.

A implementação de planos de restauração, sensibilização e fiscalização desempenham um papel crucial na reversão do uso inadequado do solo e na promoção da recuperação das áreas degradadas. Essas ações são essenciais para garantir a preservação a longo prazo da biodiversidade e dos recursos naturais presentes nas áreas protegidas.

Tabela 5.10 - Área referentes ao uso do solo dentro das Áreas de Proteção Permanente em km²

Tipo	Silvicultura	Apicum	Aquicultura	Rio, Lago e Oceano	Área Urbanizada	Outras Áreas não Vegetadas	Cana	Mosaico de Usos	Pastagem	Formação Savânica	Formação Florestal	Formação Campestre	Mangue	Campo Alagado e Área Pantanosa	Outras Lavouras Temporárias	Outras Formações não Florestais
APP em área consolidada	-	-	-	0,176	0,01	0,312	0,866	5,92	16,919	5,066	0,346	0,001	-	-	0,001	-
APP a Recompôr de Lagos e Lagoas Naturais	-	-	-	0,062	-	0,004	0,009	0,274	0,725	0,219	0,023	0,001	-	-	-	-
APP a Recompôr de Nascentes ou Olhos D'água Perenes	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,015	0,011	0,002	-	-	-	-	-
APP a Recompôr de Rios até 10 metros	-	-	-	0,139	0,011	0,231	0,547	6,683	23,089	9,145	1,46	0,005	0,019	0,025	-	-
APP a Recompôr de Rios de 10 até 50 metros	-	-	-	0,05	0,004	0,065	0,033	1,257	5,274	1,83	0,059	0,001	0,027	-	-	-
APP a Recompôr de Rios de 50 até 200 metros	-	-	0,003	0,096	-	0,022	0,37	1,617	0,73	0,583	0,052	-	0,022	0,002	-	-
APP a Recompôr de Rios de 200 até 600 metros	-	-	-	0,002	-	-	0,006	0,035	0,157	0,021	-	-	0,006	0,004	-	-
APP a Recompôr de Rios com mais de 600 metros	-	-	-	0,018	-	-	-	0,049	-	0,005	0,002	-	-	-	-	-
APP a Recompôr de Veredas	-	-	-	-	-	0,001	-	-	0,024	0,004	-	-	-	-	-	-
APP de Áreas com Declividade Superior a 45 graus	-	-	-	0,006	-	0,042	-	0,337	0,627	17,205	0,305	0,006	-	-	-	-
APP de Banhado	-	0,04	-	1,61	-	-	0,009	0,906	1,122	1,839	0,315	-	0,006	0,02	-	-
APP de Bordas de Chapada	-	-	-	-	-	-	-	0,044	0,158	1,776	-	-	-	-	-	-
APP de Lagos e Lagoas Naturais	-	-	-	0,231	0,009	0,183	0,09	3,19	12,332	8,224	0,276	0,004	0,099	0,014	0,004	0,005
APP de Manguezais	0,081	0,011	0,048	1	0,002	0,008	0,279	1,003	-	-	1,018	-	18,4	0,186	-	-
APP de Nascentes ou Olhos D'água Perenes	-	-	-	0,01	-	0,003	0,021	0,262	0,478	0,585	0,19	-	-	-	-	-
APP de Reservatório artificial decorrente de barramento de cursos d'água	-	-	-	1,362	0,039	0,73	0,248	11,444	37,643	23,357	0,708	0,014	0,003	0,019	-	-
APP de Restingas	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	0,054	-	-	-
APP de Rios até 10 metros	0,093	-	0,007	0,73	0,074	2,029	0,979	37,263	131,561	125,69	8,692	0,046	0,499	0,424	0,012	-
APP de Rios de 10 até 50 metros	-	-	-	0,375	0,015	0,481	0,329	10,673	36,533	25,07	0,903	0,007	1,248	0,01	-	-
APP de Rios de 50 até 200 metros	0,028	-	0,005	0,27	0,008	0,114	1,462	5,477	6,967	5,764	0,303	0	1,729	0,012	0,001	-
APP de Rios de 200 até 600 metros	-	-	-	0,246	-	0,002	0,01	0,353	0,851	0,909	0,078	-	1,54	0,017	-	-
APP de Rios com mais de 600 metros	-	-	-	0,029	-	-	-	0,59	0,477	0,271	0,019	-	0,156	0,035	-	-
APP de Topos de Morro	-	-	-	0,015	-	0,132	-	1,082	0,991	15,721	0,046	-	-	-	-	-
APP de Veredas	-	-	-	-	-	0,017	-	0,066	0,279	0,223	-	-	-	-	-	-
APP em área antropizada não declarada como área consolidada	-	0,046	0,046	2,535	0,043	0,929	0,645	15,208	45,622	50,277	2,872	0,018	6,038	0,201	0,03	-
APP em Área de Vegetação Nativa	0,09	-	-	1,494	0,022	1,547	0,178	29,232	75,894	140,984	6,511	0,033	13,26	0,257	0,008	0,005
APP segundo art. 61-A da Lei nº 12.651/2012	-	-	0,003	0,357	0,015	0,314	0,962	9,649	28,577	11,09	1,52	0,007	0,072	0,027	-	-
APP Total	0,176	0,05	0,053	5,295	0,146	3,644	3,316	70,934	223,886	222,335	12,469	0,074	19,314	0,707	0,033	0,005
Total por tipo de uso do solo	0,468	0,147	0,165	16,11	0,398	10,81	10,36	213,557	650,931	668,204	38,169	0,217	62,492	1,96	0,089	0,015

Fonte: Elaborado por COBRAPE (2023).

A Tabela 5.11 detalha a distribuição das áreas por tipo de uso de solo dentro das Unidades de Conservação. Analisando de forma geral, as UCs ainda mantêm uma extensa porção de seu território ocupada por formações savânicas ou florestais, representando 64% do total, enquanto cerca de 19% são destinados à pastagem. As Áreas de Proteção Integral ocupam apenas 1,3% do território com áreas urbanizadas, mas cabe ressaltar que conforme as normativas estaduais que instituem as Unidades de Conservação, é permitido a manutenção das edificações de órgãos estaduais e federais existentes dentro dos limites físicos que constituem as UCs, bem como atividades de captação de água.

As Áreas de Proteção Ambiental das Onças e do Cariri possuem parte do território com ocupação por pastagem, com cerca de 15% e 31% correspondentes às suas áreas totais, respectivamente. Essas regiões são as mais impactadas pela ação antrópica entre as UCs localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. Embora ambas as Unidades de Conservação ainda não tenham um plano de manejo estabelecido, o plano para a APA do Cariri foi apresentado em audiência pública no início de 2023 e está em andamento. Até o momento, a única Unidade de Conservação que possui plano de manejo implementado nos limites da Bacia do rio Paraíba é a Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo.

A APA das Onças, apesar de ter uma área significativa de uso destinado a pastagem, também possui a maior área de formação savânica, que corresponde à mais de 66% do seu território com 204 km² e representando a maior área dentre as unidades de conservação com esse tipo de cobertura vegetal. A Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas possui praticamente a integridade do seu território coberto pela formação savânica, tendo apenas 3% da sua área em outros usos.

O Parque Estadual das Trilhas é uma área de proteção integral e possui cerca de 67% da sua área coberta por formação florestal. As áreas de mangue estão presentes apenas nessa unidade de conservação e na Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, além das áreas constantes nas Áreas de Preservação Permanente.

A análise das diferentes Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente revela uma realidade variada em relação à ocupação do solo e à necessidade de implementação de planos de manejo para que uma análise de áreas degradadas possa ser aprofundada. Áreas em que a ação antrópica causou a intervenção ou a supressão de vegetação nativa, e que não esteja previsto em lei, devem ser promovidas a recomposição da vegetação pelo responsável.

Conforme a Instrução Normativa ICMBIO nº 11 de 11 de dezembro de 2014, a recuperação ou restauração de áreas degradadas ou perturbadas dentro de Unidades de Conservação sem Plano de Manejo terão a elaboração e execução condicionadas ao Auto de Infração e acompanhamento da Coordenação Regional. Para as Áreas de Preservação Permanente, o Código Florestal Brasileiro estabelece que cabe ao proprietário da área promover a recomposição da vegetação.

Tabela 5.11 - Área referentes ao uso do solo dentro das Unidades de Conservação em km²

Unidade de Conservação	Tipo	Rio, Lago e Oceano	Afloramento Rochoso	Área Urbanizada	Praia, Duna e Areal	Outras Áreas não Vegetadas	Cana	Mosaico de Usos	Pastagem	Formação Savânica	Formação Florestal	Formação Campestre	Mangue	Campo Alagado e Área Pantanosa	Outras Lavouras Temporárias
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo	Uso Sustentável	0,107	-	0,006	-	-	-	0,054	-	-	0,536	-	0,413	0,03	-
Área de Proteção Ambiental das Onças	Uso Sustentável	0,249	0,028	-	-	4,109	-	51,278	48,522	204,767	-	0,025	-	-	0,012
Área de Proteção Ambiental do Cariri	Uso Sustentável	0,186	-	-	-	3,682	-	24,984	49,174	79,4	0,035	-	-	-	-
Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho	Proteção Integral	-	-	0,006	-	-	-	0,126	-	-	4,976	-	-	0,02	-
Parque Estadual das Trilhas	Proteção Integral	0,031	-	0,138	0,025	0,006	0,003	1,141	-	-	3,806	-	0,486	0,101	-
Parque Natural Municipal do Cuiá - Parque Cuiá	Proteção Integral	-	-	0,002	-	-	-	0,115	-	-	0,314	-	-	-	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Engenho Gargaú	Uso Sustentável	-	-	-	-	-	0,27	0,676	-	-	9,24	-	-	0,174	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas	Uso Sustentável	-	-	-	-	0,055	-	0,301	0,781	33,348	-	-	-	-	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Clara	Uso Sustentável	-	-	-	-	0,04	-	0,493	2,651	4,191	-	-	-	-	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Pacatuba	Uso Sustentável	0,012	-	-	-	0,01	0,176	1,138	0,044	-	1,231	-	-	-	-
Área de Proteção Ambiental Naufrágio Queimado	Uso Sustentável	0,009	-	-	0,004	0,005	-	0,002	-	-	-	-	-	-	-
Total por tipo de uso do solo		0,594	0,028	0,152	0,029	7,907	0,449	80,308	101,172	321,706	20,138	0,025	0,899	0,325	0,012

Fonte: Elaborado por COBRAPE (2023).

- *Análise de Transição*

Utilizando a base de dados da Coleção 8.0 do Projeto MapBiomias, foi conduzida uma análise de transição entre classes de cobertura e uso da terra para os 85 municípios localizados na região da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, abrangendo cada período de 10 anos entre 1990 e 2020. Essa análise permitiu compreender as mudanças e transições ocorridas nessas áreas ao longo das últimas três décadas em relação às classes de nível 1: florestas, agropecuária, cursos d'água, formação natural não florestal e área não vegetada.

Para complementar a análise dos dados, foram utilizados os diagramas Sankey disponibilizados pela plataforma do projeto MapBiomias. Esses diagramas seguem a premissa da conservação de energia ou massa garantindo que a quantidade total de entrada seja igual à quantidade total de saída. Além disso, os diagramas oferecem uma representação visual dos fluxos, onde a largura das faixas corresponde à taxa de fluxo.

No contexto do presente trabalho, o diagrama proporciona uma análise das transições entre as classes, onde cada largura de faixa representa a quantidade de área que transitou entre as diferentes classes temáticas ao longo dos anos. Portanto, as informações de transição se tornam de mais fácil compreensão, podendo visualizar suas mudanças de forma gráfica.

Nos quadros que serão apresentados a seguir, as linhas representam a classe de partida no Diagrama Stankey e as colunas representam a classe final da transição. Os valores representam a soma das áreas por classe para o período de referência.

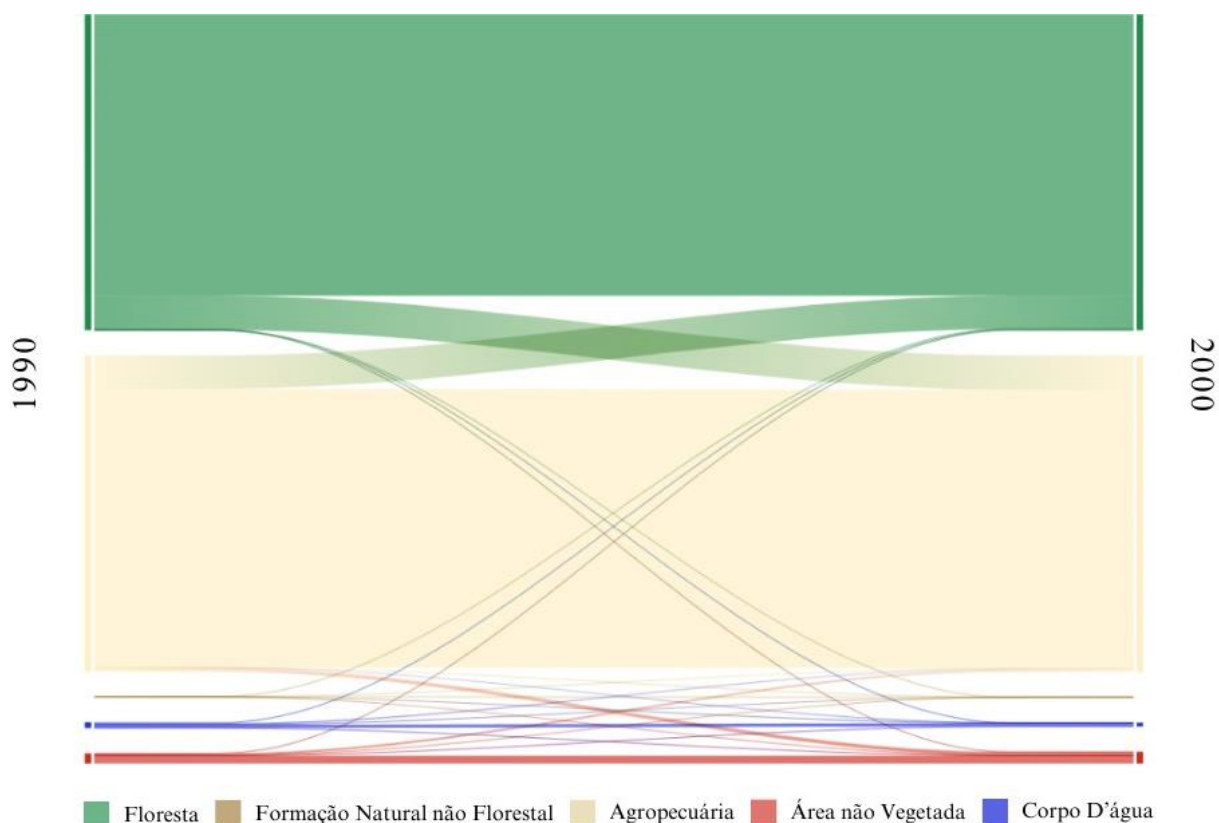
A Tabela 5.12 apresenta os valores das áreas, em hectares, das transições entre classes de uso do solo para os anos entre 1990 e 2000. Na Figura 5.23 essa transição está representada espacialmente. Durante esse período, observa-se que, em termos de área, as transições entre floresta e agropecuária, e vice-versa, foram praticamente equivalentes. No entanto, ao analisar as proporções, destaca-se que 14,2% da cobertura florestal transitou para a agropecuária, enquanto apenas 11,8% da área de agropecuária foi convertida em floresta.

Tabela 5.12 - Transição das áreas (ha) das classes de uso do solo para os anos entre 1990 e 2000

Classe	1. Floresta	2. Formação Natural não Florestal	3. Agropecuária	4. Área não Vegetada	5. Corpo D'água	Total Geral
1. Floresta	913.664,3	2.755,2	152.497,8	1.887,2	672,8	1.071.477,2
2. Formação Natural não Florestal	1.208,1	2.154,9	989,1	55,7	42,3	4.450,1
3. Agropecuária	149.759,8	1.528,9	1.090.347,6	19.363,8	1.496,4	1.262.496,6
4. Área não Vegetada	396,1	34,3	5.041,5	27.308,5	156,0	32.936,4
5. Corpo D'água	3.002,1	154,1	3.694,8	249,4	12.634,1	19.734,6
Total Geral	1.068.030,5	6.627,3	1.252.570,8	48.864,7	15.001,6	2.391.113,8

Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

Figura 5.23 - Diagrama de Sankey para análise de transição de classes entre os anos de 1990 e 2000



Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

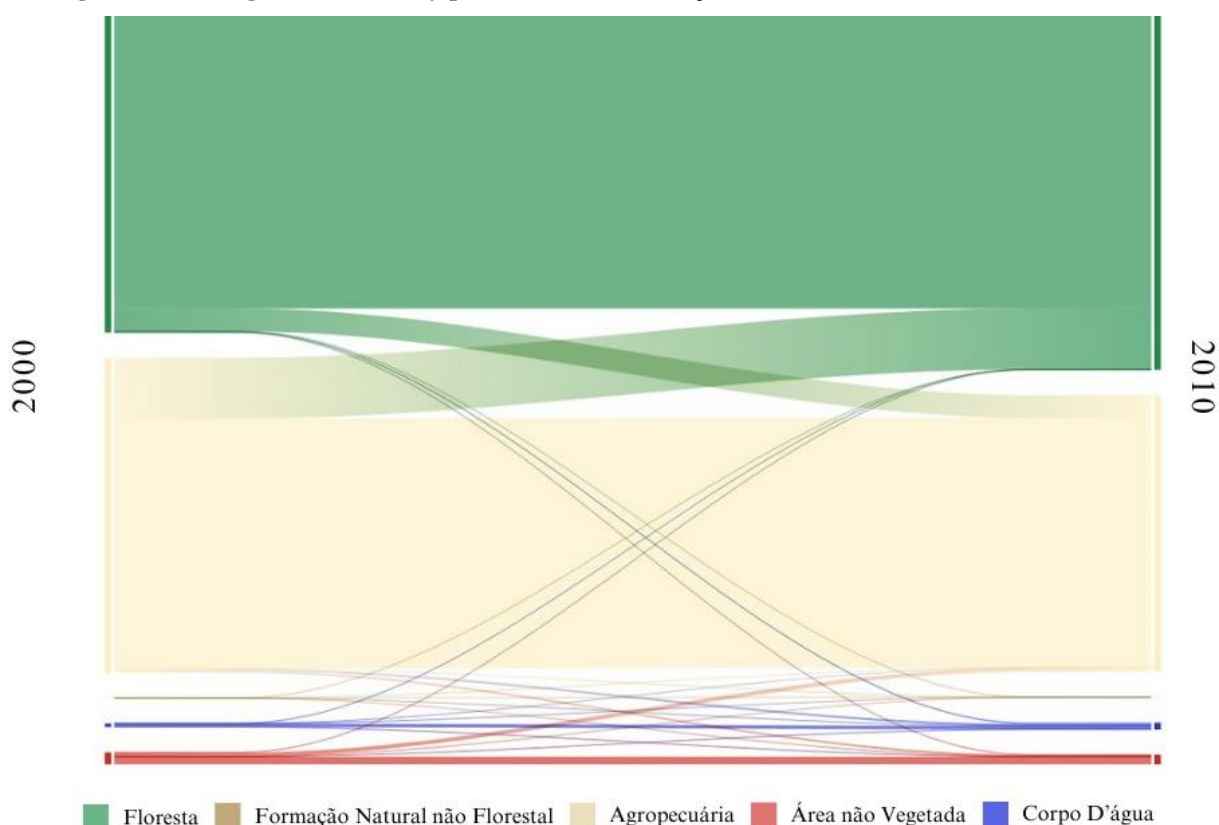
Durante o intervalo de 2000 e 2010, destaca-se uma diferença mais acentuada na transição de agropecuária para floresta. Nesse período, a área de expansão para agropecuária foi maior do que a área destinada à cobertura florestal, com percentuais de 15,8% e 11,9%, respectivamente. Além disso, observa-se uma redução na extensão da cobertura de corpos d'água e um aumento na área não vegetada em comparação com o período de 1990 e 2000, conforme apresentado na Tabela 5.13. Essa mudança, destacada na Figura 5.24, sugere uma tendência em direcionar mais terras para atividades de pastagem e agricultura do que para o reflorestamento ou expansão da cobertura florestal.

Tabela 5.13 - Transição das áreas (ha) das classes de uso do solo para os anos entre 2000 e 2010

Classe	1. Floresta	2. Formação Natural não Florestal	3. Agropecuária	4. Área não Vegetada	5. Corpo D'água	Total Geral
1. Floresta	938.355,0	993,2	128.072,6	427,4	3.174,4	1.071.022,6
2. Formação Natural não Florestal	1.541,5	2.810,4	2.187,6	38,9	99,0	6.677,5
3. Agropecuária	197.189,8	972,1	1.035.838,9	8.613,2	6.518,3	1.249.132,3
4. Área não Vegetada	1.541,1	127,7	12.100,3	36.182,4	230,0	50.181,5
5. Corpo D'água	386,5	92,5	606,9	129,6	12.866,6	14.082,9
Total Geral	1.139.013,9	4.996,0	1.178.806,4	45.391,7	22.888,2	2.391.113,8

Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

Figura 5.24 - Diagrama de Sankey para análise de transição de classes entre os anos de 2000 e 2010



Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

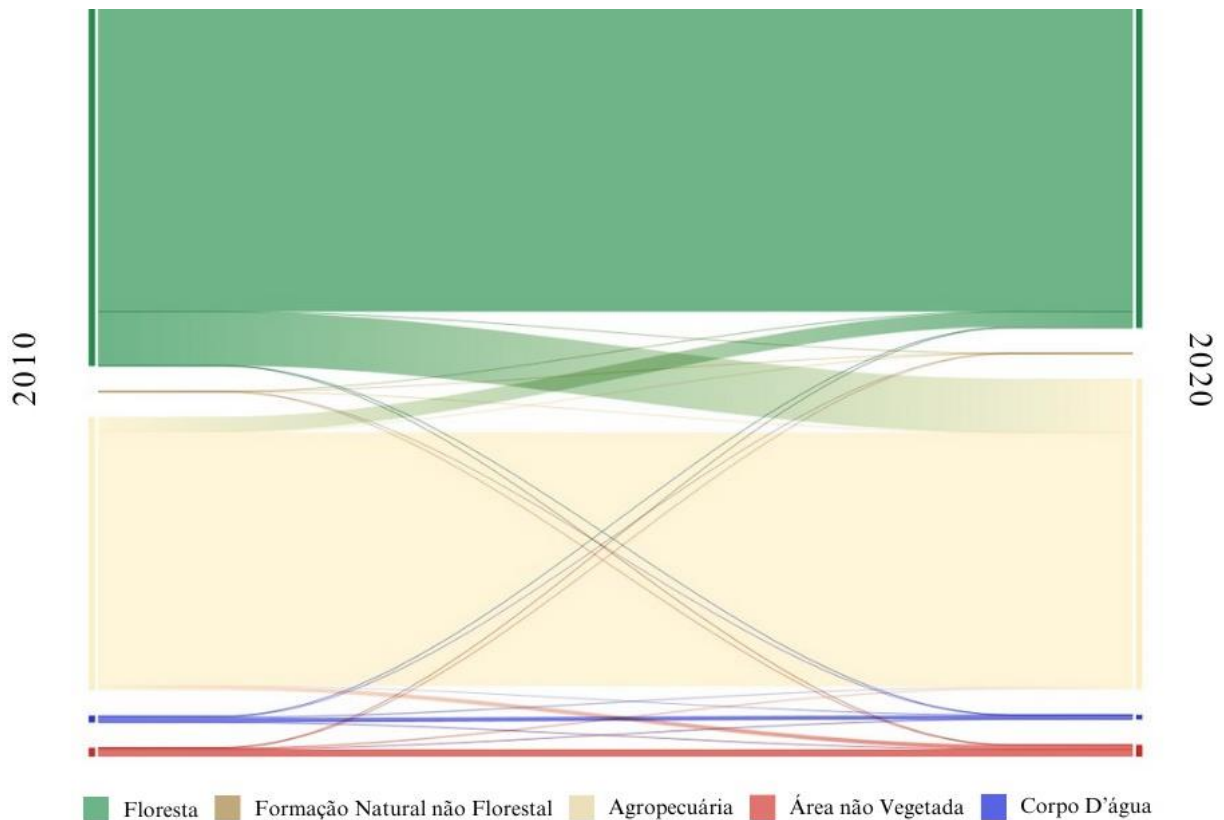
Entre os anos de 2010 e 2020 foram observados os valores percentuais mais significativos na análise de transição. Analisando os valores da Tabela 5.14, cerca de 16,1% da área florestal foi convertida para atividades agropecuárias, contrastando com apenas 6,9% da área destinada à agropecuária que transitou para florestas. A diferença pode ser observada na Figura 5.25 e aponta para uma tendência de transformação de áreas de floresta em espaços dedicados à agropecuária, principalmente no cenário mais recente, evidenciando um desequilíbrio nos usos da terra e cujos potenciais impactos ambientais devem ser considerados.

Tabela 5.14 - Transição das áreas (ha) das classes de uso do solo para os anos entre 2010 e 2020

Classe	1. Floresta	2. Formação Natural não Florestal	3. Agropecuária	4. Área não Vegetada	5. Corpo D'água	Total Geral
1. Floresta	958.912,7	1.334,8	185.020,6	770,8	849,6	1.146.888,5
2. Formação Natural não Florestal	1.460,9	2.481,5	783,3	34,9	191,2	4.951,7
3. Agropecuária	80.305,6	3.935,4	1.070.761,1	15.934,3	1.115,1	1.172.051,5
4. Área não Vegetada	253,9	12,2	4.460,5	39.047,6	104,0	43.878,2
5. Corpo D'água	3.613,8	20,7	4.717,6	335,2	14.642,8	23.330,1
Total Geral	1.044.546,8	7.784,5	1.265.743,1	56.123,7	16.902,7	2.391.113,8

Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

Figura 5.25 - Diagrama de Sankey para análise de transição de classes entre os anos de 2010 e 2020



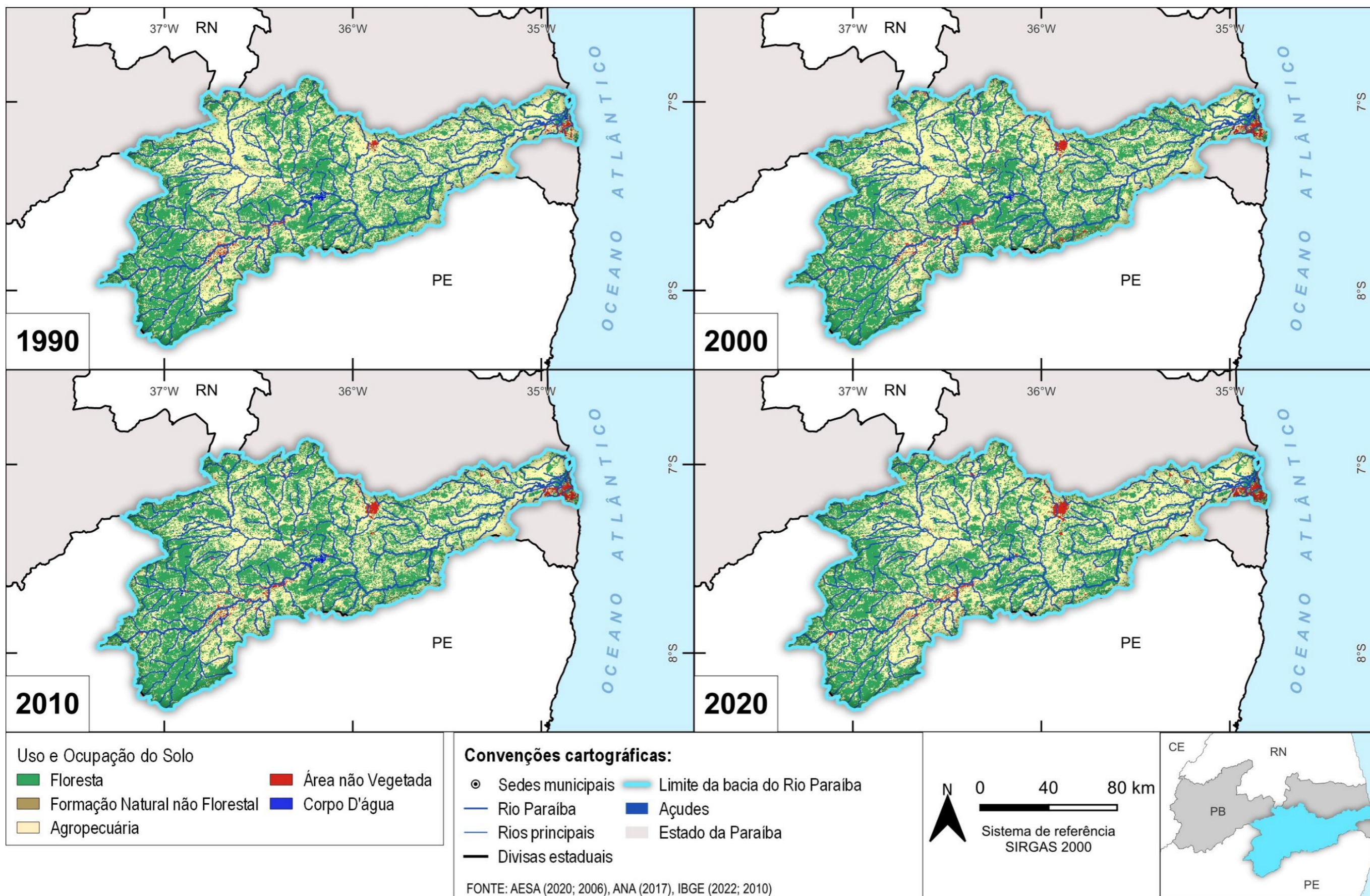
Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

Em termos de área as maiores transições classificadas como desflorestamento foram registradas no período compreendido entre 2010 e 2020. Destaca-se os municípios de Areial com 56,9% da sua área destinada à cobertura florestal sendo convertida em áreas agropecuárias e o município de São João do Tigre, que apresentou a maior conversão entre as áreas de floresta e agropecuária, com aproximadamente 8196 hectares de área impactada.

Em contraste, a capital do estado João Pessoa registrou um índice de desflorestamento relativamente baixo de aproximadamente 2,9%, enquanto Cabedelo teve uma conversão de apenas 0,71 hectares. A baixa área de transição no município de Cabedelo pode ser explicada uma vez que é o município que possui mais unidades de conservação no território da bacia hidrográfica do rio Paraíba, com maiores implementação de medidas de conservação e presença de áreas protegidas.

Essas variações substanciais entre os municípios destacam a heterogeneidade nas políticas de uso da terra e a importância de abordagens mais abrangentes e efetivas para mitigar o desflorestamento e promover a conservação ambiental em toda a região. Na Figura 5.26 é possível visualizar espacialmente essa transição entre as classes principais através dos anos.

Figura 5.26 - Mapa de uso e ocupação de solo para os anos de 1990, 2000, 2010 e 2020



Fonte: Adaptado de MapBiomias (2023).

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

5.3.1 Abastecimento de Água

Neste item é fornecido um panorama em relação a caracterização dos Sistemas de Abastecimentos de Água (SAA) dos municípios que compõem o PRH-RPB. As informações em relação ao SAA, parte da etapa do Diagnóstico, estão baseadas em principais fontes relacionadas aos recursos hídricos e saneamento básico, como a Agência Nacional da Água (ANA), a Agência Estadual de Gestão das Águas da Paraíba (AESA), Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e Companhia de Água e Esgoto de Paraíba (CAGEPA).

5.3.1.1 Aspectos Institucionais

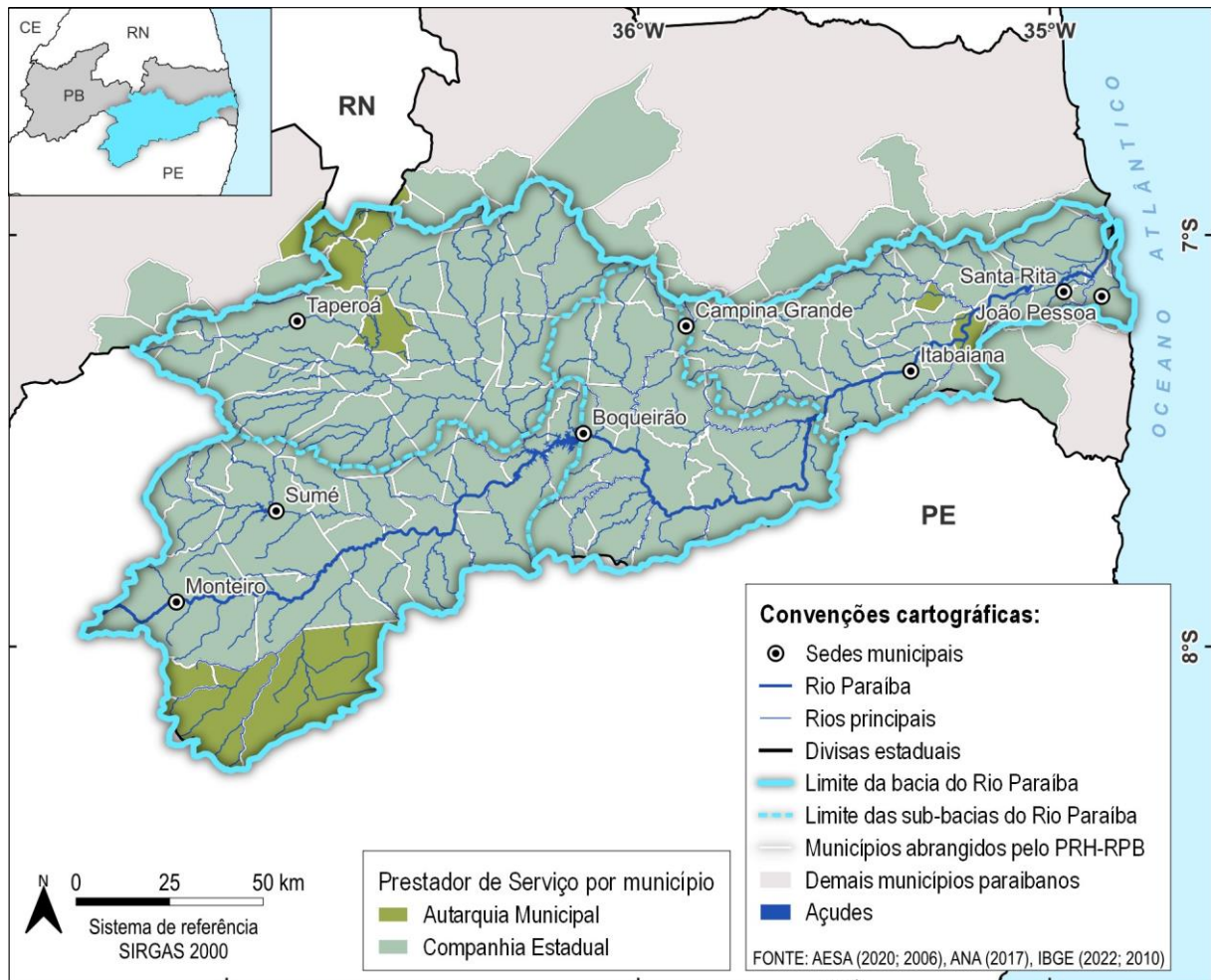
As diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil são sancionadas pela Lei Federal nº 11.445/2007, tendo a atualização do art. 175 pela Lei Federal nº 14.026/2020. No Estado da Paraíba, a Lei Estadual nº 9.260/2010 institui diretrizes da política estadual de saneamento básico. As prestações de serviços de água e esgoto, podem ser classificados como públicas ou privadas (FUNASA, 2012):

- **Prestação de Serviços Públicos:** As prestações de serviços de saneamento básico podem ser organizadas por uma administração pública municipal direta ou administração pública municipal indireta (como autarquias municipais ou empresas públicas). Além disso, os prestadores de serviços públicos podem ter companhia estaduais de saneamento e de sociedade mista (FUNASA, 2012).
- **Prestação de Serviços Privados:** No Brasil, a Lei Federal nº 11.079/2004 institui normas em que o poder público pode constituir contratos administrativos concessão com a iniciativa privada para a realização de serviços ou obras públicas.

Os principais responsáveis pela prestação de serviços de abastecimento de água no Brasil são as Companhias Estaduais de Saneamento, que atendem 71% dos municípios, os quais reúnem a quase a mesma proporção da população (74%). As entidades municipais – Serviços Autônomos e Prefeituras – atendem 25% dos municípios nos quais encontram-se 20% da população, e apenas 4% dos municípios possuem serviços de concessionárias privadas, que englobam 6% da população (ANA, 2021).

No Estado da Paraíba, a Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) é responsável por atender 200 municípios dos 223 municípios do estado. É uma sociedade de economia mista, vinculada com a Secretária de Infraestrutura dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente (SEIRHMA), tendo o predomínio em todo território do estado (CAGEPA, s.d.). Em relação a região do PRH-RPB, a CAGEPA é a principal encarregado pela prestação de serviços de abastecimento, atendendo 89% municípios da bacia (ANA, 2021), os quais podem ser visualizados na Figura 5.27.

Figura 5.27 - Prestador de Serviço de Abastecimento de Água



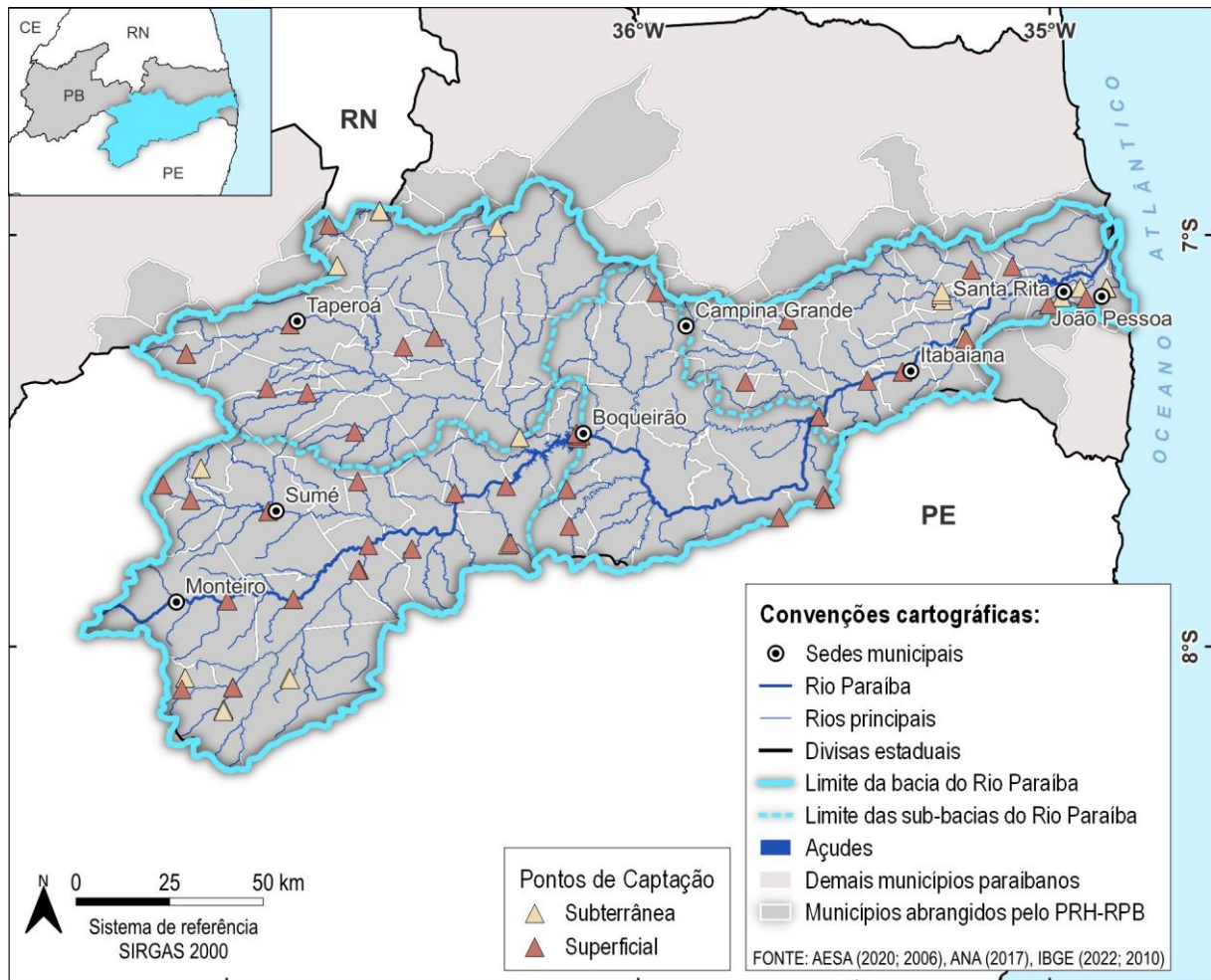
Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Entretanto, dados fornecidos pelo SNIS de 2023 apresentaram algumas divergências com os dados apresentados pela ANA (2021). Nos dados do SNIS (2023) os municípios de Assunção, Junco de Seridó e Santo André tem como prestadora de serviço a CAGEPA, enquanto estes municípios estão apresentados pela ANA tendo a Prefeitura Municipal como responsável. Já os municípios de Alcantil e Santa Cecília, nos dados da ANA (2021) tem como a CAGEPA a operadora responsável, o que não ocorre no SNIS. Segundo o SNIS (2023), o município de Zabelê tem como prestadora de serviço a Prefeitura Municipal de Zabelê outros sete municípios não apresentaram informação sobre a operadora.

5.3.1.2 Captação da Água Bruta

A Captação de Água é a primeira etapa do sistema de abastecimento e compreende estruturas e dispositivos implementados em mananciais superficiais ou subterrâneos para captar a água destinada para o abastecimento (MS, 2020). Na Figura 5.28 a seguir, é possível verificar os pontos de captação superficial e subterrâneo distribuídos na abrangência do PRH-RPB. Dos 111 pontos de captação representados, 48% são de pontos de captação superficial e 52% são subterrâneos.

Figura 5.28 - Pontos de Captação Superficial e Subterrânea



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

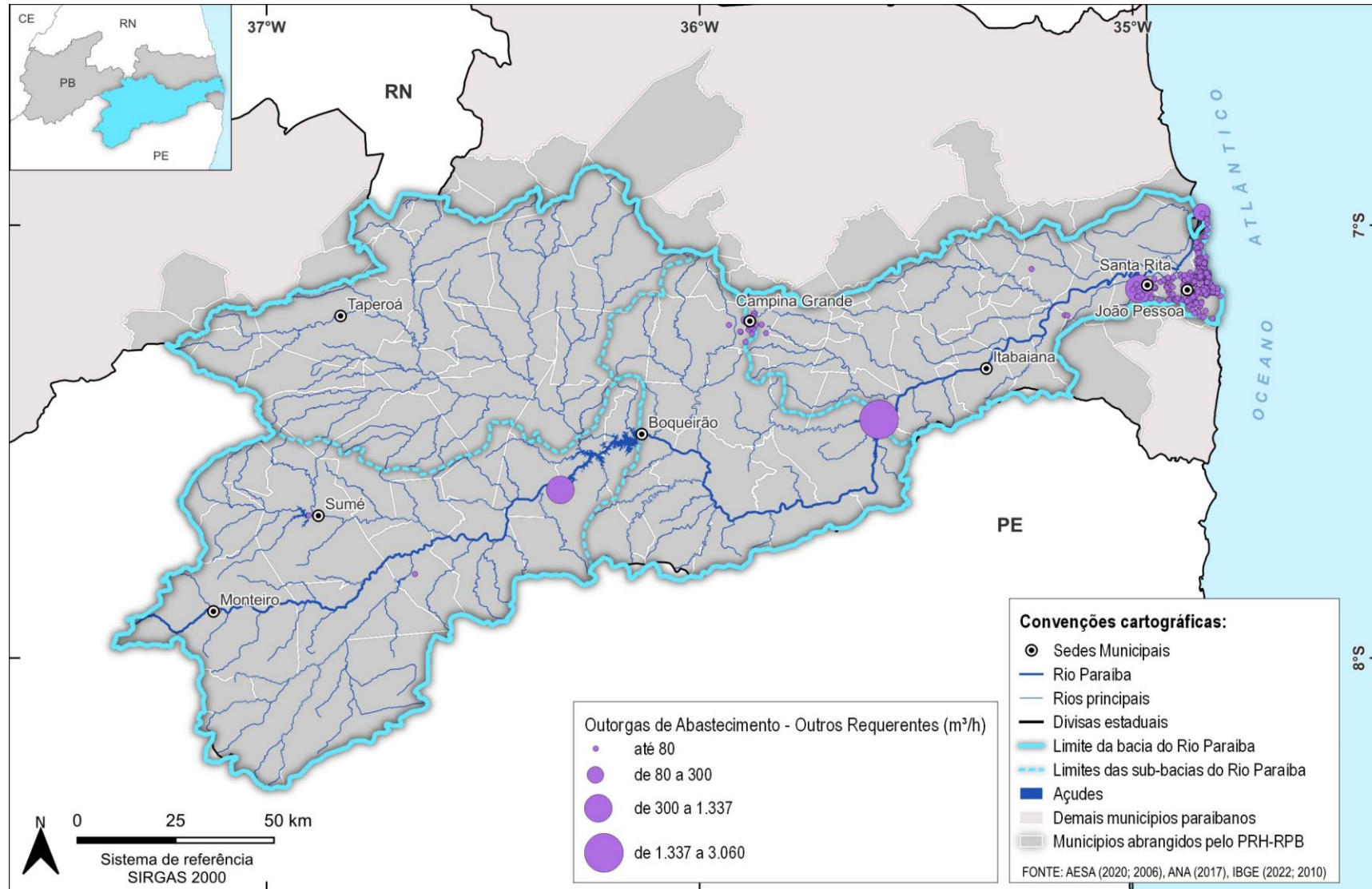
- *Outorgas de Captação para o Abastecimento Públicos Vigentes*

A obtenção de outorga obedece a disposição da Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamentada pela Lei Federal nº 9.433, (BRASIL, 1997). Na mesma lei, o Art. 11, assegura as outorgas como instrumento para o uso de recursos hídricos, garantindo o controle qualitativo e quantitativo da água.

A Figura 5.29 apresenta, especialmente, as outorgas vigentes para o abastecimento público, não requeridas pela CAGEPA, dos municípios que compõem o PRH-RPB, com a data de validade posterior ao ano de 2023, e que foram obtidas no Relatório de Outorgas para Consumo Externo da AESA (s.d.). Três outorgas de maior vazão horária podem ser destacadas: (i) no município Barra de São Miguel, com vazão de 1.337 m³/h; (ii) no município de Itatuba, com a vazão de 3.060 m³/h; e (iii) no município Santa Rita, com a vazão de 936 m³/h.

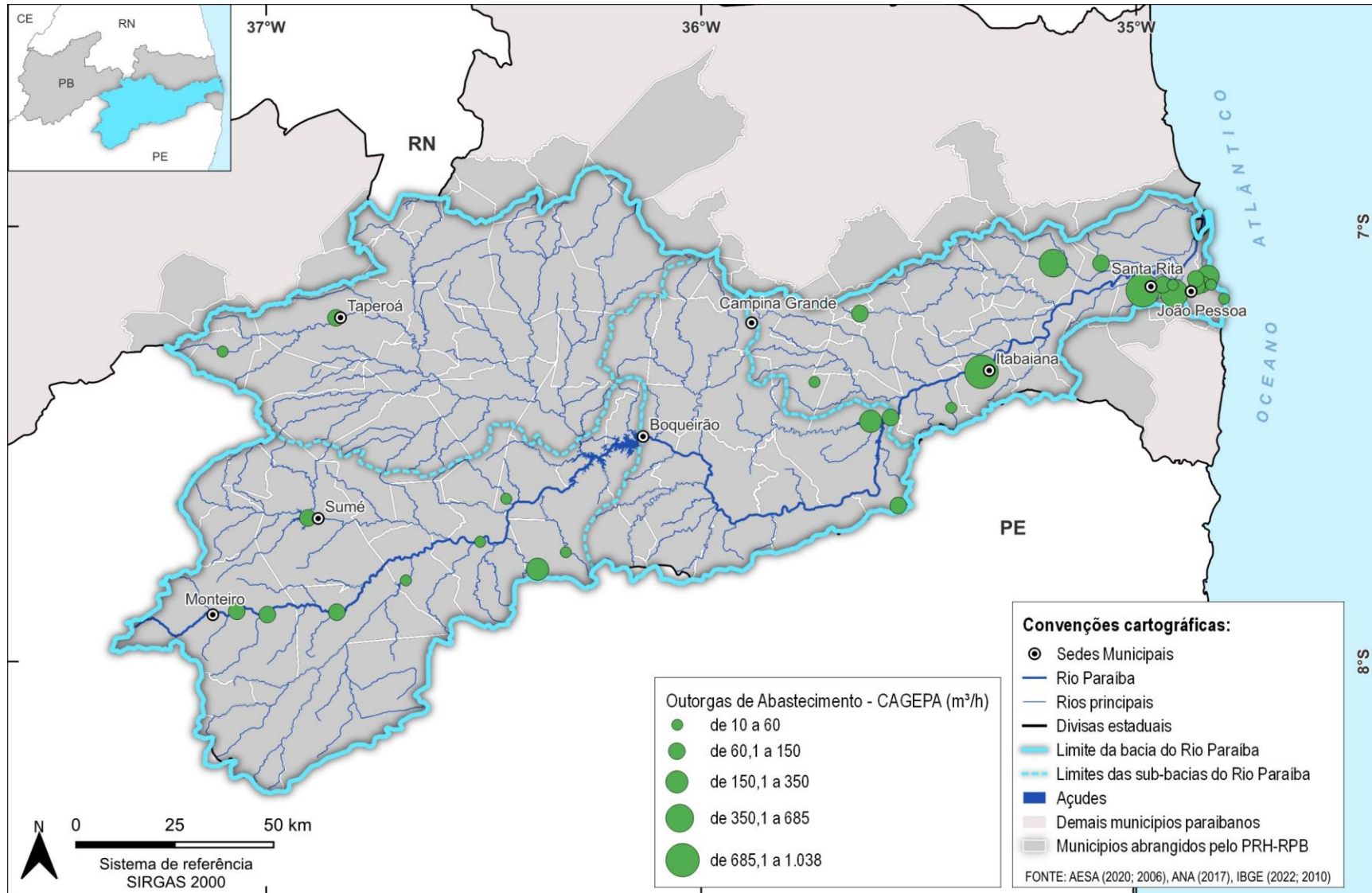
Por fim, além destas outorgas, também há as com requerimento da CAGEPA, que podem ser visualizadas na Figura 5.30 e consistem nas maiores vazões-horária, sendo as principais outorgas deste requerente localizadas próximas dos municípios de João Pessoa e Itabaiana.

Figura 5.29 – Outorgas de abastecimento público vigentes no PRH-RPB, de outros requerentes



Fonte: Adaptado de AESA (s.d.).

Figura 5.30 - Outorgas de abastecimento público vigentes no PRH – RPB, requeridas pela CAGEPA



Fonte: Adaptado de AESA (s.d.).

5.3.1.3 Mananciais de abastecimento

Os mananciais são fontes de águas superficiais ou subterrâneas usados para o abastecimento da população urbana. O perfil da exploração dessa fonte vai depender da disponibilidade hídrica, da qualidade e quantidade demandada pela população (ANA, 2010).

O Quadro 5.2 apresenta os principais mananciais de abastecimento na região do PRH-RPB, segundo os dados do Atlas Águas (ANA, 2021), no qual é possível verificar que em grande maioria, os mananciais são superficiais. Ademais, em alguns municípios, foi verificado o uso de um conjunto de manancial para suprir a demanda de abastecimento de água, destacando-se que como mananciais superficiais são mencionados principalmente açudes.

Quadro 5.2 – Mananciais de abastecimento do PRH-RPB

Municípios	Manancial(is) de Abastecimento	Tipo de Manancial
Aroeiras, Gado Bravo, Ingá, Itatuba, São José dos Ramos	Açude Acauã	Superficial
Itabaiana, Juripiranga, Pilar	Açude Acauã/ Açude Acauã-Mirim	Superficial
São Miguel de Taipu	Açude Acauã/ Açude Acauã-Mirim/Rio Paraíba/Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Gurinhém	Açude Acauã/ Açude São Salvador	Superficial
Juarez Távora	Açude Acauã/ Barragem Brejinho	Superficial
Mogeiro, Salgado de São Félix	Açude Acauã-Mirim/ Rio Paraíba	Superficial
Barra de São Miguel	Açude Bichinho/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Camalaú	Açude Camalaú	Superficial
Caraúbas	Açude Campos	Superficial
Alcantil, Boqueirão, Riacho de Santo Antônio	Açude Canudos/ Açude Epitácio Pessoa/ Açude Santo Antônio	Superficial
Riachão do Bacamarte	Açude Chão dos Pereiros	Superficial
Serra Redonda	Açude Chupadouro II/ Açude Massaranduba	Superficial
Congo, Parari, São João do Cariri	Açude Cordeiro	Superficial
Gurjão	Açude Cordeiro/ Açude Gurjão	Superficial
Ouro Velho	Açude Cordeiro/ Açude Ouro Velho	Superficial
Amparo	Açude Cordeiro/ Açude Ouro Velho/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Monteiro	Açude Cordeiro/ Açude Poções	Superficial
São José dos Cordeiros	Açude Cordeiro/ Açude São José	Superficial
Prata	Açude Cordeiro/ Açude São Paulo	Superficial
Serra Branca	Açude Cordeiro/ Açude Serra Branca II	Superficial
Sumé	Açude Cordeiro/ Açude Sumé	Superficial
Livramento	Açude Cordeiro/ Barragem Russos	Superficial
Junco do Seridó	Açude do Estado	Superficial
Zabelê	Açude dos Bodes/ Açude Santo Antônio	Superficial
Barra de Santana, Boa Vista, Campina Grande, Caturité, Cubati, Juazeirinho, Lagoa Seca, Olivedo, Pocinhos, Queimadas e Soledade	Açude Epitácio Pessoa	Superficial
Cabaceiras	Açude Epitácio Pessoa/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Fagundes	Açude Gavião	Superficial
Cacimbas e Desterro	Açude Jeremias	Superficial
Coxixola	Açude Lagoa de Cima	Superficial

Municípios	Manancial(is) de Abastecimento	Tipo de Manancial
Taperoá	Açude Manoel Marcionílio (Taperoá II)	Superficial
Puxinanã	Açude Milhã (Evaldo Gonçalves)	Superficial
Santa Cecília	Açude Natuba	Superficial
Umbuzeiro	Açude Natuba/ Barragem ND	Superficial
Natuba	Açude Natuba/ Barragem ND/ Barragem Riacho Caiana	Superficial
São Domingos do Cariri	Açude São Domingos	Superficial
Caldas Brandão, Mari, Mulungo, Sapé e Sobrado	Açude São Salvador	Superficial
Assunção	Barragem Capoeira/ Barragem Farinha/ Barragem Jatobá/ Rio Piancó/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
João Pessoa	Barragem Marés/ Rio Abiaí – Papocas/ Rio Gramame/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Bayeux	Barragem Marés/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
São Sebastião do Umbuzeiro	Barragem Santo Antônio/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Santo André	ND	Superficial
Cruz do Espírito Santo	Riacho Buchacha	Superficial
Cabedelo	Rio Abiaí – Papocas/ Rio Gramame	Superficial
Santa Rita	Rio Tibiri/ Subterrâneo	Superficial/ Subterrânea
Lucena, Riachão do Poço, São João do Tigre e Tenório	Subterrâneo	Subterrânea
Alagoa Grande	Açude Acauã/ Barragem do Quinze/ Barragem Serra Grande	Superficial
Araçagi	Açude Araçagi/ Açude Tauá	Superficial
Teixeira	Açude Bastiana/ Açude Riacho das Moças	Superficial
Areial	Açude Covão	Superficial
Barra de Santa Rosa	Açude Curimataú	Superficial
Massaranduba	Açude Massaranduba/ Açude Sindô Ribeiro	Superficial
Cacimba de Areia e Salgadinho	Barragem Capoeira/Barragem Farinha/ Barragem Jatobá I/ Rio Piancó	Superficial
Pedras de Fogo	Barragem do Mato	Superficial
Montadas	Barragem Emidio	Superficial
São Vicente do Seridó	Açude Epitácio Pessoa	Superficial

Legenda: ND: não denominado.

Fonte: ANA (2021).

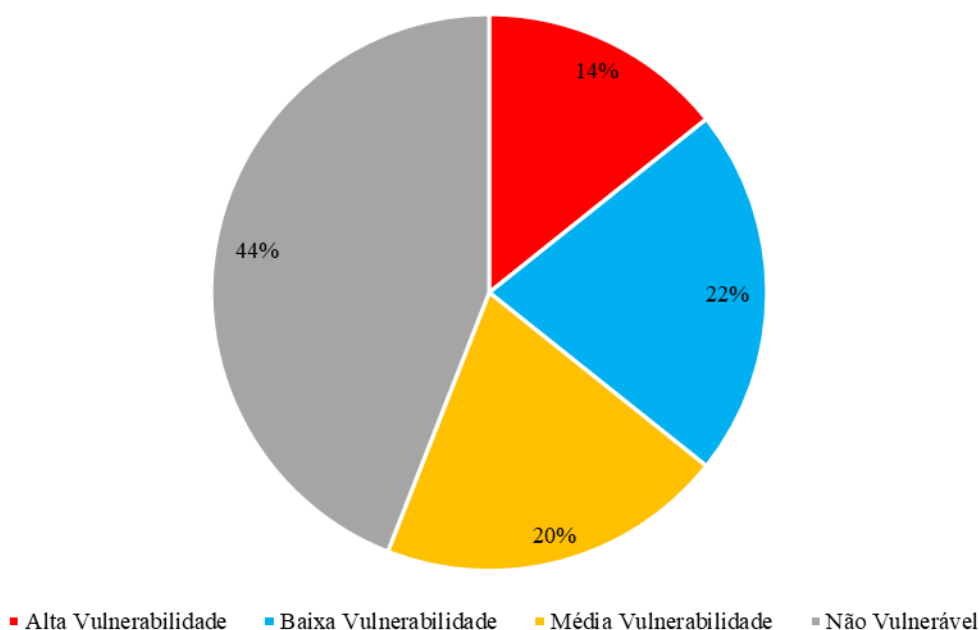
A eficiência da produção de água é um dos indicadores que foi utilizado para a análise do Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbanos (ISH – U) no Atlas Água (ANA, 2021). Para avaliar a eficiência da produção de água, um dos critérios é a vulnerabilidade dos mananciais que pode ser classificado de acordo com a metodologia adotado pela ANA. O índice é calculado de acordo com três avaliações sucessivas (ANA, 2021):

- i. a resiliência local: que consiste na análise do potencial de armazenamento de água para avaliar a segurança hídrica local;
- ii. o grau de atendimento à demanda: identifica as demandas locais com o nível de oferta hídrica dos mananciais;

- iii. o porte do manancial: os portes mais elevados dos mananciais tendem a apresentar mais segurança hídrica no local de abastecimento, em comparação com vários mananciais de pequeno porte.

Em relação a classificação de vulnerabilidade dos mananciais, apresentada na Figura 5.31 e no Quadro 5.3, é verificado que a maioria dos municípios do PRH-RPB possui mananciais não vulneráveis ou com baixa vulnerabilidade, enquanto uma pequena porcentagem apresenta alta vulnerabilidade e que necessita de maior atenção (ANA, 2021).

Figura 5.31 - Classificação de Vulnerabilidade dos Mananciais do PRH-RPB



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Quadro 5.3 - Classificação de Vulnerabilidade dos Mananciais do PRH-RPB

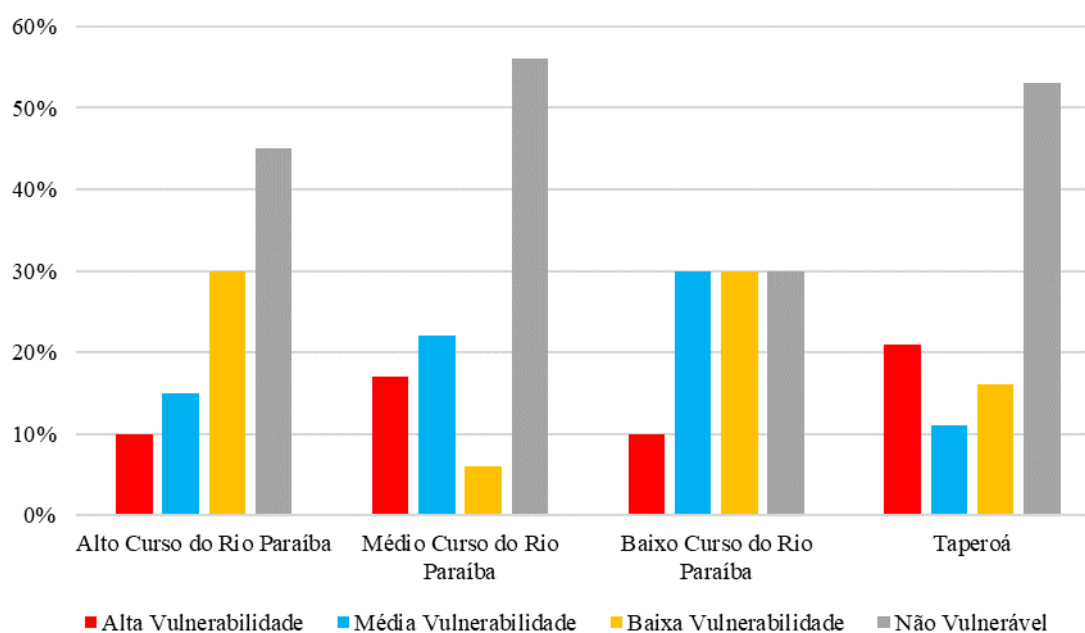
Classificação Manancial	Municípios
Alta Vulnerabilidade	Areial, Cabedelo, Coxixola, Cruz do Espírito Santo, Fagundes, Junco do Seridó, Montadas, Ouro Velho, Santa Rita, Santo André, Teixeira e Tenório.
Média Vulnerabilidade	Barra de São Miguel, Bayeux, Cacimbas, Desterro, João Pessoa, Lucena, Massaranduba, Natuba, Pedras de Fogo, Puxinanã, Riachão do Bacamarte, Santa Cecília, São Domingos do Cariri, São João do Tigre, São José dos Ramos, Serra Redonda e Umbuzeiro.
Baixa Vulnerabilidade	Alagoa Grande, Amparo, Assunção, Barra de Santa Rosa, Caldas Brandão, Camalaú, Caraúbas, Gurinhém, Mari, Mulungu, Riachão do Poço, Riacho de Santo Antônio, São José dos Cordeiros, Sapé, Serra Branca, Sobrado, Taperoá e Zabelê.
Não Vulnerável	Alcantil, Araçagi, Aroeiras, Barra de Santana, Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras, Cacimba de Areia, Campina Grande, Caturité, Congo, Cubati, Gado Bravo, Gurjão, Ingá, Itabaiana, Itatuba, Juarez Távora, Juazeirinho, Juripiranga, Lagoa Seca, Livramento, Mogeiro, Monteiro, Olivados, Parari, Pilar, Pocinhos, Prata, Queimadas, Salgadinho, Salgado de São Félix, São João do Cariri, São Miguel de Taipu, São Sebastião do Umbuzeiro, São Vicente do Seridó, Soledade e Sumé.

Fonte: ANA (2021).

Conforme observado na Figura 5.32, é possível verificar que a sub-bacia do Taperoá apresenta uma alta vulnerabilidade dos seus mananciais (21%) em comparação as outras sub-bacias, ao passo que as regiões de alto e médio curso do rio Paraíba demonstram percentuais mais baixos

de mananciais com alta vulnerabilidade de seus mananciais (10% e 11%, respectivamente). As regiões que caracterizam a maioria de seus mananciais como tendo baixa vulnerabilidade são novamente as áreas de alto e baixo curso do rio Paraíba. Por outro lado, tanto a região do médio curso do rio Paraíba quando a sub-bacia do Taperoá são as áreas que apresentam mais da metade de seus mananciais classificados como não vulneráveis.

Figura 5.32 - Vulnerabilidade por sub-bacias



FONTE: Adaptado de ANA (2021).

5.3.1.4 Tratamento de Água

O tratamento da água é uma etapa essencial para garantir a qualidade da água, retirando impurezas físicas, química e biológicas que possam causar danos à saúde humana (FUNASA, 2016). A escolha do tipo de tratamento de água depende, além das características da água, de processos de tratamentos com a viabilidade técnica e econômica (MS, 2006), podendo ser:

- **Compacta:** são estações de tratamento de água de pequeno porte, com capacidade de tratamento de vazões menores, sendo propícias para locais onde não há rede pública de abastecimento, como condomínios, indústrias e áreas rurais. As etapas de tratamento dessas estações variam, podendo incluir tratamento preliminar e tratamento físico-químico nas mais simples, ou até tratamento bacteriológico nas mais complexas. Ocupam pequenas áreas e são de fácil operação (SALUTA, s. d.; AGGITEC, s. d.);
- **Convencional:** usado para tratamento de águas brutas que possuem cor e turbidez elevadas e exigem algumas etapas para melhorar a qualidade. Os processos que estão inclusos neste tratamento são: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção (MS, 2020);
- **Dessalinização:** o tratamento tem o objetivo de retirar de águas salobras substâncias dissolvidas tornando adequado para o abastecimento público. Os métodos usados para

a retirada dessa substância podem ocorrer por destilação térmica ou membranas (SILVEIRA *et al.*, 2015);

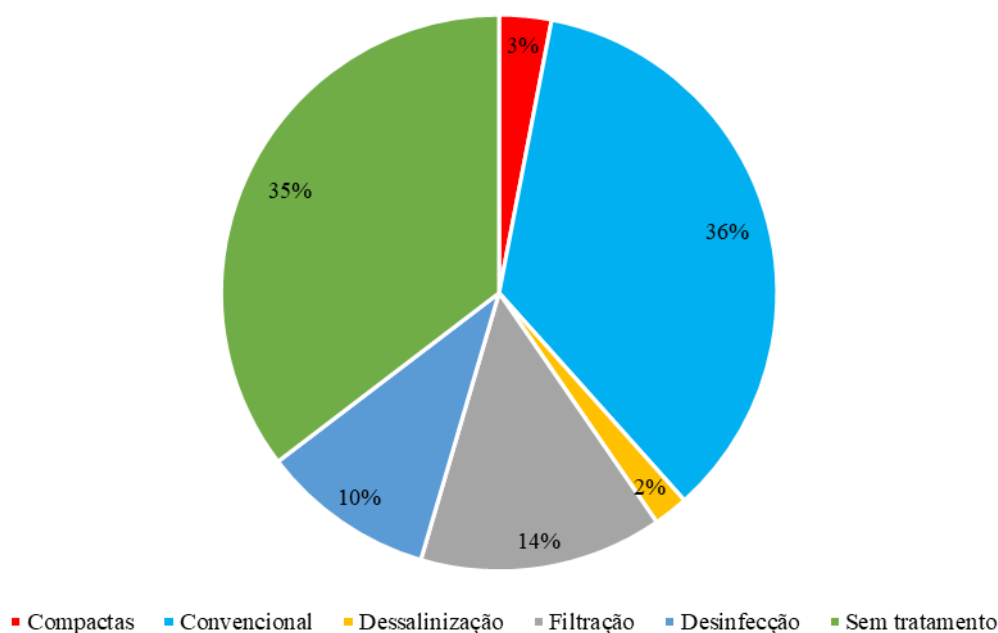
- **Filtração:** consiste na passagem de água em uma unidade filtrante com o objetivo de remoção de partículas em suspensão presentes na água (MS, 2020);
- **Desinfecção:** o processo consiste no uso de agentes químicos ou físicos na água para a remoção de microrganismos patogênicos (MS, 2020).

No PRH – RPB, dos 124 pontos de captação, 80 apresentaram informações sobre o tipo de tratamento, os quais são apresentados na Figura 5.33. Dos que não apresentaram tratamento (35%), 89% são captação subterrânea e 11% são de captação superficiais e podem ser conferidos no Quadro 5.4.

Os tratamentos compactos (3%) são usados nos municípios de Taperoá, Coxixola e Barra de São Miguel. De acordo com os dados fornecidos pela AESA, estas estações compactas usam o processo de tratamento convencional e filtração.

Ademais, o tratamento de dessalinização foi verificado nos poços dos municípios de Tenório e São Sebastião de Umbuzeiro. Conforme o Embrapa (2004), a maioria dos poços perfurados na região do Nordeste necessitam de dessalinização por apresentar elevados teores de sais.

Figura 5.33 - Tipos de Tratamento PRH – RPB



Fonte: Adaptado, ANA (2021).

Quadro 5.4 - Tipos de Tratamento dos Sistemas de Captação

Sistema	Nome Fantasia	Tipo de Captação	Tipo de Tratamento
Cacimbas	Açude Jeremias	Superficial	Convencional
Isolado Monteiro	Açude Poções	Superficial	Convencional
Isolado Zabelê	Açude Santo Antônio	Superficial	Sem tratamento
Congo	Açude Carneiro	Superficial	Convencional
Fagundes	Açude Gavião	Superficial	Convencional
Natuba	Barragem	Superficial	Convencional
Taperoá	Açude Manoel Marciolino	Superficial	Compacta
Borborema	Açude Borborema	Superficial	Sem tratamento
Isolado Puxinanã	Açude Milhã	Superficial	Convencional
Itabaiana	Açude Acauã - Captação Flutuante	Superficial	Convencional
Barra de São Miguel	Açude Bichinho	Superficial	Filtração ascendente
Sistema Integrado Acauã Leste	Açude Acauã-Mirim	Superficial	Convencional
Natuba	Barragem de Nível Riacho Caiana	Superficial	Convencional
Junco do Seridó	ND	Superficial	Sem tratamento
Integrado Alcantil - Riacho Santo Antônio	Açude Canudos - Captação Secundária	Superficial	Convencional
Integrado Congo, Integrado Ouro Velho - Prata, Isolado Monteiro, Isolado São José dos Cordeiros, Livramento, Serra Branca	Açude Cordeiro	Superficial	Convencional
Olho D'Água - Salvador	Açude São Salvador	Superficial	Convencional
Integrado Campina Grande (Boqueirão)	Açude Boqueirão (Epitácio Pessoa)	Superficial	Convencional
Isolado Zabelê	Açude dos Bodes	Superficial	Sem tratamento
Integrado Ouro Velho - Prata	Açude Ouro Velho	Superficial	Filtração ascendente
Isolado Serra Redonda	Açude Chupadouro II	Superficial	Convencional
Salgado de São Félix e Mogeiro	Rio Paraíba	Superficial	Convencional
Isolado Sumé	Açude Sumé	Superficial	Convencional
Riacho de Santo Antônio	Açude Santo Antônio	Superficial	Filtração lenta ou direta
Coxixola	Açude Lagoa de Cima	Superficial	Compacta sobre pressão
Isolado São Miguel de Taipu I	Rio Paraíba	Superficial	Simples desinfecção
Integrado Alcantil - Riacho Santo Antônio	Açude Santo Antônio	Superficial	Convencional
Integrado Alcantil - Riacho Santo Antônio	Açude Epitácio Pessoa	Superficial	Convencional
Itabaiana	Açude Acauã - Tomada Direta	Superficial	Convencional
Livramento	Barragem Russos	Superficial	Filtração lenta ou direta
Prata	Açude São Paulo	Superficial	Convencional
Camalaú	Açude Camalaú	Superficial	Convencional
Sistema de Gramame	Barragem Marés	Superficial	Convencional
Acauã Ingá	Açude Acauã	Superficial	Convencional
Integrado Acauã/ Gado Bravo	Açude Acauã	Superficial	Filtração pressurizada
Isolado São José dos Cordeiros	Açude São José	Superficial	Filtração ascendente

Sistema	Nome Fantasia	Tipo de Captação	Tipo de Tratamento
Umbuzeiro	Riacho Orodongo	Superficial	Filtração ascendente
Adutora Natuba	Açude Natuba	Superficial	Convencional
Emergencial - Coxixola	Rio Paraíba	Superficial	Compacta sobre pressão
Riachão do Bacamarte	Açude Chã dos Pereiros	Superficial	Convencional
Cabaceiras, Integrado Cariri	Açude Epitácio Pessoa	Superficial	Convencional
Riachão do Bacamarte	Açude Chã dos Pereiros	Superficial	Convencional
Santa Rita	Rio Tibiri	Superficial	Convencional
Adutora do Agreste, Jataúba, Santa Cruz do Capibaribe, Taquaritinga do Norte	Rio Paraíba	Superficial	Compacta, Dupla filtração, Dupla filtração
São Domingos do Cariri	Açude São Domingos	Superficial	Convencional
Sistema de Gramame	Rio Gramame	Superficial	Convencional
Integrado Congo	Açude Namorado	Superficial	Sem tratamento
Desterro	Açude Jeremias	Superficial	Filtração ascendente
Serra Branca	Açude Serra Branca II	Superficial	Simples desinfecção
Gurjão	Açude Gurjão	Superficial	Filtração rápida
São Sebastião do Umbuzeiro	Barragem Santo Antônio	Superficial	Simples desinfecção
Caraúbas	Açude Campos	Superficial	Convencional
João Pessoa	Poço 7	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado São Miguel de Taipu 2	Poço P2	Subterrânea	Simples desinfecção
Poços Sebastião do Umbuzeiro	Poço 3 Hospital	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Zabelê	Poço Lavanderia 1	Subterrânea	Sem tratamento
São João do Tigre	Poço 1	Subterrânea	Simples desinfecção
Poços Santa Rita	Poço P3	Subterrânea	Sem tratamento
Bayeux	Poço 21	Subterrânea	Sem tratamento
Amparo	1 Poço Amparo	Subterrânea	Simples desinfecção
João Pessoa	Poço 20	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado São Miguel de Taipu 2	Poço P1	Subterrânea	Simples desinfecção
Isolado Tenório 2	Poço Comunidade Posse	Subterrânea	Sem tratamento
São João do Tigre	Poço 1	Subterrânea	Simples desinfecção
Amparo	1 Poço Amparo	Subterrânea	Simples desinfecção
Barra de São Miguel	Poço 3	Subterrânea	Filtração ascendente
Poços Sebastião do Umbuzeiro	Poço 4 Hospital	Subterrânea	Dessalinização
Poços Sebastião do Umbuzeiro	Poço 2 Cimiro	Subterrânea	Sem tratamento
Cabaceiras	Poço 1	Subterrânea	Convencional
Isolado Tenório 2, Isolado Tenório	Poço Tenório de Baixo 1	Subterrânea	Dessalinização, sem tratamento
João Pessoa	Poço Amazonas e de reunião	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 23	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado São Miguel de Taipu 2	Poço P5	Subterrânea	Simples desinfecção
João Pessoa	Poço 24	Subterrânea	Sem tratamento
Poços Santa Rita	Poço P1	Subterrânea	Sem tratamento
Assunção	Poço 2	Subterrânea	Sem tratamento
Bayeux	Poço 14	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 7	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado São Miguel de Taipu 2	Poço P3	Subterrânea	Simples desinfecção

Sistema	Nome Fantasia	Tipo de Captação	Tipo de Tratamento
João Pessoa	Poço 2 - Cidade Verde	Subterrânea	Sem tratamento
Barra de São Miguel	Poço 1	Subterrânea	Filtração ascendente
João Pessoa	Poço 18	Subterrânea	Sem tratamento
Assunção	Poço 1	Subterrânea	Sem tratamento
Poços Santa Rita	Poço P2	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 3	Subterrânea	Sem tratamento
Bayeux	Poço 10	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 13	Subterrânea	Sem tratamento
Cabaceiras	Poço 1	Subterrânea	Convencional
João Pessoa	Poço 34	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 5	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Zabelê	Poço Lavanderia 1	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado São Miguel de Taipu 2	Poço P4	Subterrânea	Simples desinfecção
João Pessoa	Poço 27	Subterrânea	Sem tratamento
Bayeux	Poço 11 (Betel)	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 9	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Tenório 2	Poço Comunidade Matadouro	Subterrânea	Sem tratamento
Barra de São Miguel	Poço 2	Subterrânea	Filtração ascendente
Amparo	1 Poço Amparo	Subterrânea	Simples desinfecção
Isolado Tenório 2, Isolado Tenório	Poço Tenório de Baixo 1	Subterrânea	Dessalinização, sem tratamento
João Pessoa	Poço 6	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 19	Subterrânea	Sem tratamento
João Pessoa	Poço 1 - Cidade Verde	Subterrânea	Sem tratamento
Poços Sebastião do Umbuzeiro	Poço 1 Frei Damião	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Tenório 2	Poço Comunidade Campo de Futebol	Subterrânea	Sem tratamento
Massaranduba	Açude Massaranduba	Superficial	Filtração ascendente
Pedras de Fogo	Barragem do Mato (Rio Gramame)	Superficial	Convencional
Alagoa Grande	Barragem do Quinze	Superficial	Convencional
Montadas	Barragem Emidio	Superficial	Filtração ascendente
Alagoa Grande	Barragem Serra Grande	Superficial	Convencional
Areal	Açude Covão	Superficial	Filtração ascendente
Teixeira	Açude Bastiana	Superficial	Convencional
Massaranduba	Açude Sindô Riveiro	Superficial	Filtração ascendente
Teixeira	Açude Riacho das Moças	Superficial	Convencional
Barra de Santa Rosa	Açude Curimataú	Superficial	Filtração ascendente
Isolado Lucena	Poço 5	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Lucena	Poço 3	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Lucena	Poço 1	Subterrânea	Sem tratamento
Isolado Lucena	Poço 6	Subterrânea	Sem tratamento
Isolada Lucena	Poço 2	Subterrânea	Sem tratamento

Fonte: ANA (2021).

5.3.1.5 Adutoras

As adutoras são canalizações que fazem parte da infraestrutura de abastecimento de água. A principal função das adutoras é conduzir a água por meio de tubulações ou canais (FUNASA, 2016).

Na área do PRH-RPB, são identificadas adutoras em fase de estudo, obra, projeto e operando, as quais são relacionadas no Quadro 5.5 e podem ser visualizadas na Figura 5.34.

Quadro 5.5 - Adutoras na abrangência do PRH-RPB

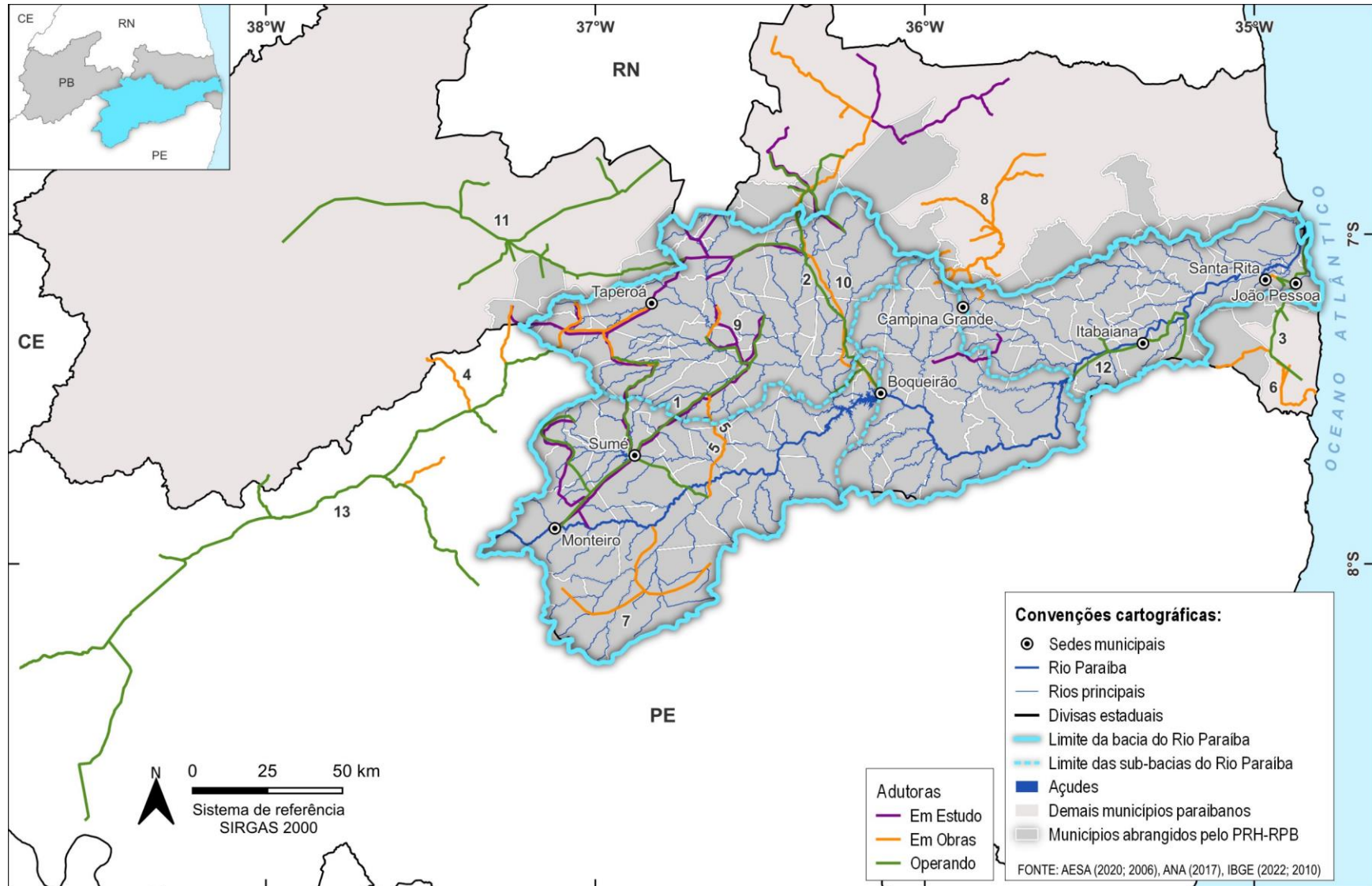
Identificação	Adutora	Fase	Municípios Atendidos	Fonte Hídrica
1	Congo	Operando	Sumé, Monteiro, Serra Branca, São João do Cariri, Prata, Ouro Velho, Amparo, São José dos Cordeiros, Gurjão, Santo André, Parari e Livramento	Açude Cordeiro
2	Cariri	Operando	Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras, Cubati, Juazeirinho, Olivedos, Pedra Lavrada, São Vicente do Seridó e Soledade	Açude Epitácio Pessoa
3	Gramame	Operando	Bayeux, Santa Rita, Cabedelo e João Pessoa	Açude Gramame-Mumbaba e outros
4	Pajeú	Em obras	Maturéia, Taperoá e Teixeira	Rio São Francisco
5	Congo	Em obras	Sumé, Monteiro, Serra Branca, São João do Cariri, Prata, Ouro Velho, Amparo, São José dos Cordeiros, Gurjão, Santo André, Parari e Livramento	Açude Cordeiro
6	Gramame	Em obras	Bayeux, Santa Rita, Cabedelo e João Pessoa	Açude Gramame-Mumbaba e outros
7	Camalaú	Em obras	Camalaú, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro e Zabelê	Barragem Camalaú
8	Nova Camará	Em obras	Alagoa Nova, São Sebastião de Lagoa de Roça, Lagoa Seca, Matinhas, Puxinanã, Montadas, Areial, Remígio, Esperança, Algodão de Jandaíra, Araras e Serraria	Reservatório em Alagoa Nova e na comunidade São Tomé
9	Transparaíba (Ramal Cariri)	Em estudo	Monteiro, Prata, Ouro Velho, Sumé, Amparo, Serra Branca, Livramento, São José dos Cordeiros, São João do Cariri, Parari, Desterro, Teixeira, Cacimbas, Taperoá, Santo André, Gurjão, Assunção e Junco do Seridó	Açude Poções
10	Transparaíba (Curimataú)	Em obras	Boa Vista, Soledade, Boqueirão, São Vicente do Seridó, Cubati, Sossego, Baraúna, Picuí, Frei Martinho, Juazeirinho, Olivedos, Pedra Lavrada, Nova Palmeira, Cuité, Nova Floresta, Barra de Santa Rosa, Damião, Cacimba de Dentro e Araruna	Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão)
11	Coremas/Sabugi	Operando	Condado, Malta, Patos, Santa Luzia, São Bentinho, São José de Espinharas, São José do Sabugi, São Mamede e Várzea	Açude Coremas/Mãe D'Água
12	Acauã Leste	Operando	Caldas Brandão, Gurinhém, Itabaiana, Juripiranga, Mari, Mogeiro, Mulungu, Pilar, Riachão do Poço, Salgado de São Félix, São Miguel de Taipu, Sapé e Sobrado	Açudes Acauã e São Salvador
13	Pajeú	Operando	Maturéia, Taperoá e Teixeira	Rio São Francisco

Fonte: PARAÍBA (2023), R7 (2021), CAGEPA (2020), CAGEPA (2013) e ANA (2006).

A região noroeste possui uma extensa adutora em estudo. Esta adutora, denominada como Sistema Adutora Transparaíba (Ramal Cariri), é uma das infraestruturas recomendada para reforçar o sistema de abastecimento dos municípios que possui escassez hídrica no SAA, tendo como fonte de captação o açude Poções. Este sistema adutor atenderá sedes municipais de Junco do Seridó, Santo André, Gurjão, Assunção, Taperoá, Cacimbas, Teixeira, Desterro, Parari, São João do Cariri, Serra Branca, Livramento, São José dos Cordeiros, Amparo, Sumé, Ouro Velho, Monteiro e Prata (CAGEPA, 2020).

O Sistema Integrado do Congo, ao oeste da região do PRH – RPB, está sendo construído em três etapas, tendo como a terceira etapa representada como a fase “Em obra” na Figura 5.34. Este sistema, além de atender alguns municípios do Ramal Cariri, atendem também Santa Luzia do Cariri e Sucuru (distrito de Serra Branca), Pio X (distrito de Sumé), Prata e Coxixola. O objetivo deste sistema é evitar colapso dos mananciais de abastecimento, tendo como reforço a captação do Açude Cordeiro (CAGEPA, 2020).

Figura 5.34 - Adutoras que compõem PRH-RPB



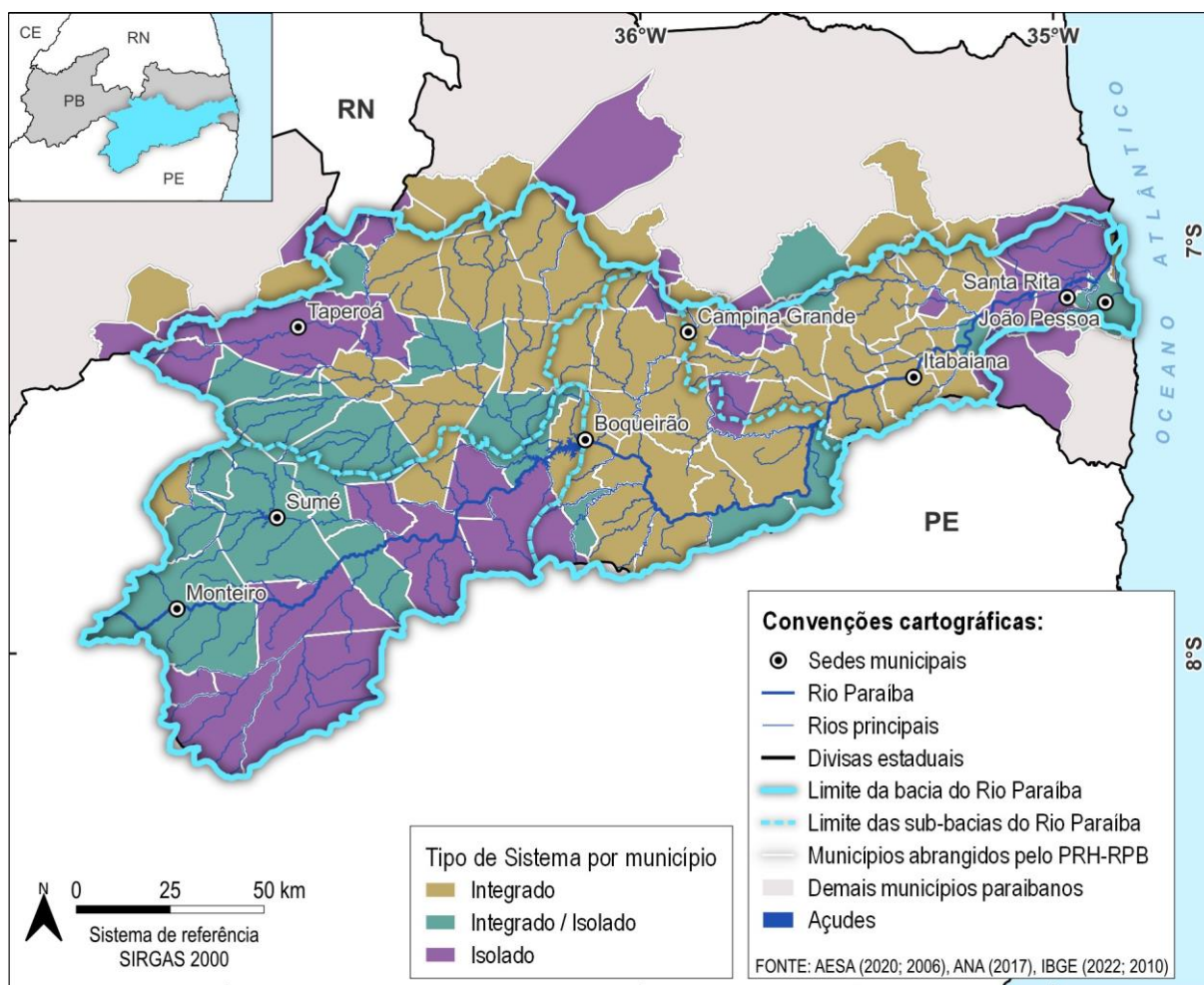
Fonte: Adaptado de ANA (2021).

5.3.1.6 Tipos de Sistema de Abastecimento de Água

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, para a realização do abastecimento de água potável é necessário constituir um sistema de infraestruturas e instalações operacionais (BRASIL, 2007), contando, em resumo, com a captação da água, o transporte, tratamento e sua distribuição (FUNASA, 2016).

A Bacia do Rio Paraíba possui sistema de abastecimento de água isolado e integrado, cujas informações especializadas podem ser observadas na Figura 5.35. Sistemas isolados, são aqueles que distribuem água de um determinado manancial em locais do mesmo município, enquanto os sistemas integrados captam a água de um ou mais mananciais e faz a distribuição em mais de um município (FUNASA, 2016). Nos municípios que compõem o PRH-RPB, conforme o Quadro 5.6, 45% possuem sistema integrado, seguido de 33% sistemas isolados e 22% possuem sistema misto, ou seja, combinam sistemas integrado e isolado.

Figura 5.35 - Classificação dos sistemas de abastecimento



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Quadro 5.6 - Sistemas Integrados e Isolados no PRH-RPB

Municípios	Sistema Integrado	Sistema Isolado
Alcantil	Integrado Alcantil - Riacho Santo Antônio	-
Amparo	Integrado Congo / Integrado Ouro Velho - Prata	Amparo
Aroeiras	Integrado Acauã / Gado Bravo	-
Assunção	Coremas - Sabugi	Assunção
Barra de Santana	Integrado Campina Grande (Boqueirão)	-
Barra de São Miguel	-	Barra de São Miguel
Bayeux	Sistema de Gramame	Bayeux
Boa Vista	Integrado Cariri	-
Boqueirão	Integrado Alcantil - Riacho Santo Antônio / Integrado Cariri	-
Cabaceiras	Integrado Cariri	Cabaceiras
Cabedelo	Sistema de Gramame	-
Cacimbas	-	Cacimbas
Caldas Brandão	Olho D'Água - Salvador	-
Camalaú	-	Camalaú
Campina Grande	Integrado Campina Grande (Boqueirão)	-
Caraúbas	-	Caraúbas
Caturité	Integrado Campina Grande (Boqueirão)	-
Congo	Integrado Congo	Congo
Coxixola	-	Coxixola
Cruz do Espírito Santo	-	Isolado Cruz do Espírito Santo
Desterro	-	Desterro
Fagundes	-	Fagundes
Gado Bravo	Integrado Acauã / Gado Bravo	-
Gurinhém	Itabaiana / Olho D'Água - Salvador	-
Gurjão	Integrado Congo	Gurjão
Ingá	Acauã Ingá	-
Itabaiana	Itabaiana/ Sistema Integrado Acauã Leste	-
Itatuba	Acauã Ingá	-
João Pessoa	Sistema de Gramame	João Pessoa
Juarez Távora	Acauã Ingá	Juarez Távora
Juazeirinho	Integrado Cariri	-
Junco do Seridó	-	Junco do Seridó
Juripiranga	Itabaiana /Sistema Integrado Acauã Leste	-
Lagoa Seca	Integrado Campina Grande (Boqueirão)	-
Livramento	Integrado Congo	Livramento
Mari	Olho D'Água - Salvador	-
Mogeiro	Salgado de São Félix e Mogeiro / Sistema Integrado Acauã Leste	-
Monteiro	Integrado Congo	Isolado Monteiro
Natuba	Adutora Natuba	Natuba
Olivedos	Integrado Cariri	-
Ouro Velho	Integrado Congo / Integrado Ouro Velho - Prata	-
Parari	Integrado Congo	-
Pilar	Itabaiana/ Sistema Integrado Acauã Leste	-
Pocinhos	Integrado Campina Grande (Boqueirão)	-
Prata	Integrado Congo	Prata
Puxinanã	-	Isolado Puxinanã
Queimadas	Integrado Campina Grande (Boqueirão)	-
Riachão do Bacamarte	-	Riachão do Bacamarte
Riachão do Poço	-	Riachão do Poço

Municípios	Sistema Integrado	Sistema Isolado
Riacho de Santo Antônio	Integrado Alcantil - Riacho Santo Antônio	Riacho de Santo Antônio
Salgado de São Félix	Salgado de São Félix e Mogeiro / Sistema Integrado Acauã Leste	-
Santa Cecília	Aduadora Natuba	-
Santa Rita	-	Poços Santa Rita / Santa Rita
Santo André	-	Santo André
São Domingos do Cariri	-	São Domingos do Cariri
São João do Cariri	Integrado Congo	-
São João do Tigre	-	São João do Tigre
São José dos Ramos	Itabaiana	-
São José dos Cordeiros	Integrado Congo	Isolado São José dos Cordeiros
São Miguel de Taipu	Itabaiana/ Sistema Integrado Acauã Leste	Isolado São Miguel de Taipu 1/ Isola São Miguel de Taipu 2
São Sebastião do Umbuzeiro	-	Poços Sebastião do Umbuzeiro/ São Sebastião do Umbuzeiro
Sapé	Olho D'Água - Salvador	-
Serra Branca	Integrado Congo	Serra Branca
Serra Redonda	-	Isolado Serra Redonda
Sobrado	Olho D'Água - Salvador	-
Soledade	Integrado Cariri	-
Sumé	Integrado Congo	Isolado Sumé
Taperoá	-	Taperoá
Tenório	-	Isolado Tenório 2/ Isolado Tenório
Umbuzeiro	Aduadora Natuba	Umbuzeiro
Zabelê	-	Isolado Zabelê
Alagoa Grande	Acauã Ingá	Alagoa Grande
Araçagi	Sistema Produtor Tauá	-
Areial	-	Areial
Barra de Santa Rosa	-	Barra de Santa Rosa
Cacimba de Areia	Coremas – Sabugi	-
Cubati	Integrado Cariri	-
Lucena	-	Isolado Lucena
Massaranduba	-	Massaranduba
Montadas	-	Montadas
Mulungu	Olho D'Água-Salvador	-
Pedras de Fogo	-	Pedras de Fogo
Salgadinho	Coremas – Sabugi	-
São Vicente do Seridó	Integrado Cariri	-
Teixeira	-	Teixeira

Fonte: ANA (2021).

O sistema de abastecimento de água de Desterro conta com uma adutora de água bruta com a extensão de 7,2 km e um reservatório elevado de 350 m³. O sistema tem como manancial o açude Jeremias que tem a capacidade de armazenamento de 4.658.430 m³ (CAGEPA, 2020). Entretanto, conforme CAGEPA, o SAA já demonstrou diversos eventos de escassez hídrica.

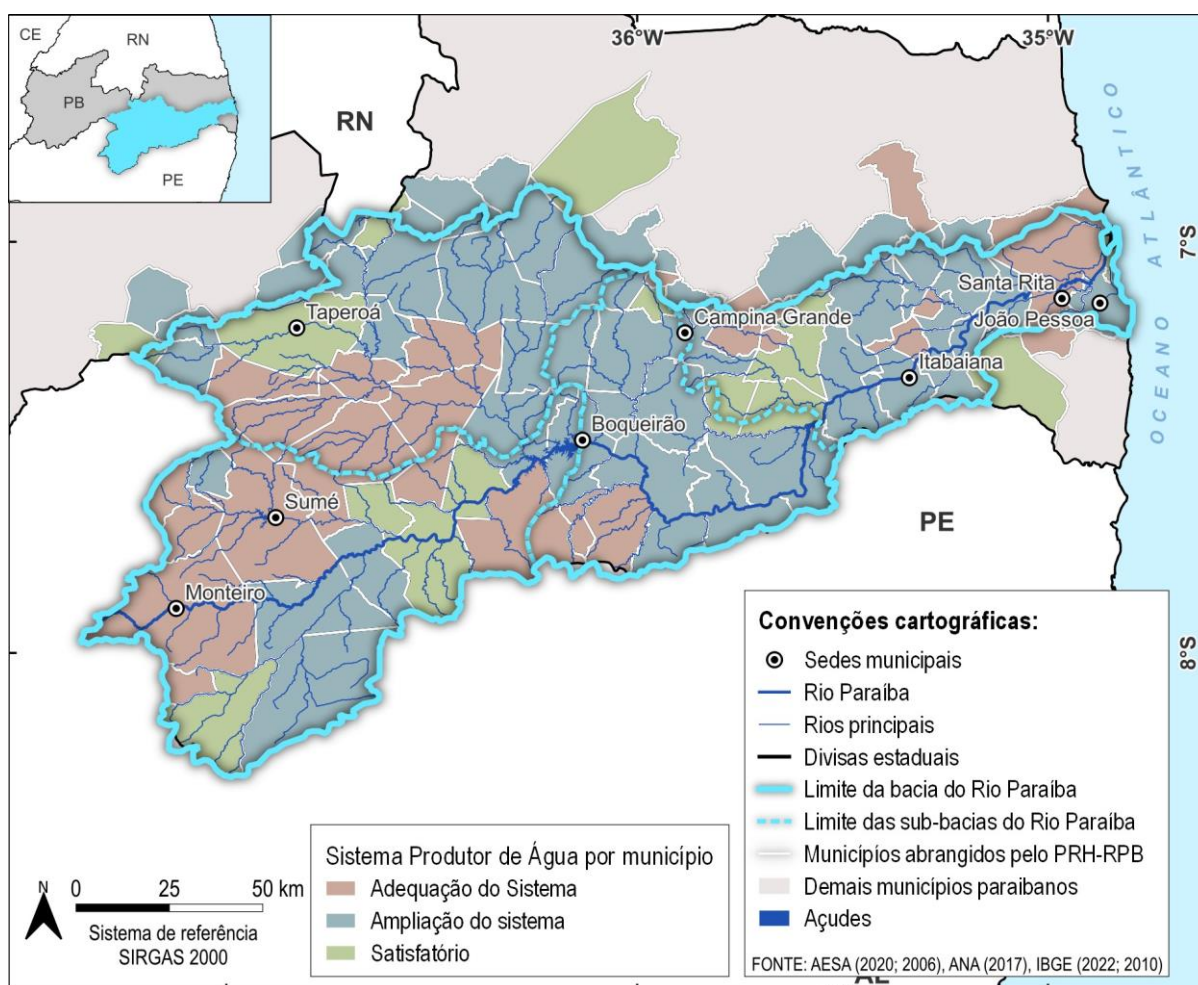
De acordo com a CAGEPA (2020), o sistema de abastecimento de água de Cacimbas faz o uso de dois mananciais: açude Jeremias e açude Carnaubinha. O sistema possui uma adutora de água bruta de 5 km e um reservatório apoiado de 50 m³. Como acontece no Sistema de Desterro, o Sistema de Cacimbas também demonstrou eventos de escassez hídrica.

Em relação ao sistema de abastecimento de água de Junco Seridó, o manancial de abastecimento açude Nova Aldeia, demonstrou períodos extensos de seca sendo o último de 2011 a 2018. Após 21 anos de administração da prefeitura, a CAGEPA recuperou a concessão do SAA em 2018, mas com a estrutura em um estado crítico (CAGEPA, 2020).

Conforme os dados apresentados pela ANA (2021), os sistemas produtores de água foram classificados conforme a necessidade de ampliação ou adequação da infraestrutura de abastecimento existente, de modo que, na abrangência do PRH-RPB, observa-se que 27% dos municípios do PRH-RPB necessitam de adequação dos seus sistemas, e mais da metade (55%) precisam de ampliação do sistema. Apenas 18% dos sistemas apresentaram condições satisfatória. Tais informações são apresentadas na Figura 5.36 e no Quadro 5.7 a seguir.

De acordo com a Figura 5.37, a classificação do sistema produtor nas sub-bacias do Médio Curso do Rio Paraíba, revelou uma necessidade mais expressiva (67%) da expansão do sistema produtor. Por outro lado, o Alto Curso do Rio Paraíba mostrou uma baixa demanda por ampliação do sistema (35%), mas evidenciou uma necessidade de adequação (45%). Em Taperoá e no Baixo Curso do Rio Paraíba, ambas as regiões apresentaram uma maior porcentagem de necessidade de ampliação do sistema (60% e 59%, respectivamente). Além disso, o Baixo Curso do Rio Paraíba foi a região que registrou a menor porcentagem de sistema produtor considerado satisfatórios (15%) em comparação com as outras regiões.

Figura 5.36 - Classificação dos Sistema Produtor de Água



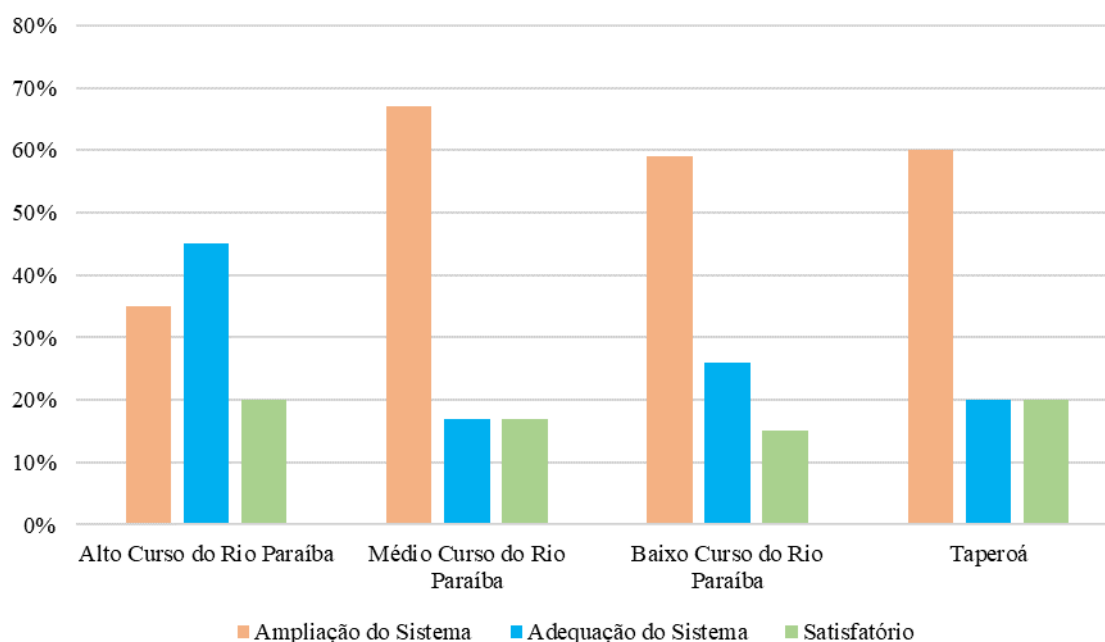
Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Quadro 5.7 - Classificação do Sistema Produtor de Água

Classificação	Municípios
Adequação do Sistema	Alcantil, Araçagi, Barra de São Miguel, Gurjão, Livramento, Lucena, Massaranduba, Montadas, Monteiro, Ouro Velho, Parari, Prata, Riachão do Bacamarte, Riachão do Poço, Riacho de Santo Antônio, Santa Rita, São João do Cariri, São José dos Ramos, São José dos Cordeiros, Serra Branca, Serra Redonda, Sumé e Zabelê
Ampliação do Sistema	Alagoa Grande, Amparo, Areial, Aroeiras, Assunção, Barra de Santana, Bayeux, Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras, Cacimba de Areia, Cacimbas, Caldas Brandão, Camalaú, Campina Grande, Caturité, Congo, Cruz do Espírito Santo, Cubati, Desterro, Gado Bravo, Gurinhém, Itabaiana, João Pessoa, Juazeirinho, Junco do Seridó, Juripiranga, Lagoa Seca, Mari, Mogeiro, Mulungu, Natuba, Olivedos, Pilar, Pocinhos, Queimada, Salgadinho, Salgado de São Félix, Santa Cecília, Santo André, São João do Tigre, São Miguel de Taipu, São Vicente do Seridó, Sapé, Sobrado, Soledade e Umbuzeiro.
Satisfatório	Barra de Santa Rosa, Cabedelo, Caraúbas, Coxixola, Fagundes, Ingá, Itatuba, Juarez, Pedras de Fogo, Távora, Puxinanã, São Domingos do Cariri, São Sebastião do Umbuzeiro, Taperoá, Teixeira e Tenório.

Fonte: ANA (2021).

Figura 5.37 – Classificação sistema produtor por sub-bacias



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

A Eficiência da Produção de Água também é um dos indicadores que compõe o Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano (ISH-U) elaborado para o Atlas Água e detalhado na Nota Técnica 4/2022/SPR da ANA. Sua classificação tem como base a vulnerabilidade dos mananciais e dos sistemas produtores, sendo que a vulnerabilidade do sistema produtor está relacionada ao atendimento da demanda por unidade do sistema (ANA, 2022). Conforme o quadro a seguir e a Figura 5.39, apenas 5% dos municípios que compõe o PRH-RPB apresentou a eficiência de produção máxima, a maioria dos municípios (41%) apresentou eficiência de produção de água média e 24% apresentaram eficiência de produção mínima.

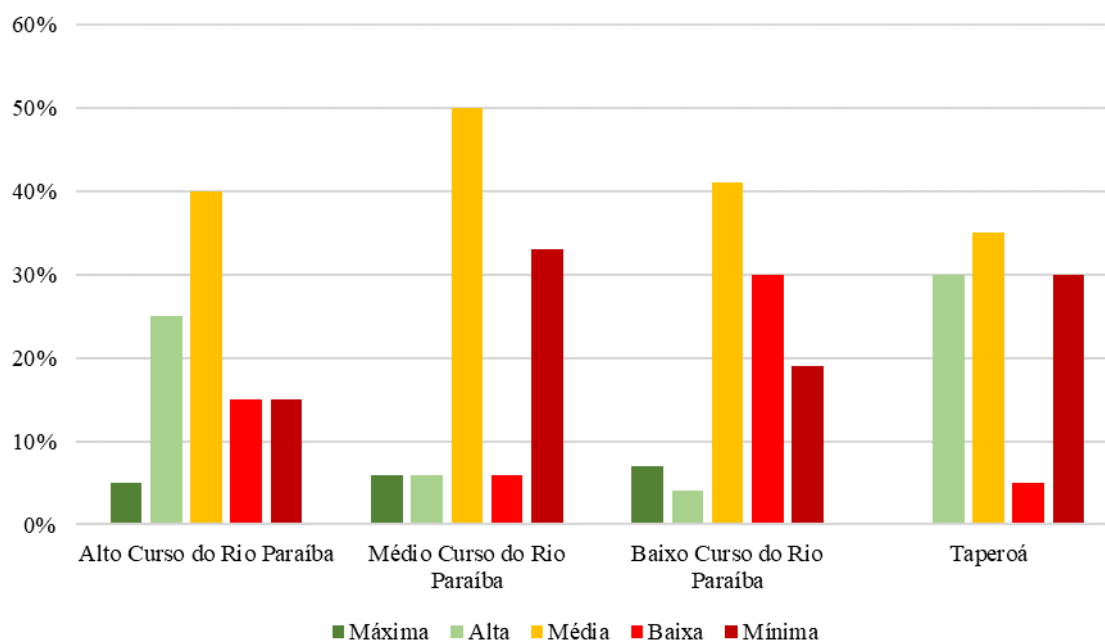
Quadro 5.8 - Eficiência da Produção de Água do PRH-RPB

Classificação	Municípios
Máxima	Ingá, Itatuba, Juarez Távora e São Sebastião do Umbuzeiro
Alta	Alcantil, Araçagi, Barra de Santa Rosa, Caraúbas, Gurjão, Livramento, Monteiro, Parari, Prata, Riachão do Poço, São João do Cariri, Sumé e Taperoá
Média	Aroeiras, Barra de Santana, Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras, Caldas Brandão, Camalaú, Campina Grande, Cacimba de Areia, Caturité, Congo, Cubati, Gado Bravo, Itabaiana, Juazeirinho, Juripiranga, Lagoa Seca, Mari, Mogeiro, Olivedos, Pilar, Pocinhos, Queimadas, Riacho de Santo Antônio, Salgado de São Félix, Mulungu, São José dos Cordeiros, São Miguel de Taipu, Salgadinho, Sapé, São Vicente do Seridó, Serra Branca, Sobrado, Soledade e Zabelê
Baixa	Alagoa Grande, Amparo, Assunção, Barra de São Miguel, Gurinhém, Lucena, Massaranduba, Pedras de Fogo, Puxinanã, Riachão do Bacamarte, São Domingos do Cariri, São José dos Ramos e Serra Redonda
Mínima	Areial, Bayeux, Cabedelo, Cacimbas, Coxixola, Cruz do Espírito Santo, Desterro, Fagundes, João Pessoa, Junco do Seridó, Montadas, Natuba, Ouro Velho, Santa Cecília, Santa Rita, Santo André, São João do Tigre, Texeira, Tenório e Umbuzeiro.

Fonte: ANA (2021).

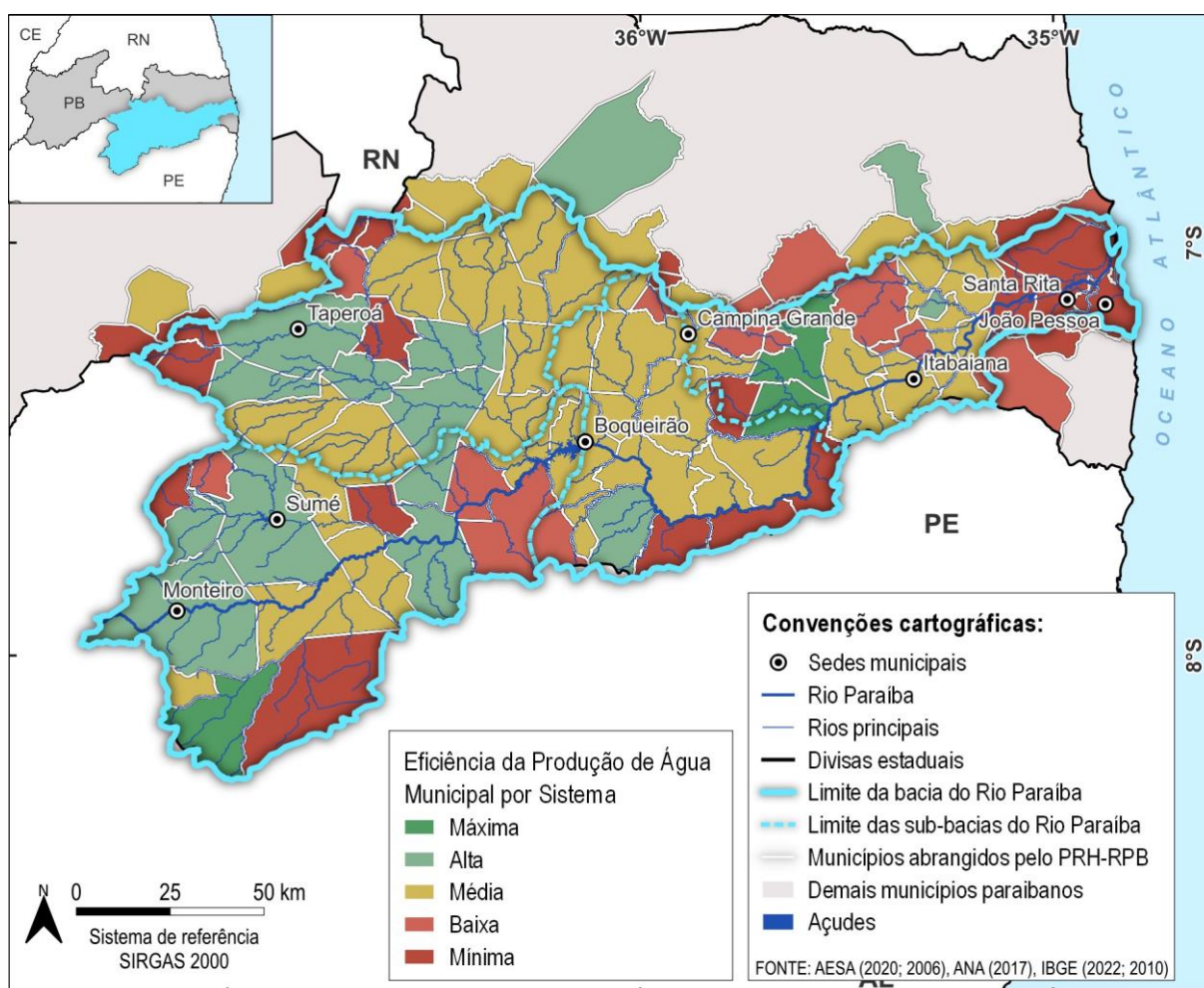
No que diz respeito à eficiência na produção de água, observa-se que a eficiência média é a que apresenta a maior porcentagem em todas as sub-bacias. No Médio Curso do Rio Paraíba e em Taperoá, são locais que demonstram uma eficiência mínima na produção de água (33% e 30%, respectivamente) em seus municípios. No entanto, uma porcentagem significativa de municípios na bacia de Taperoá exibe uma eficiência elevada na produção de água (30%), embora nenhum município atinja a eficiência máxima nesta sub-bacia como é mostrado na Figura 5.38.

Figura 5.38 – Classificação da eficiência de produção de água por sub-bacias



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

Figura 5.39 - Eficiência da Produção de Água do PRH-RPB



Fonte: Adaptado de ANA (2021).

5.3.1.7 Atendimento do SAA

Dos municípios que compõe o PRH-RPB, foi possível verificar os índices de atendimento de 81 municípios. Conforme os dados disponíveis pelo SNIS (2021), apresentados na Tabela 5.15, apenas 9% dos municípios apresentaram um índice de atendimento da população total acima de 90%, enquanto 30% dos municípios apresentaram um índice de atendimento relativamente baixo (menor que 50%). Os municípios de Amparo, Riachão de Bacamarte, Riacho de Santo Antônio e Gado Bravo apresentaram índices nulos de atendimento, o que se deve ao fato de que as ligações de abastecimento de água presentes nos municípios não estarem ativas até o ano de 2022, como mostra a Tabela 5.16.

Além disso, a CAGEPA faz o atendimento de abastecimento de água tanto na sede quanto em outras localidades apenas nos municípios de Alagoa Grande, Caldas Brandão, Camalaú, Campina Grande, Santa Rita e Serra Branca. Nos outros municípios, a CAGEPA apenas faz o atendimento de abastecimento de água nas sedes municipais.

Os municípios de Riachão do Poço, São Miguel de Taipu, São Sebastião do Umbuzeiro e Zabelê, apresentados na Tabela 5.15 e que não são atendidos pela CAGEPA., não mostram o

volume de água tratada por ETA. Entretanto, estes municípios produzem e importam volumes de água por ano, o que justifica a existência do volume consumido.

Tabela 5.15 - Atendimento de abastecimento de água no PRH-RPB

Municípios	Local de atendimento		População (IBGE, 2022)	População total atendida com abastecimento de água (hab.)	Índice de atendimento (%) da população total
	Sede	Localidade			
Alagoa Grande	1	1	26.062	18.884	72%
Amparo	1	0	2.234	0	0%
Araçagi	1	0	16.646	10.277	62%
Areial	1	0	7.128	5.919	83%
Aroeiras	1	0	18.705	5.916	32%
Assunção	1	0	4.152	2.943	71%
Barra de Santana	1	0	8.059	591	7%
Barra de Santa Rosa	1	0	12.904	7.781	60%
Barra de São Miguel	1	0	5.906	3.220	55%
Bayeux	1	0	82.742	64.092	77%
Boa Vista	1	0	6.377	4.658	73%
Boqueirão	1	0	17.598	11.666	66%
Cabaceiras	1	0	5.335	2.169	41%
Cabedelo	1	0	66.519	66.519	100%
Cacimba de Areia	1	0	3.291	1.855	56%
Cacimbas	1	0	7.223	1.904	26%
Caldas Brandão	1	1	5.753	5.438	95%
Camalaú	1	1	6.085	5.261	86%
Campina Grande	1	1	419.379	418.139	100%
Caraúbas	1	0	3.944	1.965	50%
Caturité	1	0	5.254	2.189	42%
Congo	1	0	4.933	4.271	87%
Coxixola	1	0	1.824	1.019	56%
Cruz do Espírito Santo	1	0	17.095	7.063	41%
Cubati	1	0	7.580	5.653	75%
Desterro	1	0	8.067	4.430	55%
Fagundes	1	0	11.049	5.751	52%
Gado Bravo	1	0	8.179	0	0%
Gurinhém	1	0	13.766	7.953	58%
Gurjão	1	0	3.242	2.591	80%
Ingá	1	0	17.692	11.525	65%
Itabaiana	1	0	23.182	17.722	76%
Itatuba	1	0	10.499	5.563	53%
João Pessoa	1	0	833.932	833.932	100%
Juarez Távora	1	0	7.796	5.891	76%
Juazeirinho	1	0	17.007	8.126	48%
Junco do Seridó	1	0	6.793	3.968	58%
Juripiranga	1	0	10.012	5.443	54%
Lagoa Seca	1	0	27.730	13.903	50%
Livramento	1	0	6.877	4.356	63%
Lucena	1	0	12.560	12.560	100%
Mari	1	0	21.512	14.759	69%
Massaranduba	1	0	14.139	7.920	56%
Mogeiro	1	0	13.899	4.225	30%
Montadas	1	0	5.812	3.662	63%
Monteiro	1	0	32.277	26.320	82%

Municípios	Local de atendimento		População (IBGE, 2022)	População total atendida com abastecimento de água (hab.)	Índice de atendimento (%) da população total
	Sede	Localidade			
Mulungu	1	0	8.791	4.720	54%
Natuba	1	0	8.945	3.254	36%
Olivedos	1	0	3.580	2.341	65%
Ouro Velho	1	0	2.918	2.045	70%
Parari	1	0	1.720	755	44%
Pedras de Fogo	1	0	29.662	11.687	39%
Pilar	1	0	12.311	8.091	66%
Pocinhos	1	0	17.469	13.499	77%
Prata	1	0	3.915	2.684	69%
Puxinanã	1	0	14.277	5.752	40%
Queimadas	1	0	47.658	34.514	72%
Riachão do Bacamarte	1	0	4.690	0	0%
Riacho de Santo Antônio	1	0	1.955	0	0%
Salgadinho	1	0	3.355	659	20%
Salgado de São Félix	1	0	11.505	4.504	39%
Santa Rita	1	1	149.910	21.473	14%
Santo André	1	0	2.622	1.046	40%
São Domingos do Cariri	1	0	2.585	2.017	78%
São João do Cariri	1	0	4.226	3.666	87%
São José dos Ramos	1	0	5.891	2.952	50%
São José dos Cordeiros	1	0	3.411	2.753	81%
Sapé	1	0	51.306	33.991	66%
São Vicente do Seridó	1	1	10.261	3.905	38%
Serra Branca	1	1	13.614	10.957	80%
Serra Redonda	1	0	6.828	4.327	63%
Sobrado	1	0	8.236	1.368	17%
Soledade	1	0	13.968	11.207	80%
Sumé	1	0	17.166	15.707	92%
Taperoá	1	0	14.068	11.112	79%
Teixeira	1	0	14.631	9.981	68%
Umbuzeiro	1	0	9.124	2.734	30%
Riachão do Poço	1	11	4.738	3.018	64%
São Miguel de Taipu	1	1	7.066	2.300	33%
São Sebastião do Umbuzeiro	1	1	3.279	2.300	70%
Zabelê	1	0	2.228	2.228	100%

* Em Cabedelo há uma diferença entre os dados de população total do IBGE e do SNIS.

Fonte: Adaptado SNIS (2023), IBGE (2022).

Tabela 5.16 - Informações operacionais da água no PRH - RPB

Municípios	Quantidade de Ligações		Volume de Água		Extensão da rede (km)
	Total (ativas + inativas)	Ativas	ETA(s) 1.000m³/ano	Consumido 1.000m³/ano	
Alagoa Grande	8.568	6.854	1.445,88	813,33	91,30
Amparo	502	0	0,00	0,00	6,86
Araçagi	3.743	3.278	537,81	396,02	51,96
Areial	1.487	1.190	171,38	76,88	25,49
Aroeiras	2.788	1.359	244,22	143,74	80,49
Assunção	1.666	880	116,44	84,53	19,70
Barra de Santana	471	0	0,00	0,00	33,12
Barra de Santa Rosa	3.912	3.083	390,44	256,70	13,57
Barra de São Miguel	1.199	1.070	109,96	61,62	11,09
Bayeux	28.115	21.520	4.575,55	2.800,09	171,55
Boa Vista	1.785	1.599	292,37	191,97	46,66
Boqueirão	4.579	3.404	722,16	454,64	56,02
Cabaceiras	1.099	823	128,53	76,16	14,71
Cabedelo	20.782	16.620	5.955,58	3.694,33	239,98
Cacimba de Areia	788	658	106,66	72,47	25,57
Cacimbas	616	579	62,18	47,18	11,30
Caldas Brandão	2.207	1.876	98,76	52,87	33,45
Camalaú	2.148	1.761	363,73	154,42	23,87
Campina Grande	158.818	130.609	23.543,66	17.609,62	1.907,24
Caraúbas	898	710	131,27	69,19	16,24
Caturité	686	634	106,22	62,32	51,26
Congo	1.820	1.410	221,51	139,01	25,23
Coxixola	469	401	61,34	39,89	14,24
Cruz do Espírito Santo	2.682	2.052	573,92	249,61	35,87
Cubati	2.295	1.933	224,22	167,19	22,20
Desterro	2.035	0	0,00	0,00	25,49
Fagundes	2.348	1.801	374,62	160,88	29,99
Gado Bravo	488	0	0,00	0,00	9,81
Gurinhém	3.320	2.375	665,71	460,03	58,31
Gurjão	1.095	901	126,39	84,68	13,42
Ingá	5.367	3.697	707,10	422,65	64,25
Itabaiana	8.763	6.082	1.193,36	751,87	106,26
Itatuba	2.412	1.821	303,09	202,63	24,73
João Pessoa	277.387	225.269	66.190,01	40.038,36	1.946,12
Juarez Távora	2.687	1.862	292,07	178,93	37,23
Juazeirinho	3.782	2.623	415,58	239,83	42,86
Junco do Seridó	1.368	0	0,00	0,00	20,56
Juripiranga	3.134	1.783	341,28	177,05	27,64
Lagoa Seca	6.531	5.092	908,39	579,54	101,76
Livramento	1.883	1.512	248,91	137,41	17,92
Lucena	5.103	3.719	0,00	461,60	135,33
Mari	6.191	4.829	759,33	555,36	67,82
Massaranduba	3.184	2.552	343,19	255,11	36,08
Mogéiro	2.114	1.231	223,14	131,18	38,15
Montadas	1.156	803	139,21	67,62	17,50
Monteiro	12.118	9.353	1.361,81	806,21	159,37
Mulungu	3.107	1.914	265,38	194,24	76,79
Natuba	1.311	1.151	184,71	143,43	12,05
Olivedos	950	777	87,66	58,00	11,70
Ouro Velho	980	735	143,01	59,73	7,15
Parari	389	278	7,51	2,96	5,87

Municípios	Quantidade de Ligações		Volume de Água		Extensão da rede (km)
	Total (ativas + inativas)	Ativas	ETA(s) 1.000m ³ /ano	Consumido 1.000m ³ /ano	
Pedras de Fogo	5.333	3.289	886,25	396,59	42,13
Pilar	3.622	2.326	485,88	272,08	33,95
Pocinhos	5.054	4.461	653,82	375,59	93,72
Prata	1.233	970	199,07	93,58	13,39
Puxinanã	2.157	1.813	185,95	140,39	26,67
Queimadas	12.113	9.957	1.653,20	1.027,71	231,08
Riachão do Bacamarte	1.040	0	0,00	0,00	15,59
Riacho de Santo Antônio	420	0	0,00	0,00	6,22
Salgadinho	274	235	39,21	25,85	38,56
Salgado de São Félix	1.668	1.398	378,08	158,93	20,21
Santa Rita	9.058	7.164	1.935,07	1.199,80	434,01
Santo André	357	334	10,57	4,34	10,84
São Domingos do Cariri	757	704	100,83	73,67	10,91
São João do Cariri	1.554	1.145	11,00	19,38	22,07
São José dos Ramos	1.126	897	195,54	105,62	21,73
São José dos Cordeiros	1.137	1.033	131,61	89,87	17,10
Sapé	13.936	10.614	2.027,77	1.325,93	144,09
São Vicente do Seridó	1.782	1.165	170,28	89,24	22,24
Serra Branca	4.698	3.786	480,58	332,12	52,16
Serra Redonda	1.723	1.446	165,82	120,29	16,90
Sobrado	517	400	67,67	46,88	10,68
Soledade	4.841	3.590	658,51	370,51	52,64
Sumé	7.029	5.701	893,72	624,38	102,52
Taperoá	4.422	3.891	740,32	413,91	69,22
Teixeira	4.320	3.017	190,75	173,51	49,33
Umbuzeiro	1.351	924	192,65	114,87	8,53
Riachão do Poço	1.006	1.006	0,00	100,00	17,41
São Miguel de Taipu	2.000	180	0,00	500,00	200,00
São Sebastião do Umbuzeiro	2.000	180	0,00	250,00	11,00
Zabelê	1.330	1.312	0,00	690,00	45,50

Fonte: SNIS (2023).

5.3.1.8 Soluções alternativas de abastecimento de água

- **Carros-pipa**

A Operação Carro-Pipa (OCP) é uma iniciativa do Governo Federal com o intuito de fornecer o abastecimento de água potável em locais em situações emergenciais, como as comunidades rurais do semiárido do Brasil. Para a inclusão dessa operação, é necessário a solicitação do órgão de proteção e defesa civil municipal. Caso a ausência desse, deve ser realizado pela prefeitura municipal. Posteriormente, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) realiza a análise da situação do município, e em seguida encaminha para o Exército Brasileiro para a inclusão do local na logística da operação (MIDR, 2023).

Na Paraíba, o portal da OCP indica que no mês de dezembro de 2023 houve o atendimento de 149 municípios, totalizando 698 carros-pipa e mais de 290 mil pessoas atendidas (SEDEC,

2023). Na Tabela 5.17 é possível visualizar os dados referentes ao atendimento nos municípios do PRH-RPB em dezembro de 2023, onde verifica-se que o município de Aroeiras necessitou de 25 pipeiros para atender mais de 11 mil pessoas, o que corresponde mais da metade da população do município. Em seguida, o município de Gado Bravo também apresentou uma alta demanda no uso de pipeiros, com 17 veículos para atender a 9.547 pessoas. No mesmo ano, o governo da Paraíba realizou a capacitação para orientar os municípios na emissão de decretos de emergência devido à estiagem, além da solicitação de inclusão na operação (PARAÍBA, 2023).

Tabela 5.17 - Municípios participante da Operação Carro-Pipa

Município	Pipeiro	População atendida (hab.)	Município	Pipeiro	População atendida (hab.)
Alcantil	3	2.469	Mogeirol	6	5.115
Amparo	1	682	Montadas	2	1.212
Aroeiras	25	11.562	Monteiro	8	6.434
Assunção	2	562	Natuba	2	1.259
Barra de Santa Rosa	10	5.714	Olivedos	5	2.243
Barra de Santana	7	7.420	Ouro Velho	2	734
Barra de São Miguel	4	2.758	Parari	2	747
Boa Vista	4	2.508	Pocinhos	7	3.650
Boqueirão	1	1.185	Prata	2	716
Cabaceiras	2	1.105	Puxinanã	5	3.786
Cacimba de Areia	1	654	Queimadas	5	3.405
Cacimbas	7	3.439	Salgadinho	2	1.383
Camalaú	1	1.568	Salgado de São Félix	9	3.536
Campina Grande	4	2.523	Santa Cecília	10	5.880
Caraúbas	3	2.298	Santo André	4	1.616
Caturité	1	991	São Domingos do Cariri	1	115
Congo	2	761	São João do Cariri	3	979
Coxixola	1	194	São João do Tigres	1	1.345
Cubati	7	1.864	São José dos Cordeiros	4	1.600
Desterro	2	1.537	São Sebastião do Umbuzeiro	2	1.017
Fagundes	5	2.668	Serra Branca	3	1.513
Gado Bravo	17	9.547	Soledade	9	2.689
Gurjão	2	831	Sumé	3	2.037
Itabaiana	3	2.333	Taperoá	4	1.797
Juazeirinho	15	6.730	Teixeira	16	4.009
Junco do Seridó	3	724	Tenório	2	667
Lagoa Seca	10	4.360	Umbuzeiro	8	5.661
Livramento	6	2.739	Zabelê	1	465
Massaranduba	1	645			

Dados referentes a dez/2023.

Fonte: SEDEC (2023).

- **Cisternas**

O Governo Federal também possui o Programa de Cisternas, destinado às famílias rurais de baixa renda que frequentemente enfrentam a falta de água, e tem o objetivo de fornecer

tecnologias sociais de baixo custo para promover o acesso à água, como a cisterna familiar com a capacidade para armazenar 16 mil litros, a cisterna escolar e a de água para a produção de alimentos, ambas com capacidade para armazenar 52 mil litros de água. Para a implantação das cisternas, o programa inclui as seguintes etapas: mobilização social, capacitação e implementação da tecnologia (MDS, 2019).

Na Paraíba, o Governo do Estado, por meio do programa PB Rural Sustentável, forneceu até fevereiro de 2023 um total de 5 mil cisternas para comunidades rurais, com o objetivo de diminuir a vulnerabilidade agroclimática. A comunidade de Rancharia, no município de Monteiro, foi um dos locais beneficiados pelas cisternas. Os moradores dessa região relataram que antes da implantação das cisternas, o acesso à água exigia percorrer longas distâncias e armazenar em bombonas (PARAÍBA, 2023).

5.3.2 Esgotamento Sanitário

Com o intuito de proporcionar uma análise situacional da coleta e tratamento de esgoto na região do PRH-RPB, serão apresentadas as informações referentes à situação de esgotamento sanitário nas áreas urbanas, visando compreender a natureza e os índices de cobertura dos serviços oferecidos nos municípios abrangidos por essa região.

5.3.2.1 Índices de Atendimento de Esgoto

A Tabela 5.18 apresenta dados para a avaliação da gestão de esgoto para cada município da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e contém informações do Atlas Esgotos, disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2017). Os dados apresentados proporcionam uma análise dos diversos sistemas de saneamento, incluindo os sistemas de solução individual, comumente construídos por meio de uma única estrutura que desempenha simultaneamente as funções de fossa e sumidouro, conhecida como fossa absorvente. Além disso, o quadro contempla os sistemas convencionais com rede coletora e sem tratamento, assim como os sistemas convencionais com rede coletora e tratamento de esgoto. Vale ressaltar que a elevada prevalência de índices de atendimento sem coleta e sem tratamento em alguns municípios sugere possíveis despejos de esgoto bruto em terrenos, ruas ou corpos hídricos, indicando a imperatividade de aprimoramentos nas políticas de saneamento dessas localidades.

Notavelmente, o município de Sobrado se destaca com o maior índice de atendimento sem coleta e sem tratamento de esgoto, atingindo 99,4%. Em contraste, os municípios de João Pessoa e Campina Grande apresentam índices de atendimento com coleta e com tratamento de esgoto, alcançando 100% e 82,1%, respectivamente. Esses números evidenciam as discrepâncias nos serviços de saneamento básico, ressaltando a necessidade de foco nas regiões com menor índice de atendimento para promover melhorias significativas na infraestrutura de esgoto.

Tabela 5.18 - Índices de Atendimento de Esgoto segundo Atlas Esgoto para os municípios do PRH-RPB

Município	Sem coleta e sem tratamento (%)	Com coleta e sem tratamento (%)	Com coleta e com tratamento (%)	Solução Individual (%)
Alagoa Grande	29,46	0,00	68,62	1,92
Alcantil	88,57	11,24	0,00	0,19
Amparo	80,32	8,62	11,06	0,00
Araçagi	73,53	25,40	0,00	1,07
Areial	24,02	71,96	0,00	4,02
Aroeiras	53,23	42,01	0,00	4,76
Assunção	42,20	55,38	0,00	2,42
Barra de Santa Rosa	13,50	85,92	0,00	0,58
Barra de Santana	53,49	46,51	0,00	0,00
Barra de São Miguel	93,32	3,93	0,00	2,75
Bayeux	54,14	17,45	0,00	28,41
Boa Vista	83,91	14,81	0,00	1,28
Boqueirão	30,58	68,83	0,00	0,59
Cabaceiras	41,41	58,59	0,00	0,00
Cabedelo	48,37	0,00	14,31	37,32
Cacimba de Areia	25,75	73,95	0,00	0,30
Cacimbas	6,89	88,42	0,00	4,69
Caldas Brandão	90,60	8,16	0,00	1,24
Camalaú	64,74	34,78	0,00	0,48
Campina Grande	12,19	0,00	82,05	5,76
Caraúbas	7,98	28,94	0,00	63,08
Caturité	18,36	81,35	0,00	0,29
Congo	35,79	55,37	0,00	8,84
Coxixola	28,39	71,61	0,00	0,00
Cruz do Espírito Santo	65,12	33,47	0,00	1,41
Cubati	69,91	0,00	29,54	0,55
Desterro	40,05	59,40	0,00	0,55
Fagundes	77,68	19,12	0,00	3,20
Gado Bravo	86,78	13,22	0,00	0,00
Gurinhém	87,87	8,33	0,00	3,80
Gurjão	53,15	34,49	0,00	12,36
Ingá	91,63	7,00	0,00	1,37
Itabaiana	57,83	34,04	0,00	8,13
Itatuba	72,46	26,41	0,00	1,13
João Pessoa	0,00	0,00	100,00	0,00
Juarez Távora	87,37	11,11	0,00	1,52
Juazeirinho	14,11	83,84	0,00	2,05
Junco do Seridó	11,12	81,92	0,00	6,96
Juripiranga	92,05	6,46	0,00	1,49

Município	Sem coleta e sem tratamento (%)	Com coleta e sem tratamento (%)	Com coleta e com tratamento (%)	Solução Individual (%)
Lagoa Seca	16,66	0,00	58,32	25,02
Livramento	53,17	24,23	0,00	22,60
Lucena	71,55	1,24	0,00	27,21
Mari	98,29	0,48	0,00	1,23
Massaranduba	63,09	33,85	0,00	3,06
Mogeiro	90,44	0,81	0,00	8,75
Montadas	45,31	54,44	0,00	0,25
Monteiro	15,14	16,15	65,51	3,20
Mulungu	87,26	6,42	0,00	6,32
Natuba	66,21	8,15	0,00	25,64
Olivedos	22,19	67,40	0,00	10,41
Ouro Velho	97,07	2,39	0,00	0,54
Parari	14,16	18,74	0,00	67,10
Pedras de Fogo	66,28	0,00	11,60	22,12
Pilar	76,01	13,89	0,00	10,10
Pocinhos	49,02	47,62	0,00	3,36
Prata	98,53	0,94	0,00	0,53
Puxinanã	11,93	27,06	0,00	61,01
Queimadas	35,88	0,00	53,85	10,27
Riachão do Bacamarte	68,04	0,45	0,00	31,51
Riachão do Poço	83,92	0,00	0,00	16,08
Riacho de Santo Antônio	44,10	55,73	0,00	0,17
Salgadinho	54,11	44,06	0,00	1,83
Salgado de São Félix	96,90	2,34	0,00	0,76
Santa Cecília	81,21	17,83	0,00	0,96
Santa Rita	78,11	6,80	0,00	15,09
Santo André	78,96	0,35	0,00	20,69
São Domingos do Cariri	24,27	75,15	0,00	0,58
São João do Cariri	21,13	78,53	0,00	0,34
São João do Tigre	32,31	55,00	12,69	0,00
São José dos Cordeiros	5,05	90,08	0,00	4,87
São José dos Ramos	91,28	0,13	0,00	8,59
São Miguel de Taipu	27,41	70,57	0,00	2,02
São Sebastião do Umbuzeiro	49,59	0,00	50,36	0,05
Sapé	68,75	0,00	19,32	11,93
São Vicente do Seridó	99,02	0,80	0,00	0,18
Serra Branca	66,01	27,24	0,00	6,75

Município	Sem coleta e sem tratamento (%)	Com coleta e sem tratamento (%)	Com coleta e com tratamento (%)	Solução Individual (%)
Serra Redonda	44,29	42,79	0,00	12,92
Sobrado	99,43	0,57	0,00	0,00
Soledade	29,52	69,85	0,00	0,63
Sumé	68,50	30,89	0,00	0,61
Taperoá	10,87	87,36	0,00	1,77
Teixeira	53,00	45,95	0,00	1,05
Tenório	96,11	0,72	0,00	3,17
Umbuzeiro	33,79	65,40	0,00	0,81
Zabelê	27,92	72,08	0,00	0,00

Fonte: ANA (2017).

Ademais, ainda sobre a Tabela 5.18, apenas 13 dos 85 municípios pertencentes ao PRH-RPB apresentam atendimento com coleta e com tratamento de esgoto. Por outro lado, observa-se que 29 municípios não possuem atendimento, ou seja, sem coleta e sem tratamento, em índices iguais ou superiores a 70%. Juntamente com a média de 7,8% no índice de atendimento por solução individual para os municípios, constata-se que a maioria da população da região não usufrui de qualquer tipo de atendimento para os efluentes gerados.

A Tabela 5.19 foi construído com base nos indicadores IN056 e IN024, que representam o índice de atendimento total e urbano de esgoto, respectivamente, para os municípios providos de abastecimento de água. Esses indicadores foram extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), referentes ao ano de 2021, e abrangem dados de indicadores de somente 13 municípios da bacia.

Tabela 5.19 - Índice de atendimento urbano e total de esgoto referido aos municípios atendidos com água

Município	Prestador	Total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	Índice urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)
Amparo	Prefeitura	49,51	97,31
Areial	Prefeitura	70,88	99,70
Assunção	Prefeitura	80,80	100,00
Barra de Santa Rosa	Prefeitura	56,20	68,41
Boqueirão	Prefeitura	70,73	98,98
Caraúbas	Prefeitura	86,07	97,80
Junco do Seridó	Prefeitura	48,36	73,53
Mogeiro	Prefeitura	21,36	47,78
Olivedos	Prefeitura	100,00	100,00
Ouro Velho	Prefeitura	99,57	99,77
Parari	Prefeitura	13,28	23,87
Pocinhos	Prefeitura	56,13	99,41
Prata	Prefeitura	63,02	99,37
Riacho de Santo Antônio	Prefeitura	39,07	56,72
São Domingos do Cariri	Prefeitura	34,22	80,09
Teixeira	Prefeitura	68,01	99,94

Município	Prestador	Total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	Índice urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)
Zabelê	Prefeitura	-	-

Legenda: (-) Informação não disponível.

Fonte: SNIS (2022).

O município de maior destaque é Olivedos, sendo a única localidade que registra ambos os índices de atendimento de esgoto de 100%. Em contrapartida, Pariri destaca-se com o mais baixo índice de atendimento total de esgoto entre os municípios providos de abastecimento de água, apresentando apenas 13,28% e 23,87% no que se refere ao índice de atendimento total e urbano de esgoto nesse mesmo contexto, respectivamente.

Quanto às formas alternativas para a disposição do esgoto doméstico, a Tabela 5.20 apresenta uma relação dos municípios integrantes do PRH-RPB indicando as principais práticas utilizadas, sejam elas de natureza individual ou coletiva, também conforme o SNIS (2022). Observa-se que, em todos os casos, a entidade identificada responsável pelos serviços é a prefeitura, sendo a opção mais prevalente a utilização de fossas sépticas/sumidouros.

Tabela 5.20 - Municípios do PRH-RPB que fazem uso de soluções alternativas para disposição de esgoto doméstico

Município	Prestador	Fossas Sépticas/ Sumidouros	Fossas Rudimentares	Valas a céu aberto	Lançamento em cursos d'água	Galerias de águas pluviais	Outra forma de disposição	Principal forma alternativa para disposição de esgotos	% de atendimento pelo sistema alternativo principal
Alcantil	Prefeitura	Sim	Sim	-	-	-	-	Fossas Rudimentares	100
Aroeiras	Prefeitura	Sim	-	-	-	Sim	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	60
Barra de Santana	Prefeitura	-	-	-	-	Sim	Sim	Outro	-
Barra de São Miguel	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	100
Boa Vista	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	100
Cabaceiras	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	Sim	Fossas Sépticas / Sumidouros	100
Caldas Brandão	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	100
Congo	Prefeitura	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Fossas Rudimentares	30
Fagundes	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	50
Ingá	Prefeitura	Sim	Sim	Sim	Sim	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	80
Itatuba	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	100
Juarez Távora	Prefeitura	Sim	-	Sim	Sim	-	-	Lançamento em cursos d'água	20
Juazeirinho	Prefeitura	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Fossas Sépticas / Sumidouros	25
Juripiranga	Prefeitura	Sim	Sim	-	Sim	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	-
Livramento	Prefeitura	-	-	-	-	Sim	-	Galerias De Águas Pluviais	100
Lucena	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	100
Mari	Prefeitura	Sim	Sim	-	-	-	-	Fossas Rudimentares	60
Massaranduba	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	Sim	Fossas Sépticas / Sumidouros	60
Montadas	Prefeitura	Sim	Sim	-	Sim	-	Sim	Fossas Sépticas / Sumidouros	90
Salgado de São Félix	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	60
Santo André	Prefeitura	Sim	Sim	Sim	-	-	Sim	Fossas Sépticas / Sumidouros	89
São José dos Cordeiros	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	80
São José dos Ramos	Prefeitura	Sim	-	-	-	-	-	Fossas Sépticas / Sumidouros	60
Sobrado	Prefeitura	Sim	Sim	-	-	-	-	Fossas Rudimentares	90
Taperoá	Prefeitura	-	-	-	Sim	-	-	Lançamento em cursos d'água	50
Tenório	Prefeitura	-	-	Sim	-	-	-	Valas A Céu Aberto	100

Legenda: (-) Informação não disponível.

Fonte: SNIS (2022).

Dentre os municípios que compõem o PRH-RPB, somente 26 dispunham de informações disponíveis. Desses, 20 apresentam uma taxa de atendimento igual ou superior a 50%, dentre os quais nove municípios atingem a porcentagem máxima de 100%. Ressalta-se que alguns municípios têm como principal disposição de seus esgotos o lançamento em corpos d'água ou em galerias pluviais, o que não consiste em soluções adequadas e podem causar, além da problemas ambientais, problemas à saúde da população.

A promoção de práticas sustentáveis de saneamento é viabilizada por meio da regulamentação e fiscalização efetiva das soluções individuais de esgotamento, especialmente em regiões remotas, como propriedades rurais. Nesse sentido, é imperativo que as prefeituras municipais institua, por meio de legislação específica, a obrigatoriedade da implantação de soluções individuais em locais desprovidos de redes de coleta, estipulando condições claras para instalação e manutenção. Além de proceder o cadastro das residências que adotam soluções individuais, é necessário implementar um processo regular de fiscalização e avaliar a modalidade de prestação do serviço de extração do lodo.

5.3.2.2 Vazões de Esgoto

Na Tabela 5.21 são apresentadas as vazões de esgoto para cada município pertencentes do PRH-RPB segundo o Atlas Esgotos (ANA, 2017) categorizadas nas seguintes parcelas: sem coleta e sem tratamento, com coleta e sem tratamento, com coleta e com tratamento, e com solução individual.

Tabela 5.21 - Vazões para cada parcela do esgoto nos municípios do PRH-RPB

Município	Vazão sem Coleta e sem Tratamento (L/s)	Vazão com Coleta e sem Tratamento (L/s)	Vazão com Coleta e com Tratamento (L/s)	Vazão de Solução Individual (L/s)
Alagoa Grande	4,8	0,0	11,2	0,3
Alcantil	2,2	0,3	0,0	0,0
Amparo	0,7	0,1	0,1	0,0
Araçagi	4,8	1,7	0,0	0,1
Areial	0,9	2,7	0,0	0,2
Aroeiras	3,8	3,0	0,0	0,3
Assunção	1,5	1,9	0,0	0,1
Barra de Santa Rosa	1,3	8,5	0,0	0,1
Barra de Santana	0,5	0,4	0,0	0,0
Barra de São Miguel	3,2	0,1	0,0	0,1
Bayeux	77,7	25,1	0,0	40,8
Boa Vista	3,0	0,5	0,0	0,0
Boqueirão	6,0	13,5	0,0	0,1
Cabaceiras	1,4	2,0	0,0	0,0
Cabedelo	60,0	0,0	17,7	46,3
Cacimba de Areia	0,4	1,0	0,0	0,0
Cacimbas	0,2	2,0	0,0	0,1
Caldas Brandão	4,5	0,4	0,0	0,1

Município	Vazão sem Coleta e sem Tratamento (L/s)	Vazão com Coleta e sem Tratamento (L/s)	Vazão com Coleta e com Tratamento (L/s)	Vazão de Solução Individual (L/s)
Camalaú	1,8	1,0	0,0	0,0
Campina Grande	95,6	0,0	643,7	45,2
Caraúbas	0,1	0,4	0,0	0,8
Caturité	0,3	1,4	0,0	0,0
Congo	1,6	2,4	0,0	0,4
Coxixola	0,2	0,6	0,0	0,0
Cruz do Espírito Santo	5,5	2,8	0,0	0,1
Cubati	2,9	0,0	1,2	0,0
Desterro	2,6	3,8	0,0	0,0
Fagundes	4,9	1,2	0,0	0,2
Gado Bravo	0,7	0,1	0,0	0,0
Gurinhém	3,8	0,4	0,0	0,2
Gurjão	1,1	0,7	0,0	0,3
Ingá	18,8	1,4	0,0	0,3
Itabaiana	25,0	14,7	0,0	3,5
Itatuba	4,0	1,5	0,0	0,1
João Pessoa	0,0	0,0	1.106,0	0,0
Juarez Távora	4,8	0,6	0,0	0,1
Juazeirinho	1,1	6,2	0,0	0,2
Junco do Seridó	0,6	4,3	0,0	0,4
Juripiranga	13,0	0,9	0,0	0,2
Lagoa Seca	2,8	0,0	9,8	4,2
Livramento	1,8	0,8	0,0	0,8
Lucena	16,5	0,3	0,0	6,3
Mari	13,2	0,1	0,0	0,2
Massaranduba	2,6	1,4	0,0	0,1
Mogei	10,8	0,1	0,0	1,0
Montadas	1,1	1,4	0,0	0,0
Monteiro	2,7	2,9	11,9	0,6
Mulungu	3,7	0,3	0,0	0,3
Natuba	2,2	0,3	0,0	0,9
Olivedos	0,3	1,1	0,0	0,2
Ouro Velho	2,0	0,0	0,0	0,0
Parari	0,1	0,2	0,0	0,7
Pedras de Fogo	16,2	0,0	2,8	5,4
Pilar	7,2	1,3	0,0	1,0
Pocinhos	3,8	3,7	0,0	0,3
Prata	2,3	0,0	0,0	0,0
Puxinanã	0,5	1,1	0,0	2,4
Queimadas	9,9	0,0	14,9	2,8
Riachão do Bacamarte	2,2	0,0	0,0	1,0

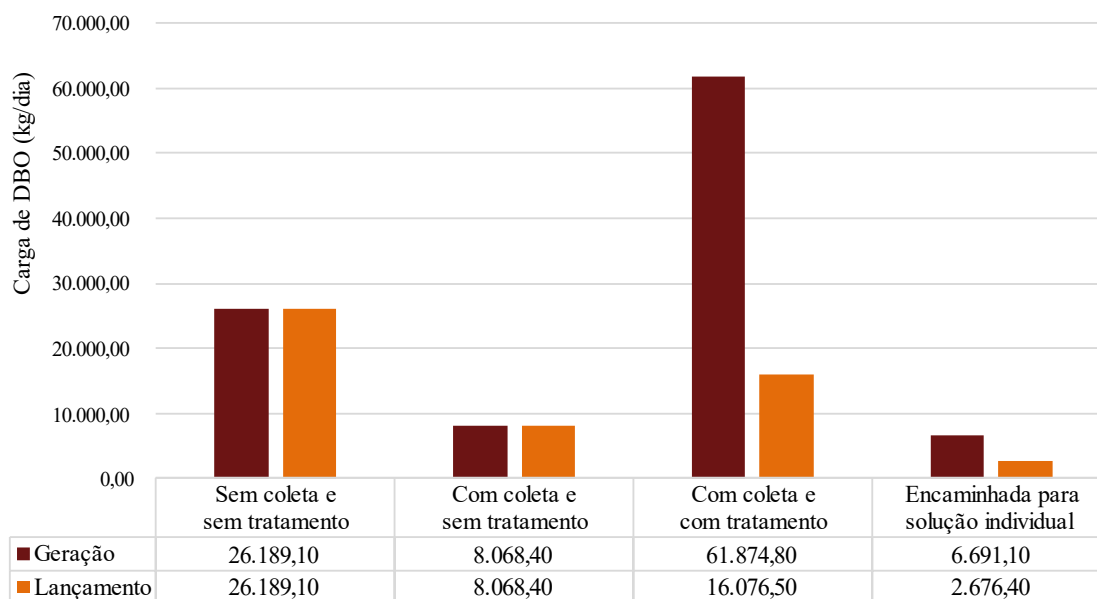
Município	Vazão sem Coleta e sem Tratamento (L/s)	Vazão com Coleta e sem Tratamento (L/s)	Vazão com Coleta e com Tratamento (L/s)	Vazão de Solução Individual (L/s)
Riachão do Poço	1,3	0,0	0,0	0,2
Riacho de Santo Antônio	0,6	0,8	0,0	0,0
Salgadinho	0,6	0,5	0,0	0,0
Salgado de São Félix	5,6	0,1	0,0	0,0
Santa Cecília	1,7	0,4	0,0	0,0
Santa Rita	112,2	9,8	0,0	21,7
Santo André	0,8	0,0	0,0	0,2
São Domingos do Cariri	0,3	1,0	0,0	0,0
São João do Cariri	0,5	1,8	0,0	0,0
São João do Tigre	0,5	0,9	0,2	0,0
São José dos Cordeiros	0,1	1,2	0,0	0,1
São José dos Ramos	2,5	0,0	0,0	0,2
São Miguel de Taipu	0,9	2,4	0,0	0,1
São Sebastião do Umbuzeiro	1,4	0,0	1,4	0,0
Sapé	20,2	0,0	5,7	3,5
São Vicente do Seridó	6,6	0,1	0,0	0,0
Serra Branca	5,2	2,2	0,0	0,5
Serra Redonda	1,5	1,4	0,0	0,4
Sobrado	0,8	0,0	0,0	0,0
Soledade	2,8	6,5	0,0	0,1
Sumé	9,1	4,1	0,0	0,1
Taperoá	1,4	11,5	0,0	0,2
Teixeira	4,7	4,1	0,0	0,1
Tenório	2,0	0,0	0,0	0,1
Umbuzeiro	1,9	3,6	0,0	0,0
Zabelê	0,5	1,3	0,0	0,0

Fonte: ANA (2017).

Observa-se que a média da vazão de esgoto sem coleta e sem tratamento nos municípios do PRH-RPB é de 7,7 L/s, enquanto nos municípios em que há sistemas de coleta e tratamento, a média da vazão é de 21,5 L/s, em decorrência das vazões coletadas e tratadas de João Pessoa e Campina Grande.

5.3.2.3 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

O parâmetro comumente utilizado na análise de impactos nos corpos receptores e no projeto de sistemas de tratamento, é a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), que define a fração orgânica dos efluentes originados do esgotamento sanitário (ANA, 2017). Na Figura 5.40 é possível visualizar a quantidade total de carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) gerada e lançada pelos municípios que abrangidos no PRH-RPB para cada categoria de condição do esgoto.

Figura 5.40 - DBO gerada e lançada dos municípios do PRH-RPB

Fonte: ANA (2017).

Observa-se que metade da carga total de DBO gerada na bacia é despejada sem tratamento, cenário este que pode acarretar danos significativos à qualidade dos corpos hídricos, além de representar potenciais riscos à saúde da população residente na região.

5.3.2.4 Diluição de Esgoto

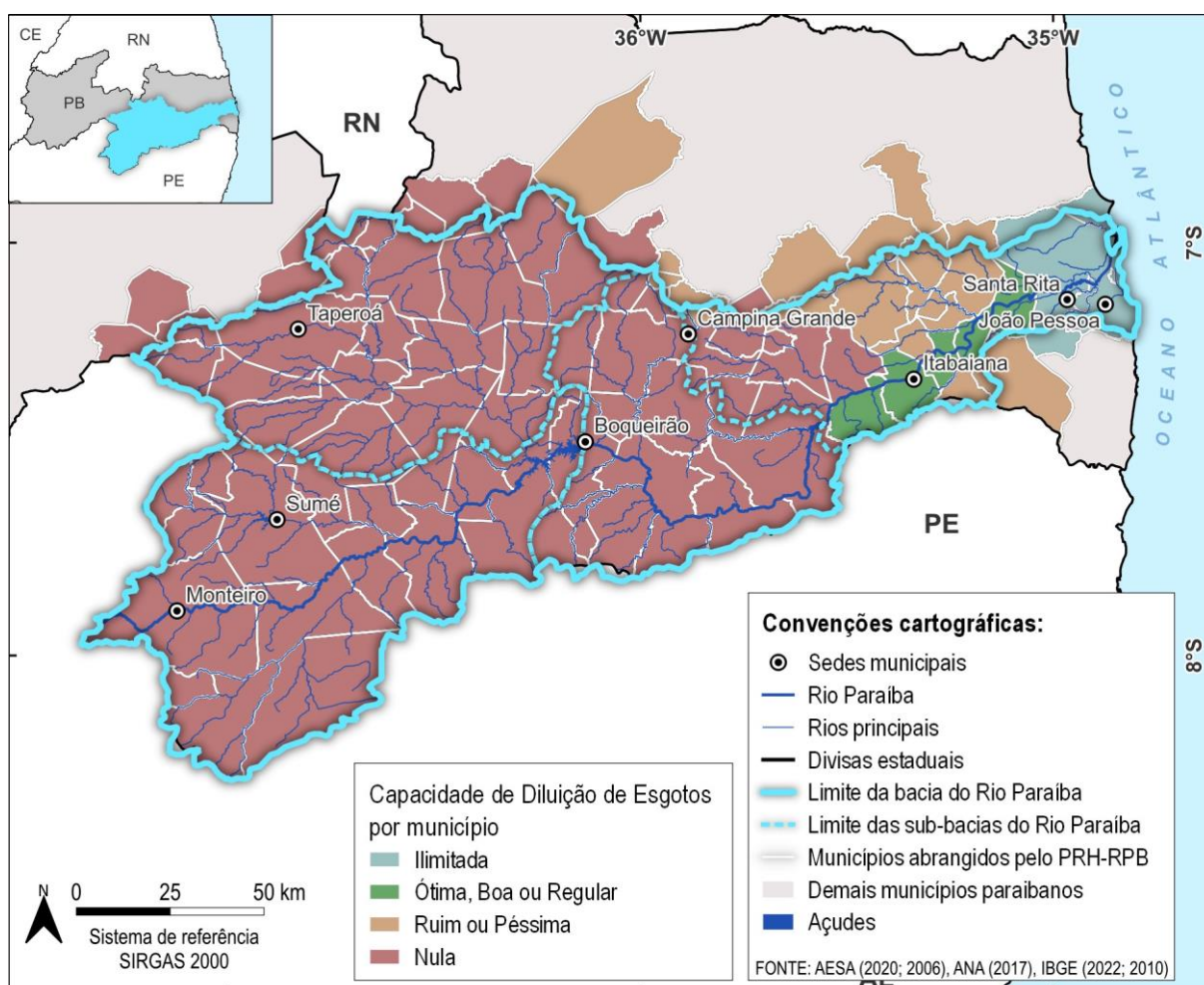
Para avaliar os impactos da carga orgânica no principal corpo hídrico do município, o Atlas Esgoto (ANA, 2017) utilizou a relação entre a disponibilidade hídrica e a população urbana residente na área de contribuição de cada corpo receptor. Esta relação foi utilizada para caracterizar a capacidade de diluição de esgotos de cada município, onde a Tabela 5.22 apresenta as sete classes propostas pelo Atlas Esgotos e agrupa em três categorias para melhor representar a característica da região. Já a Figura 5.41 mostra espacialmente a capacidade de diluição dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Tabela 5.22 – Capacidade de Diluição Segundo Atlas Esgotos

Capacidade de Diluição	Disponibilidade Hídrica / População Urbana (L/hab.dia)	Descrição	Quantidade de municípios da BH-RPB
Ilimitada	Não se aplica	Possibilidade de lançamento no mar	5
Ótima	Maior que 11.000	Não há problemas para diluição de efluentes	5
Boa	Entre 4.5000 e 11.000	Pode atender classe 2 com remoção de até 60% da carga orgânica	
Regular	Entre 2.000 e 4.500	Pode atender classe 2 com 60% a 80% de remoção de carga orgânica	
Ruim	Entre 300 e 2.000	Pode atender classe 2 com 90% a 97% de remoção da carga orgânica ou classe 3 com 90% de remoção da carga orgânica gerada	18
Péssima	Menor que 300	Pode atender classe 4	
Nula	Não se aplica	Corpo receptor efêmero ou intermitente sem vazão de diluição	57

Fonte: Adaptado de ANA (2017).

Figura 5.41 - Capacidade de Diluição de Esgotos dos Municípios do PRH-RPB



Fonte: ANA (2017).

Destaca-se que 67% dos municípios do PRH-RPB foram categorizados como com capacidade nula de diluição, os quais encontram-se em região semiárida e necessitam de solução alternativa para a disposição de seus efluentes. Já os municípios litorâneos, que representam 6%, receberam a classificação ilimitada, o que consiste na possibilidade de disposição marítima. Adicionalmente, 21% apresentaram uma classificação considerada "Ruim ou Péssima". Por outro lado, 6% dos municípios foram avaliados como "Ótima, Boa ou Regular".

A população total associada à classificação "Nula", é de quase 650 mil habitantes de 57 municípios. Esse dado reflete a necessidade de atenção prioritária em termos de gestão e infraestrutura para otimizar a capacidade de diluição de esgotos nessas áreas, bem como na identificações de soluções alternativas para esses municípios, como o reúso dos efluentes.

5.3.2.5 Atendimento e Cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário

Neste item é apresentada a avaliação dos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios compreendidos no âmbito do PRH-RPB, por meio do índice de abrangência desse serviço, juntamente com as métricas correspondentes ao número de ligações e economias ativas.

A Tabela 5.23 compila tais informações para os municípios do PRH-RPB que dispõem de serviço de esgotamento sanitário, podendo-se observar que estão em operação 30 sistemas de esgotamento sanitário, beneficiando cerca de 1,2 milhões de habitantes. Contudo, é importante ressaltar que cerca de 611.651 residentes não desfrutam do acesso a esse serviço, o que representa 34% da população local.

Tabela 5.23 - População com esgotamento sanitário nos municípios do PRH-RPB segundo SNIS em 2021

Município	Prestador	População residente total	População residente urbana	População total com esgotamento sanitário	População urbana com esgotamento sanitário
Alagoa Grande	CAGEPA	28.384	17.473	8.665	8.665
Amparo	Prefeitura	2.264	1.152	1.121	1.121
Areial	Prefeitura	7.054	5.015	5.000	5.000
Assunção	Prefeitura	4.067	3.286	3.286	3.286
Barra de Santa Rosa	Prefeitura	15.607	8.771	8.771	6.000
Bayeux	CAGEPA	97.519	96.616	7.590	7.590
Boqueirão	Prefeitura	17.934	12.750	12.684	12.620
Cabedelo	CAGEPA	69.773	69.763	26.699	26.699
Camalaú	CAGEPA	6.048	3.037	290	290
Campina Grande	CAGEPA	413.830	394.489	390.085	390.085
Caraúbas	Prefeitura	4.206	1.636	3.620	1.600
Cubati	CAGEPA	7.866	5.464	108	108
João Pessoa	CAGEPA	825.796	822.680	689.920	689.920
Junco do Seridó	Prefeitura	7.238	4.760	3.500	3.500
Lagoa Seca	CAGEPA	27.728	11.316	341	341
Mogeiro	Prefeitura	13.238	5.917	2.827	2.827
Monteiro	CAGEPA	33.638	22.091	17.267	17.267

Município	Prestador	População residente total	População residente urbana	População total com esgotamento sanitário	População urbana com esgotamento sanitário
Olivedos	Prefeitura	3.989	2.092	3.989	2.092
Ouro Velho	Prefeitura	3.052	2.134	3.039	2.129
Parari	Prefeitura	1.747	972	232	232
Pedras de Fogo	CAGEPA	28.607	17.311	1.112	1.112
Pocinhos	Prefeitura	18.848	10.643	10.580	10.580
Prata	Prefeitura	4.265	2.705	2.688	2.688
Queimadas	CAGEPA	44.388	24.045	795	795
Santa Rita	CAGEPA	138.093	119.047	4.457	4.457
São Domingos do Cariri	Prefeitura	2.645	1.130	905	905
Sapé	CAGEPA	52.977	40.297	9.159	9.159
Sumé	CAGEPA	17.096	13.025	4.872	4.872
Teixeira	Prefeitura	15.333	10.434	10.428	10.428
TOTAL		1.915.229	1.731.428	1.234.811	1.227.149

Legenda: (-) Informação não disponível.

Fonte: SNIS (2022).

Adicionalmente, destaca-se que a população total atendida com esgotamento sanitário em todos os municípios é notavelmente próxima do total da população urbana atendida com esgotamento sanitário, somando cerca de 1,2 milhão de habitantes. Nesse contexto, torna-se evidente o déficit de esgotamento sanitário nas zonas rurais, uma vez que menos de 8 mil habitantes correspondem à população rural atendida com esgotamento sanitário.

Já a Tabela 5.24 exibe a quantidade de ligações totais, ligações ativas, além das economias ativas totais no ano de 2021. João Pessoa se destaca como o município com o maior número de economias ativas totais, com 220.014, seguido por Campina Grande, que registrou 120.109 economias. O mesmo padrão é observado nas ligações totais, em que João Pessoa contabilizou 177.449 ligações, seguido por Campina Grande, com 118.468.

Tabela 5.24 - Ligações e economias ativas dos municípios do PRH-RPB segundo SNIS em 2021

Município	Prestador	Ligação Total (ativas + inativas)	Ligação Ativas	Economias Ativas Total
Alagoa Grande	CAGEPA	3.068	2.596	2.638
Amparo	Prefeitura	400	300	-
Areial	Prefeitura	3.000	2.500	3.000
Assunção	Prefeitura	487	487	-
Barra de Santa Rosa	Prefeitura	5.300	2.460	-
Bayeux	CAGEPA	2.919	2.173	2.319
Boqueirão	Prefeitura	3.500	3.450	3.475
Cabedelo	CAGEPA	2.939	2.308	8.241
Camalaú	CAGEPA	136	106	106
Campina Grande	CAGEPA	118.468	97.611	120.109
Caraúbas	Prefeitura	1.600	1.560	1.600
Cubati	CAGEPA	218	33	33

Município	Prestador	Ligação Total (ativas + inativas)	Ligação Ativas	Economias Ativas Total
João Pessoa	CAGEPA	177.449	138.360	220.014
Junco do Seridó	Prefeitura	875	874	-
Lagoa Seca	CAGEPA	140	98	98
Mogeiro	Prefeitura	640	88	-
Monteiro	CAGEPA	7.729	5.763	5.775
Olivedos	Prefeitura	400	400	-
Ouro Velho	Prefeitura	790	790	790
Parari	Prefeitura	236	70	-
Pedras de Fogo	CAGEPA	718	316	327
Pocinhos	Prefeitura	4.652	4.043	-
Prata	Prefeitura	847	672	672
Queimadas	CAGEPA	283	237	239
Riacho de Santo Antônio	Prefeitura	223	81	223
Santa Rita	CAGEPA	1.844	1.393	1.480
São Domingos do Cariri	Prefeitura	500	500	-
Sapé	CAGEPA	3.775	2.805	2.869
Sumé	CAGEPA	2.144	1.713	1.744
Teixeira	Prefeitura	1.065	1.065	-
TOTAL		346.345	274.852	375.752

Legenda: (-) Informação não disponível.

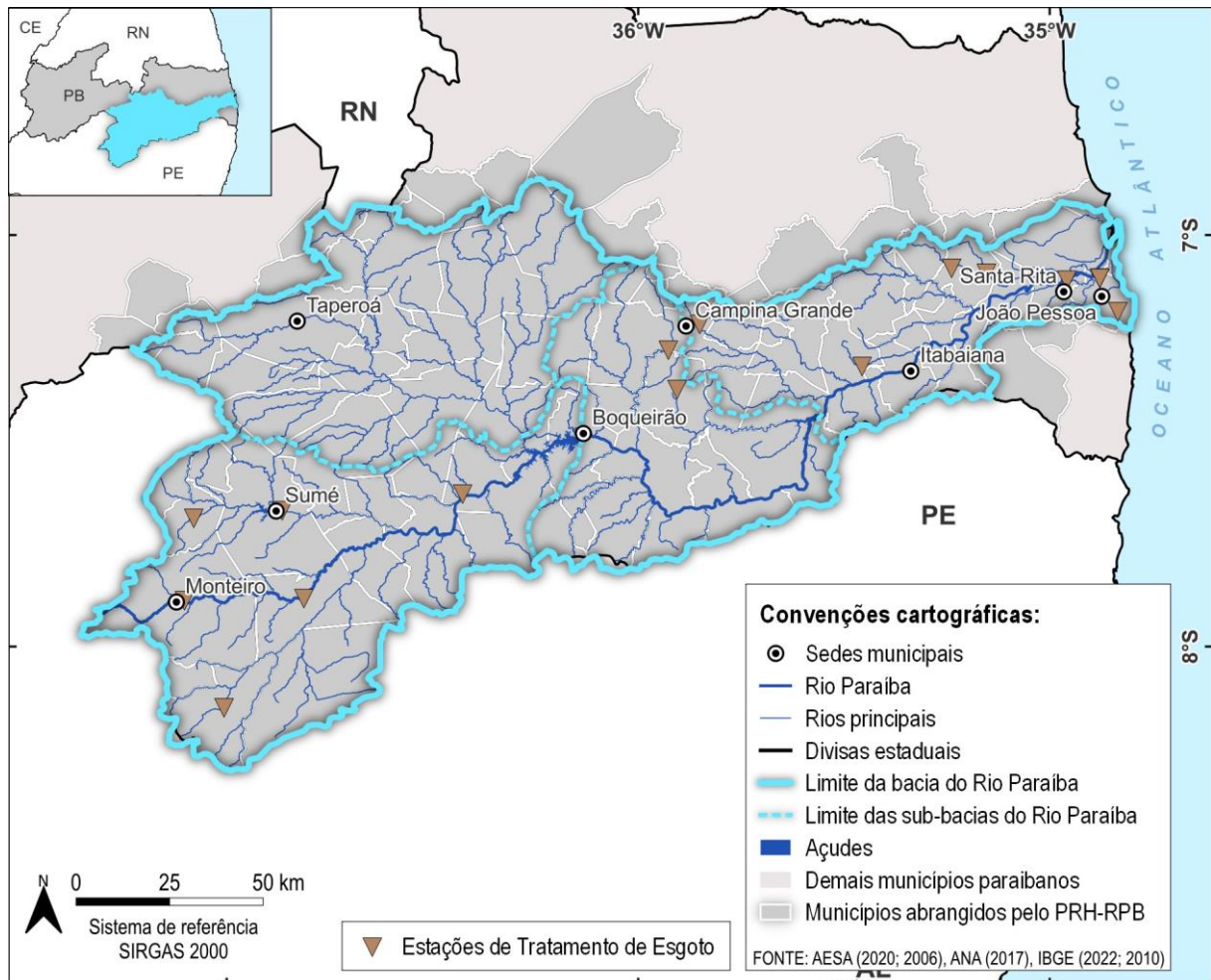
Fonte: SNIS (2022).

A quantificação das ligações e economias leva em consideração a presença ou ausência de medição de água. Quando há uma discrepância significativa entre o número de ligações e economias ativas, destaca-se a imperatividade de adotar medidas para a implementação de hidrometração, visando, assim, aprimorar a eficiência na cobrança dos serviços de esgotamento sanitário. Entretanto, esta disparidade não foi identificada nos municípios abordados no âmbito do PRH-RPB, conforme evidenciado no presente relatório, indicando a ausência da necessidade desse ajuste.

5.3.2.6 Estações de Tratamento de Esgoto

No que concerne às Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) dos municípios do PRH-RPB, de acordo com as informações fornecidas pela atualização do Atlas Esgotos (ANA, 2020), constata-se a existência de apenas 18 ETES nesse contexto, as quais podem ser visualizadas espacialmente na Figura 5.42.

Figura 5.42 - Estações de Tratamento de Esgoto existentes do PRH-RPB



Fonte: ANA (2020).

Na Tabela 5.25 a seguir, são descritas as ETEs, indicando sua situação operacional e a tipologia de tratamento correspondente. Verifica-se que duas ETEs estão categorizadas como inativas, abandonadas ou desativadas, ao passo que uma encontra-se em fase de projeto, previsão ou planejamento. Ademais, uma estação está em processo de construção ou ampliação, outra apresenta problemas operacionais, restando apenas 13 em pleno funcionamento.

Tabela 5.25 - Estações de Tratamento de Esgoto e suas informações segundo ANA no ano de 2019

Município	Denominação da ETE	Situação operacional	Tipologia de tratamento	Eficiência de remoção de DBO
Cabedelo	EPC ETE Polo de Tratamento do Baixo Roger - Baixo Paraíba	Ativa	EPC - Estação de Pré Condicionamento (Peneiramento/Gradeamento/Primário)	0,40
Camalaú	ETE Camalaú	Em construção/ampliação	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação (Sistema Australiano)	0,82
Campina Grande	ETE Gloria	Ativa	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	0,80
Campina Grande	ETE Catingueira - Campina Grande	Problemas operacionais (alagamento, salinização)	Lagoas Aeradas em Série	0,80
João Pessoa	EPC ETE Polo de Tratamento do Baixo Roger - Baixo Paraíba	Ativa	EPC - Estação de Pré Condicionamento (Peneiramento/Gradeamento/Primário)	0,75
João Pessoa	EPC ETE Polo de Tratamento do Baixo Roger - Baixo Paraíba	Ativa	EPC - Estação de Pré Condicionamento (Peneiramento/Gradeamento/Primário)	0,40
João Pessoa	ETE Polo de Tratamento de Mangabeira	Ativa	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação (Sistema Australiano)	0,40
Lagoa Seca	ETE Lagoa Seca - PB	Ativa	Reator Anaeróbio + Lagoa Decantação/Facultativa/Maturação/Polimento	0,80
Mogeiro	ETE Mogeiro	Projeto/prevista/planejada	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	0,80
Monteiro	ETE Monteiro	Ativa	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação (Sistema Australiano)	0,75
Prata	ETE Prata	Ativa	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação (Sistema Australiano)	0,82
Queimadas	ETE Queimadas	Ativa	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação (Sistema Australiano)	0,71
Santa Rita	ETE Santa Rita	Inativa/abandonada/desativada	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	0,82
São Domingos do Cariri	ETE São Domingos do Cariri	Ativa	Reator Anaeróbio + Disposição no Solo (Infiltração no Solo/Escoamento Superficial/Escada de Aeração)	0,80
São Sebastião do Umbuzeiro	ETE São Sebastião do Umbuzeiro	Ativa	Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	0,80
Sapé	ETE Sapé	Ativa	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	0,78
Sapé	ETE UHE Santa Helena - Sapé	Ativa	Lagoa Facultativa	0,82
Sumé	ETE Sumé	Inativa/abandonada/desativada	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação (Sistema Australiano)	0,75

Fonte: ANA (2020).

No que tange à tipologia de tratamento, destaca-se a prevalência do Sistema Australiano, que engloba a combinação de Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa/Lagoa de Decantação, somando seis estações. Dessas, quatro encontram-se ativas e com eficiência acima de 70% de remoção de DBO, indicando uma efetiva implementação e operação dessa modalidade de tratamento nos contextos locais, sugerindo a eficácia desses sistemas nas condições específicas das estações consideradas ativas.

No que concerne à eficiência na remoção de DBO, é evidente que apenas três estações de tratamento de esgoto apresentaram índices inferiores a 50%. Estas são a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Polo de Tratamento do Baixo Roger, localizada no município de Cabedelo, a ETE Polo de Tratamento do Baixo Roger, situada no município de João Pessoa, e a ETE Polo de Tratamento de Mangabeira, também na cidade de João Pessoa, todas com uma taxa de remoção de apenas 40%. Em contrapartida, destacam-se a ETE UHE Santa Helena, no município de Sapé, a ETE Santa Rita, no município de Santa Rita, a ETE Prata, no município de Prata, e a ETE Camalaú, no município de Camalaú, todas com uma eficiência de remoção de 82%.

5.3.3 Saneamento Rural

No que tange ao Saneamento Rural do país, o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) tem como base a Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. A mesma legislação confere o atendimento de saneamento básico da população rural com soluções compatíveis as características da região e tem como base a análise de relatórios e documentos técnicos que tem como partida temas relacionados ao direito humanos, erradicação da pobreza extrema, promoção da saúde e desenvolvimento rural solidário e sustentável (FUNASA, 2019).

No estado da Paraíba, no ano de 2021, foi divulgado a notícia da apresentação na capital de um Programa de Saneamento Rural, do qual se teve acesso apenas ao Manual Operativo do Projeto (MOP) do documento “Projeto Paraíba Rural Sustentável”, de 2020 (PARAÍBA, 2020).

O objetivo central do Programa PB Rural Sustentável consiste em ampliar a disponibilidade de água potável para as famílias das comunidades rurais carentes em todo o estado da Paraíba. Além disso, o programa visa a redução da vulnerabilidade agroclimática e o incremento no acesso aos mercados por parte da população rural em situação de vulnerabilidade socioeconômica no referido estado.

5.3.4 Resíduos Sólidos

Além dos parâmetros relativos ao abastecimento de água, o manejo de água pluvial e à coleta e tratamento de esgoto, um outro componente da infraestrutura de saneamento municipal hídricos é a gestão de resíduos sólidos urbanos, que exerce influência direta sobre a condição dos recursos hídricos. Esta prática configura-se como um elemento que garante o desenvolvimento sustentável e a preservação ambiental, compreendendo as etapas de controle, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos provenientes das atividades humanas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes referentes à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, englobando também os resíduos perigosos. A legislação determina as responsabilidades dos geradores de resíduos e do poder público, além de definir instrumentos econômicos aplicáveis. Estão sujeitas ao cumprimento desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que, direta ou indiretamente, são responsáveis pela geração de resíduos sólidos, assim como aquelas que realizam atividades relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento desses resíduos.

A Norma Brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos conforme seus potenciais impactos ambientais e para a saúde pública, visando viabilizar uma gestão adequada. Ademais, essa norma estabelece a definição dos resíduos sólidos como:

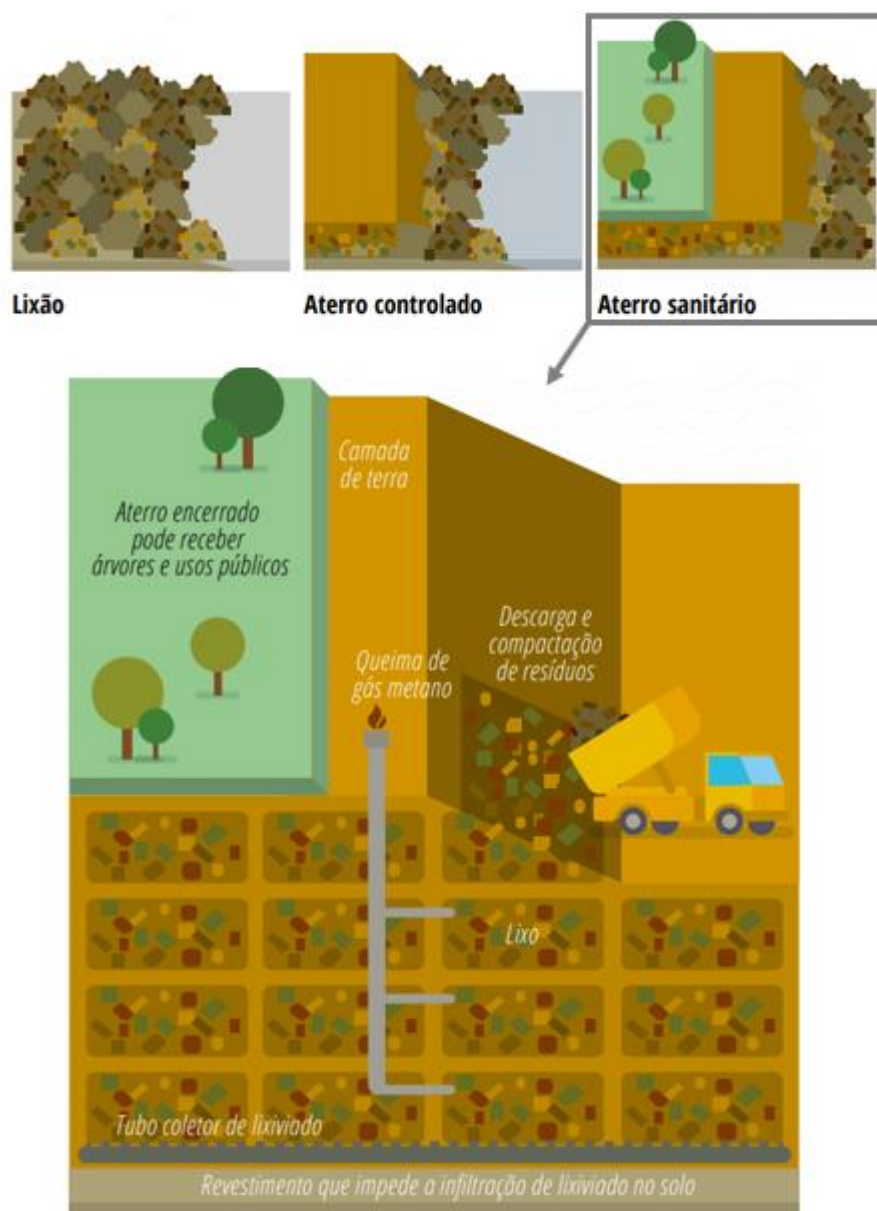
“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.” (ABNT, 2004)

Os resíduos sólidos precisam ter uma disposição final ambientalmente adequada, ou seja, precisam ser enviados para locais onde existam estruturas com o objetivo de mitigar e minimizar a poluição causada pelos resíduos. O Panorama do Saneamento Básico no Brasil (SNIS, 2021) divide a disposição final de resíduos em três categorias:

- **Lixão:** Os resíduos são depositados em terrenos à céu aberto, sem tratamento adequado, onde o lixo é depositado de forma desordenada livremente, normalmente em locais sem controle de entrada e saída de pessoas.
- **Aterro Controlado:** Geralmente são locais com cercamento, com controle de entrada e saída de pessoas, onde normalmente o lixo é despejado e recebe uma camada de terra por cima, mas não possui impermeabilização do solo nem tratamento do chorume gerado.
- **Aterro Sanitário:** Os aterros sanitários obedecem a legislação, onde o terreno cercado, passa por um processo de impermeabilização do solo, impedindo a contaminação da água subterrânea pelo chorume, com a presença de dutos para escape dos gases e de sistema de drenagem do chorume. É a solução adequada e ideal para a disposição dos resíduos sólidos urbanos. De acordo com a norma NBR 8.419 (ABNT, 1992), os aterros sanitários são definidos como “técnica para a disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem ocasionar prejuízos à saúde pública e à sua segurança, buscando minimizar os impactos ambientais”.

O Panorama do Saneamento Básico no Brasil (SNIS, 2021) apresenta a Figura 5.43 que mostra de forma esquemática a diferença entre lixão, aterro controlado e aterro sanitário.

Figura 5.43 – Tipos de destinação final de RSU



Fonte: Adaptado de SNIS (2021).

5.3.4.1 Coleta de Resíduos Sólidos

Entre os municípios do presente PRH-RPB, 51 forneceram dados referentes ao índice de cobertura conforme observado na Tabela 5.26, a qual contém informações disponibilizadas pelo SNIS (2022). Foram utilizados os indicadores IN015 e IN016, que correspondem à Taxa de Cobertura de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) em relação à população total e à população urbana, respectivamente.

Tabela 5.26 - Taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. total e a taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana dos municípios do PRH-RPB

Município	Taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. total (%)	Taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana (%)
Alagoa Grande	84,90	100,00
Alcantil	39,39	100,00
Amparo	50,88	100,00
Aroeiras	73,37	83,94
Assunção	80,80	100,00
Barra de Santa Rosa	52,07	92,65
Barra de Santana	30,58	98,92
Barra de São Miguel	42,13	100,00
Boa Vista	48,02	93,20
Boqueirão	76,15	99,27
Cabaceiras	52,42	99,16
Cabedelo	99,99	100,00
Cacimba de Areia	46,93	99,71
Cacimbas	49,44	98,91
Caldas Brandão	57,20	100,00
Camalaú	50,21	100,00
Campina Grande	92,00	92,00
Caraúbas	68,95	91,69
Congo	73,11	100,00
Cruz do Espírito Santo	45,76	100,00
Cubati	69,46	100,00
Fagundes	49,37	51,52
Gado Bravo	18,09	100,00
Ingá	86,89	100,00
Itatuba	35,56	60,91
João Pessoa	100,00	100,00
Juazeirinho	54,39	100,00
Junco do Seridó	65,76	100,00
Juripiranga	100,00	100,00
Lagoa Seca	43,28	100,00
Livramento	54,99	52,49
Lucena	85,00	86,66
Mari	82,43	100,00
Massaranduba	34,10	71,55
Mogeiro	64,21	100,00
Montadas	100,00	100,00
Olivedos	75,21	100,00
Ouro Velho	69,92	100,00
Parari	55,64	100,00
Pedras de Fogo	99,48	100,00

Município	Taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. total (%)	Taxa cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana (%)
Pocinhos	69,73	93,96
Prata	63,42	100,00
Queimadas	85,61	100,00
Riacho de Santo Antônio	68,88	100,00
Salgadinho	65,71	100,00
Salgado de São Félix	53,62	65,86
Santa Rita	100,00	100,00
Santo André	32,77	100,00
São Domingos do Cariri	42,72	100,00
São José dos Cordeiros	45,55	60,52
São José dos Ramos	66,26	98,65
São Miguel de Taipu	33,33	74,97
São Sebastião do Umbuzeiro	54,95	84,72
Sapé	100,00	100,00
Serra Branca	64,89	100,00
Sobrado	11,93	99,57
Sumé	76,19	100,00
Taperoá	59,85	100,00
Teixeira	68,01	99,94
Tenório	53,14	89,38
Zabelê	70,96	100,00

Fonte: SNIS (2022).

A taxa média de cobertura dos municípios do PRH-RPB é de 63% em relação à população total e 94% em relação à população urbana. Os municípios de João Pessoa, Juripiranga, Montadas, Santa Rita e Sapé se destacam dentre os demais ao informar que 100% de seus resíduos são coletados, seja da população urbana como da população total. Por outro lado, Barra de Santana, Gado Bravo, Santo André e Sobrado apresentam as piores coberturas, com menos de um terço da população total atendida; enquanto Fagundes, Itatuba, Livramento e São José dos Cordeiros apresentam os piores atendimentos de suas populações urbanas, com cobertura média de 56% dessa população. Ao considerar a população total, observa-se percentuais reduzidos, evidenciando a necessidade de expansão desse serviço principalmente nas áreas rurais.

5.3.4.2 Destinação dos Resíduos Sólidos

As informações disponíveis no Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba – PRGIRS (GEOTECHNIQUE, 2014) indicam que 97,6% dos resíduos sólidos provenientes dos municípios que fazem parte do PRH-RPB é destinada aos lixões, abrangendo 83 municípios. Em contraste, apenas 2 municípios, são encaminhados para aterro sanitário, que consiste na solução tida como adequada legalmente.

Já o SNIS (2022), embora com informações mais atualizadas, apresentou dados para apenas 23 municípios (27% do PRH-RPB) e, conforme mostra o Quadro 5.9, mostra uma situação

semelhante, com 15 municípios (65% dos que apresentaram dados e 18% dos municípios do PRH-RPB) destinando seus resíduos para lixões, cinco municípios (22% dos com dados de 6% dos abrangidos no PRH-RPB) encaminham para aterros sanitários, e outros três municípios (13% dos que apresentaram dados e 3,5% dos municípios do PRH-RPB) destinam seus resíduos para aterros controlados.

Quadro 5.9 - Destinação dos Resíduos Sólidos para os municípios do PRH-RPB

Município	Lixão	Aterro controlado	Aterro sanitário	Área de reciclagem de RCC	Unidade de triagem	Unidade de manejo de galhadas e podas	Unidade de compostagem
Alagoa Grande			x				
Amparo	x						
Barra de Santa Rosa	x						
Barra de São Miguel		x					
Boa Vista	x						
Boqueirão	x						
Cacimbas			x				
Campina Grande			x		x		
Fagundes	x						
João Pessoa			x	x	x	x	
Junco do Seridó	x						
Juripiranga		x			x		x
Mogéiro	x						
Salgado de São Félix	x						
Santa Rita			x				
Santo André	x						
São José dos Ramos	x						
São Miguel de Taipu	x						
São Sebastião do Umbuzeiro	x						
Serra Branca	x						
Sumé		x					
Tenório	x						
Zabelê	x						

Fonte: SNIS (2022).

Apesar das disparidades no montante global dos municípios analisados em relação às informações fornecidas por ambas as fontes de dados, é possível identificar uma melhoria ao se comparar os dados provenientes do PRGIRS de 2014 e àqueles registrados SNIS de 2021, uma vez que o número de municípios com encaminhamento de seus resíduos para aterros sanitários aumentou de dois para cinco em 2021. Essas variações sugerem uma possível

evolução nas práticas de gestão de resíduos na região, embora seja pertinente ressaltar que desafios persistentes ainda demandam atenção.

5.3.4.3 Coleta Seletiva

Consoante o PRGIRS (GEOTECHNIQUE, 2014), constata-se que apenas quatro municípios no estado haviam implementado sistemas de coleta seletiva no período em que foi elaborado o estudo. A necessidade de dados mais recentes e que condizem uma realidade mais atualizada da situação levou à consulta por informações também no SNIS (2022) sobre esse serviço.

O indicador IN030, que se refere à taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município, apresenta que apenas a cidade de João Pessoa forneceu informações, com uma taxa de cobertura de 42,54%. No que tange ao índice IN054, que aborda a massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva, observa-se a disponibilidade de dados para dois municípios: João Pessoa e Ingá, sendo que João Pessoa apresenta uma massa de 35,06 kg/habitante/ano, enquanto Ingá indica 10,34 kg/habitante/ano. Ambos os municípios estão inseridos no presente PRH-RPB.

5.3.5 Drenagem e manejo de águas pluviais

A definição e o manejo da gestão das águas pluviais urbanas no âmbito federal são estabelecidos pela Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), que atualizou o marco legal do saneamento no Brasil. Esta legislação abrange as operações, infraestrutura e instalações relacionadas à drenagem de águas pluviais, englobando atividades como transporte, detenção ou retenção para o controle do fluxo durante períodos de cheias. Além disso, a lei contempla o tratamento e a disposição final das águas pluviais drenadas, incluindo medidas como limpeza e fiscalização preventiva das redes.

Conforme pelo Diagnóstico Temático de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (SNIS, 2021), esses serviços têm um papel significativo na prevenção e mitigação de impactos humanos, ambientais e socioeconômicos decorrentes de eventos hidrológicos de grande magnitude, como inundações, enxurradas e alagamentos.

5.3.5.1 Infraestrutura de drenagem urbana

Para a análise de infraestrutura de drenagem urbana, foram utilizados os dados de cobertura de pavimentação e meio-fio em área urbana (IN020); a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (IN021); e a parcela de domicílios em situação de risco de inundação (IN040), todos obtidos do SNIS (2022).

Conforme é possível verificar com a Tabela 5.27, o índice médio de cobertura de pavimentação, meio-fio dos municípios do RPB é de 69,5%, enquanto a taxa de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana é baixa, de 10,5%. Ressalta-se que apenas 53 municípios do PRH-RPB forneceram dados.

Os municípios de Barra de Santa Rosa, Barra de São Miguel, Cacimba de Areia, Camalaú, Gado Bravo e Mari destacam-se ao indicarem índices de cobertura de pavimentação e meio-fio na

área urbana de 100%. Em contrapartida, Cubati e Santo André apresentaram as menores taxas, de apenas 0,4% e 0,7%, respectivamente. Quanto à cobertura de vias públicas, apenas quatro municípios apresentaram taxas superiores a 50%, a saber: Boqueirão, Cruz do Espírito Santo, Ingá, Livramento e São Sebastião do Umbuzeiro. Ademais, cerca de 37 municípios apresentam taxas iguais ou inferiores a 10%, dos quais 24 informaram nenhuma cobertura deste tipo. Esses dados evidenciam variações consideráveis na infraestrutura urbana, e permitem identificar as áreas que demandam atenção para promover melhorias eficazes.

Tabela 5.27 - Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio e a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana dos municípios do PRH-RPB

Município	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio (%)	Taxa de Cobertura de Vias Públicas com Redes ou Canais Pluviais Subterrâneos (%)
Alagoa Grande	55,60	10,40
Alcantil	25,00	0,00
Amparo	80,00	40,00
Aroeiras	92,10	7,10
Barra de Santa Rosa	100,00	30,00
Barra de Santana	61,30	0,00
Barra de São Miguel	100,00	0,00
Boa Vista	46,80	5,40
Boqueirão	94,70	52,60
Cabaceiras	92,30	0,10
Cabedelo	74,10	22,20
Cacimba de Areia	100,00	0,00
Cacimbas	44,40	0,00
Camalaú	100,00	0,40
Campina Grande	78,70	1,70
Caraúbas	81,60	8,70
Congo	68,30	0,00
Cruz do Espírito Santo	96,70	52,70
Cubati	0,40	0,00
Fagundes	75,00	0,00
Gado Bravo	100,00	0,00
Ingá	54,20	54,20
Itatuba	76,70	6,70
João Pessoa	69,40	27,60
Juazeirinho	50,00	10,00
Junco do Seridó	50,00	0,00
Juripiranga	64,10	30,60
Livramento	54,20	50,00
Lucena	25,90	0,00
Mari	100,00	0,00
Massaranduba	55,90	1,50
Mogei	38,40	4,00
Montadas	75,00	12,50
Ouro Velho	62,10	0,00
Pocinhos	80,00	0,00
Prata	89,70	0,00
Queimadas	81,90	10,90

Município	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio (%)	Taxa de Cobertura de Vias Públicas com Redes ou Canais Pluviais Subterrâneos (%)
Riacho de Santo Antônio	65,20	0,00
Salgado de São Félix	93,30	0,00
Santo André	0,70	0,00
São Domingos do Cariri	86,60	14,50
São José dos Cordeiros	53,20	0,00
São José dos Ramos	90,00	10,00
São Miguel de Taipu	80,00	0,00
São Sebastião do Umbuzeiro	90,00	50,00
Sapé	50,90	9,40
Serra Branca	60,00	10,00
Sobrado	75,50	0,00
Sumé	93,30	0,00
Taperoá	72,00	12,00
Teixeira	59,30	13,80
Tenório	40,00	0,00
Zabelê	77,60	0,00

Fonte: SNIS (2022).

A Tabela 5.28 apresenta outras infraestruturas do sistema de drenagem urbana de 53 municípios do PRH-RPB, de onde tem-se que 40% não possuem nenhum tipo de sistema de drenagem, enquanto 15% possuem sistema unitário, 17% possuem sistema exclusivo e 21% possuem sistema combinado. Os outros 7,5% dos municípios apresentaram outro tipo de sistema de drenagem urbana não especificado. Além disso, os municípios de Campina Grande, João Pessoa e Cabedelo foram os que apresentaram maiores quantidade de bocas de lobo e poços de visitas para a captação de águas pluviais em áreas urbanas.

Tabela 5.28 - Infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbana nos municípios do PRH-RPB

Municípios	Sistema de Drenagem Urbana			Captação de Água Pluviais em Áreas Urbanas		
	Tipo de sistema de drenagem urbana	Proporção do sistema exclusiva em relação ao total (%)	Proporção do sistema unitário em relação ao total (%)	Bocas de lobo existentes	Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	Poços de visitas (PV) existentes
Alagoa Grande	Combinado	1% a 25%	75% a 99%	13	0	21
Alcantil	Não existe	-	-	0	0	5
Amparo	Combinado	26% a 49%	51% a 74%	10	0	0
Aroeiras	Unitário	-	-	16	5	10
Barra de Santa Rosa	Não existe	-	-	10	0	0
Barra de Santana	Não existe	-	-	0	0	0
Barra de São Miguel	Não existe	-	-	0	0	0
Boa Vista	Exclusivo	-	-	16	3	0
Boqueirão	Combinado	26% a 49%	51% a 74%	20	8	8
Cabaceiras	Outro	-	-	35	0	10
Cabedelo	Exclusivo	-	-	2.435	5	526

Municípios	Sistema de Drenagem Urbana			Captação de Água Pluviais em Áreas Urbanas		
	Tipo de sistema de drenagem urbana	Proporção do sistema exclusiva em relação ao total (%)	Proporção do sistema unitário em relação ao total (%)	Bocas de lobo existentes	Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	Poços de visitas (PV) existentes
Cacimba de Areia	Não existe	-	-	0	0	0
Cacimbas	Combinado	26% a 49%	51% a 74%	20	0	20
Camalaú	Unitário	-	-	23	0	11
Campina Grande	Exclusivo	-	-	3.998	0	1.942
Caraúbas	Combinado	1% a 25%	75% a 99%	2	0	3
Congo	Não existe	-	-	0	0	0
Cruz do Espírito Santo	Exclusivo	-	-	50	0	150
Cubatí	Não existe	-	-	0	0	0
Fagundes	Exclusivo	-	-	50	0	0
Gado Bravo	Combinado	51% a 74%	26% a 49%	0	0	0
Ingá	Unitário	-	-	52	0	0
Itatuba	Combinado	1% a 25%	75% a 99%	50	10	25
João Pessoa	Exclusivo	-	-	28.444	0	23.629
Juazeirinho	Não existe	-	-	0	0	0
Junco do Seridó	Não existe	-	-	0	0	0
Juripiranga	Unitário	-	-	711	66	0
Livramento	Unitário	-	-	3	0	10
Lucena	Não existe	-	-	0	0	0
Mari	Não existe	-	-	0	0	0
Massaranduba	Outro	-	-	10	0	0
Mogeiro	Exclusivo	-	-	59	0	21
Montadas	Outro	-	-	15	0	0
Ouro Velho	Não existe	-	-	0	0	0
Pocinhos	Outro	-	-	0	0	0
Prata	Não existe	-	-	0	0	0
Queimadas	Combinado	26% a 49%	51% a 74%	75	7	0
Riacho de Santo Antônio	Não existe	-	-	0	0	0
Salgado de São Félix	Combinado	1% a 25%	75% a 99%	20	100	0
Santo André	Não existe	-	-	0	0	0
São Domingos do Cariri	Exclusivo	-	-	8	0	6
São José dos Cordeiros	Não existe	-	-	0	0	300
São José dos Ramos	Unitário	-	-	10	1	0
São Miguel de Taipu	Não existe	-	-	0	0	0
São Sebastião do Umbuzeiro	Unitário	-	-	40	2	120
Sapé	Exclusivo	-	-	100	10	40
Serra Branca	Combinado	75% a 99%	1% a 25%	20	0	0
Sobrado	Não existe	-	-	0	0	0
Sumé	Não existe	-	-	0	0	120
Taperoá	Unitário	-	-	10	0	5
Teixeira	Combinado	1% a 25%	75% a 99%	40	2	21

Municípios	Sistema de Drenagem Urbana		Captação de Água Pluviais em Áreas Urbanas			
	Tipo de sistema de drenagem urbana	Proporção do sistema exclusiva em relação ao total (%)	Proporção do sistema unitário em relação ao total (%)	Bocas de lobo existentes	Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	Poços de visitas (PV) existentes
Tenório	Não existe	-	-	0	0	0
Zabelê	Não existe	-	-	0	0	0

Obs.: Combinado: quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário; Unitário: quando 100% do sistema de drenagem recebe águas pluviais e esgotos; Exclusivo: quando 100% do sistema de drenagem é destinado exclusivamente às águas pluviais.

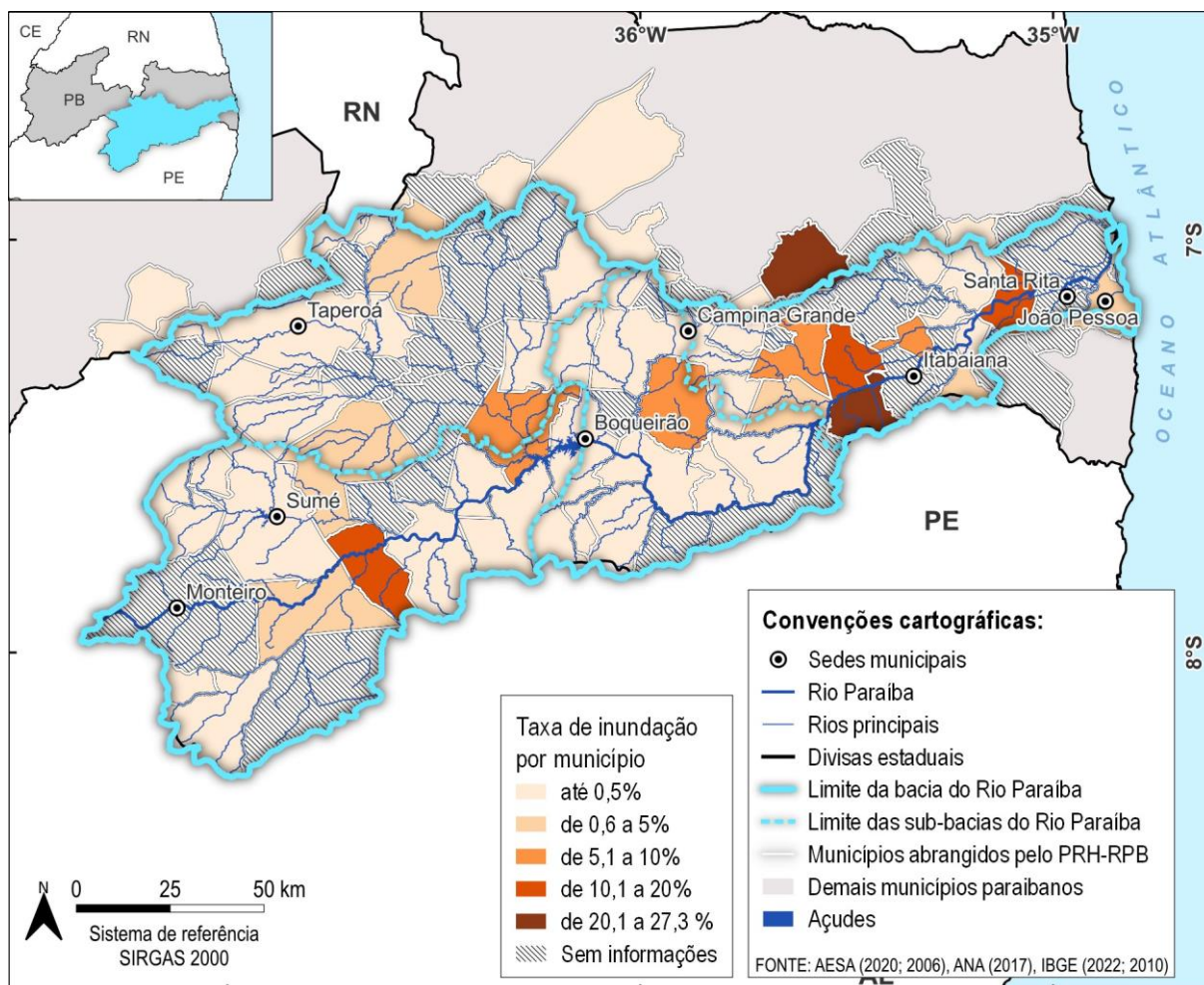
Fonte: SNIS (2022).

5.3.5.2 Caracterização dos eventos hidrológicos impactantes

Durante eventos de precipitação, as águas pluviais demonstram propensão ao escoamento ou acúmulo, independentemente da existência de infraestrutura de drenagem. Em contextos hidrológicos específicos, como é o caso das inundações, tais fenômenos podem desencadear impactos significativos, resultando em perdas materiais substanciais, perdas de vidas e disseminação de doenças. Esses eventos não apenas amplificam os prejuízos socioeconômicos e de saúde, mas também ressaltam a necessidade de estratégias eficazes para o gerenciamento e mitigação dos riscos associados às precipitações intensas, visando a proteção das comunidades afetadas.

A Figura 5.44 ilustra espacialmente as taxas de inundação dos municípios do PRH-RPB. Dentre os 53 municípios que disponibilizaram informações sobre o tema, 20 apresentaram índice acima de zero.

Figura 5.44 - Taxa de Inundação dos municípios do PRH-RPB



Fonte: SNIS (2022).

É possível perceber que as maiores taxas estão ao longo do Rio Paraíba, mas principalmente na parte baixa da bacia, destacando-se os municípios de Lucena, Salgado de São Félix e Alagoa Grande, com taxas de 47,4%, 27,3% e 25,2%, respectivamente. Em seguida, observam-se os municípios de Mogeiro (19,2%), Cruz do Espírito Santo (17%), Congo (10,4%) e São José dos Ramos (10%), respectivamente.

5.3.6 Controle de pragas

A disponibilidade hídrica desempenha um papel fundamental na preservação da vida e no progresso econômico. Concomitantemente, circunstâncias precárias de saneamento, consumo insuficiente ou de qualidade inadequada da água potável ampliam significativamente o risco de propagação de enfermidades transmitidas pela água.

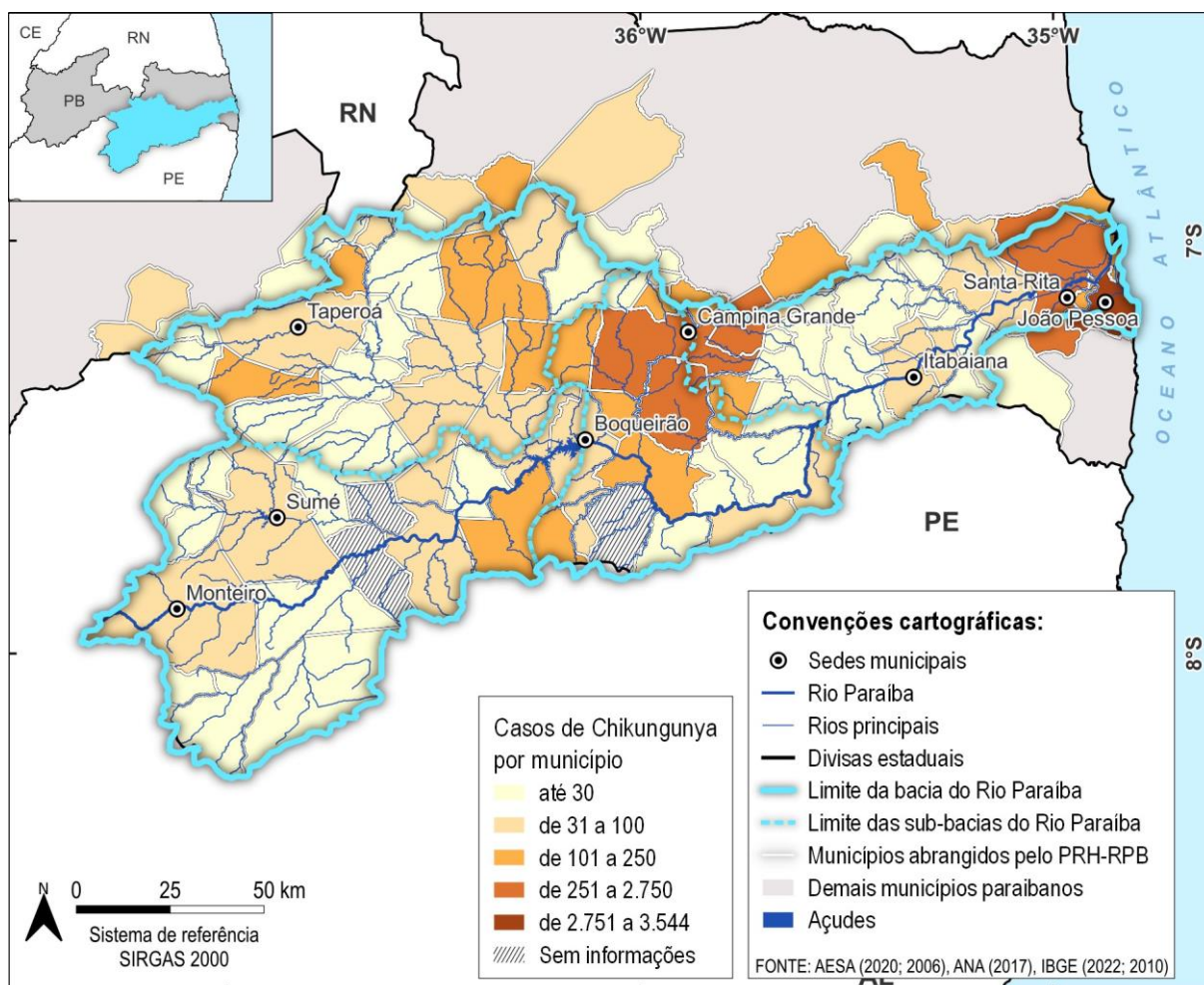
As doenças de transmissão hídrica têm como principal fonte microrganismos patogênicos de origem animal ou humana, com disseminação predominantemente pela via fecal-oral, em que são excretados nas fezes de indivíduos contaminados e, subsequentemente, ingeridos por meio de água ou alimentos contaminados. Neste sentido, dentre as doenças relacionadas à água, destacam-se a esquistossomose, leptospirose e dengue (BRASIL *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2017).

No âmbito do PRH-RPB, as principais doenças de veiculação hídrica são descritas a seguir conforme as informações disponibilizadas no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). As doenças consideradas no escopo desta análise incluem Chikungunya, Dengue, Esquistossomose, Febre Amarela, Febre Tifoide, Leptospirose, Malária e Zika, uma vez que todas possuem associação com a água.

5.3.6.1 Chikungunya

A Febre Chikungunya, uma afecção transmitida por mosquitos, foi verificada em diversos municípios do PRH-RPB, excluindo-se, contudo, as localidades de Alcantil, Congo e Coxixola, que não possuíam registros no DATASUS (2022). Dos 82 municípios restantes, destaca-se a cidade de João Pessoa, que totalizou 3.544 casos confirmados, seguida pelo município de Campina Grande, com 2.717 casos confirmados. A Figura 5.45 apresenta os dados relativos a essa doença na bacia.

Figura 5.45 - Casos Chikungunya nos municípios do PRH-RPB



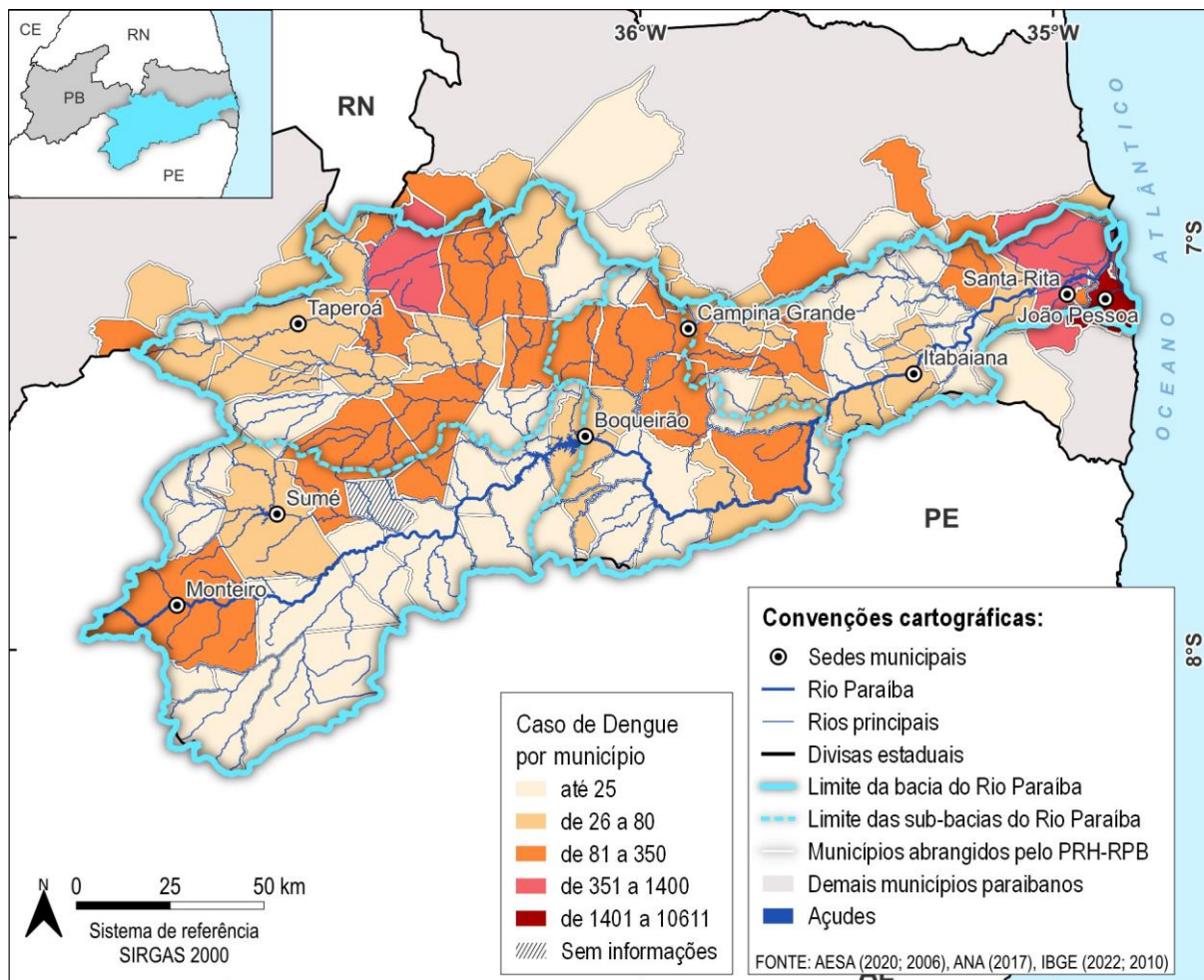
Fonte: DATASUS (2022).

5.3.6.2 Dengue

A ocorrência da infecção pelo vírus da Dengue foi relatada em todos os municípios compreendidos pelo PRH-RPB, com a exceção da cidade de Coxixola (DATASUS, 2022).

Dentre os municípios que forneceram registros de casos de Dengue no referido ano, conforme mostra a Figura 5.46, novamente o município de João Pessoa se destaca, com 10.611 casos em 2022.

Figura 5.46 - Casos de Dengue nos municípios do PRH-RPB

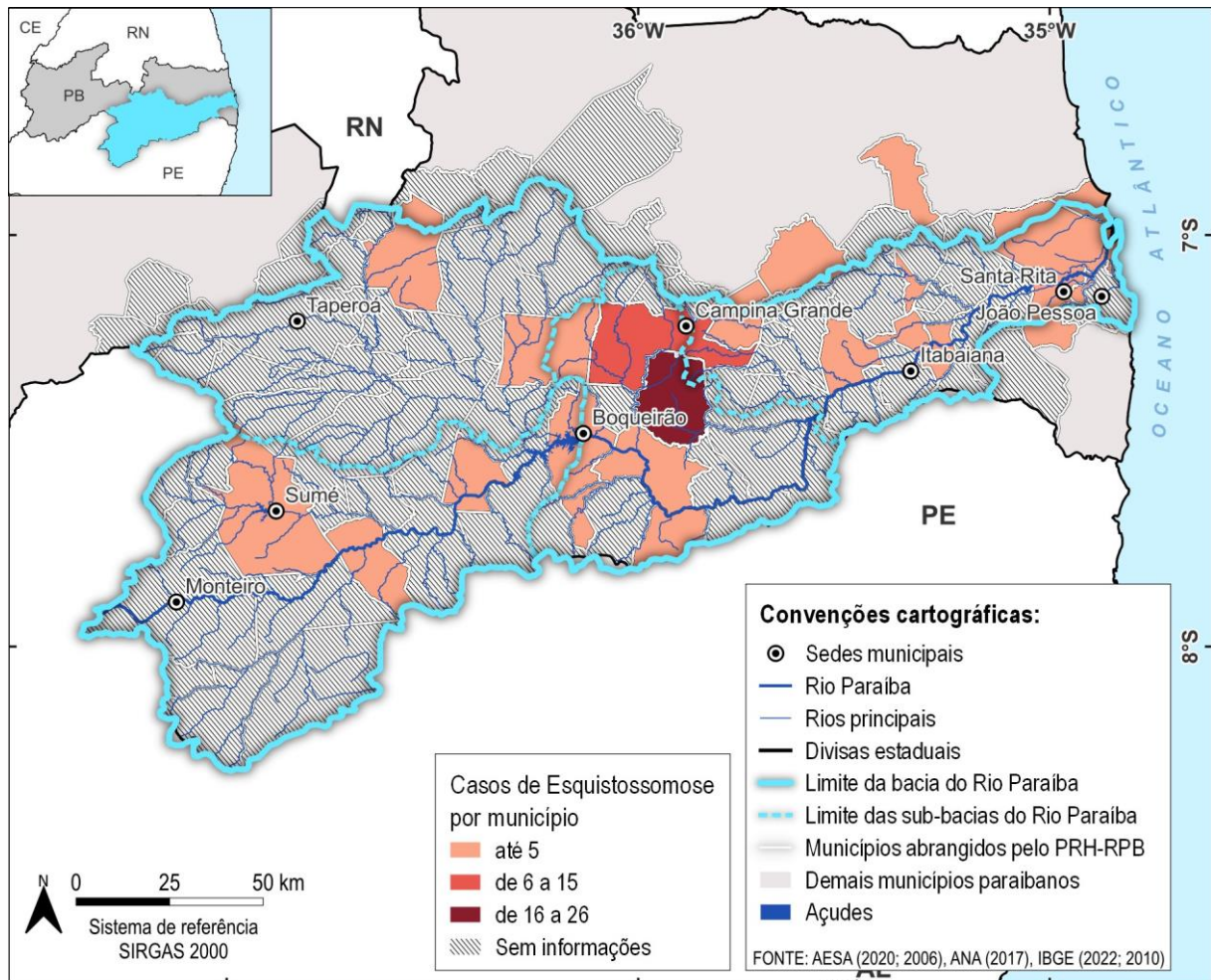


Fonte: DATASUS (2022).

5.3.6.3 Esquistossomose

Houve registro de casos de esquistossomose em 22 municípios integrantes do PRH-RPB ao longo do ano de 2022 (DATASUS, 2022), com o município de Queimadas com a maior quantidade, reportando 26 casos dessa enfermidade. Os dados especializados dos casos de esquistossomose podem ser vistos na Figura 5.47.

Figura 5.47 - Casos de Esquistossomose nos municípios do PRH-RPB

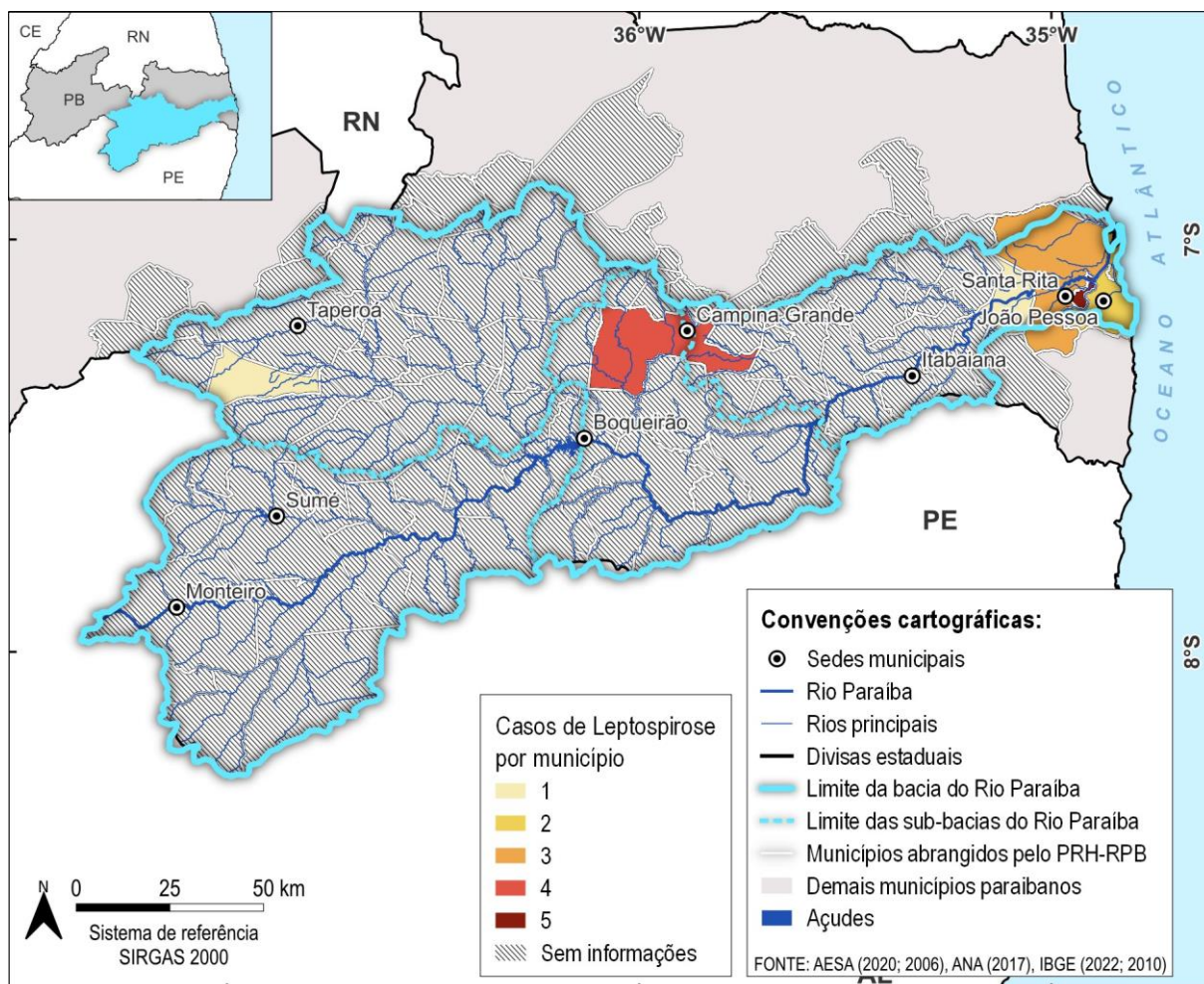


Fonte: DATASUS (2022).

5.3.6.4 Leptospirose

Casos de Leptospirose foram registrados em apenas sete municípios do PRH-RPB (DATASUS, 2022), como mostra a Figura 5.48. O município de Bayeux apresentou o maior número de casos, totalizando cinco registros dessa doença em 2022.

Figura 5.48 - Casos de Leptospirose nos municípios do PRH-RPB

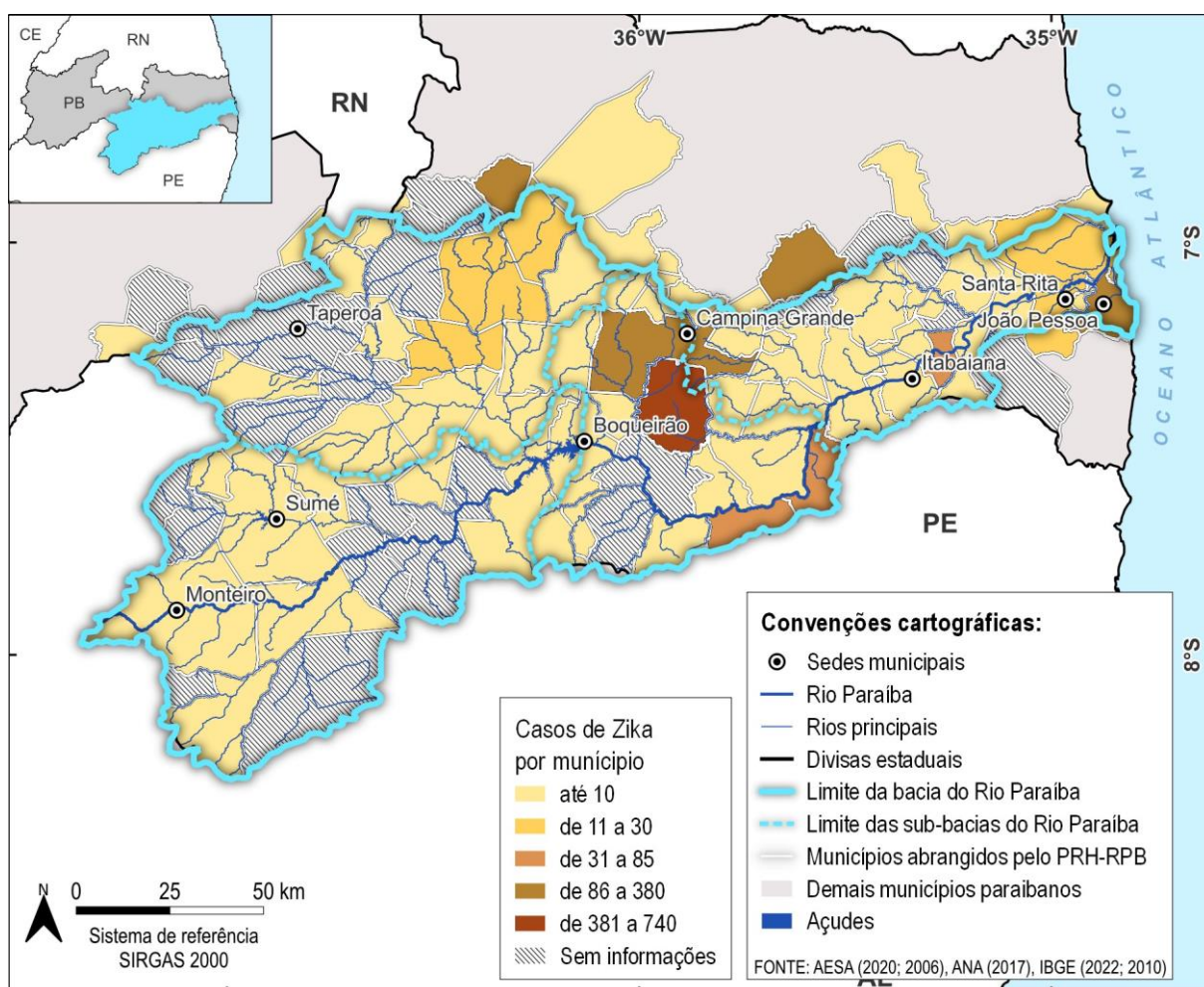


Fonte: DATASUS (2022).

5.3.6.5 Zika Vírus

Os registros de casos de Zika Vírus foram verificados em 60 municípios do PRH-RPB ao longo do ano de 2022 (DATASUS, 2022). Novamente o município de Queimadas apresentou o maior número de casos, totalizando 740 registros dessa enfermidade no período mencionado, como mostra a Figura 5.49.

Figura 5.49 - Casos de Zika Vírus nos municípios do PRH-RPB



Fonte: DATASUS (2022).

Por fim, a Tabela 5.29 apresenta e compila todas as incidências das doenças já apresentadas. Quatro municípios se sobressaem ao registrarem casos das cinco doenças analisadas, a saber: Bayeux, Cabedelo, Campina Grande e Santa Rita. Adicionalmente, nota-se que a dengue foi a doença mais prevalente nessas localidades, com ocorrência de quase 18 mil casos verificados em 84 municípios, seguida pela Chikungunya, somando 13 mil registros em 82 municípios. Ressalta-se que apenas Coxixola não apresentou registros de dados referente às doenças listadas.

Tabela 5.29 - Número de casos das principais doenças de veiculação hídrica na abrangência do PRH-RPB

Município	Chikungunya	Dengue	Esquistossomose	Leptospirose	Zika Vírus
Alagoa Grande	177	124	1	-	141
Alcantil	-	16	-	-	-
Amparo	4	17	-	-	1
Araçagi	236	250	1	-	10
Areial	2	52	-	-	1
Aroeiras	12	96	-	-	2
Assunção	113	65	-	-	1

Município	Chikungunya	Dengue	Esquistossomose	Leptospirose	Zika Vírus
Barra de Santa Rosa	55	10	-	-	4
Barra de Santana	170	12	5	-	-
Barra de São Miguel	141	17	-	-	1
Bayeux	109	188	1	5	7
Boa Vista	162	94	1	-	2
Boqueirão	79	55	1	-	8
Cabaceiras	78	20	-	-	4
Cabedelo	139	781	3	2	21
Cacimba de Areia	97	31	-	-	-
Cacimbas	2	3	-	-	-
Caldas Brandão	6	7	1	-	1
Camalaú	2	8	-	-	1
Campina Grande	2717	342	14	4	380
Caraúbas	79	17	-	-	-
Caturité	118	69	-	-	4
Congo	-	6	1	-	-
Coxixola	-	-	-	-	-
Cruz do Espírito Santo	100	78	-	1	8
Cubati	162	38	-	-	155
Desterro	2	42	-	-	-
Fagundes	221	17	-	-	2
Gado Bravo	4	33	-	-	1
Gurinhém	7	21	-	-	1
Gurjão	44	65	-	-	30
Ingá	3	103	-	-	1
Itabaiana	33	72	-	-	2
Itatuba	3	33	-	-	1
João Pessoa	3544	10611	-	2	351
Juarez Távora	25	5	-	-	-
Juazeirinho	15	1357	1	-	-
Junco do Seridó	18	50	-	-	1
Juripiranga	2	12	-	-	1
Lagoa Seca	150	41	-	-	2
Livramento	138	26	-	1	5
Lucena	102	38	4	-	1
Mari	3	4	-	-	-
Massaranduba	317	34	1	-	2
Mogeiro	8	25	1	-	1
Montadas	19	29	-	-	1
Monteiro	39	131	-	-	2
Mulungu	16	18	-	-	-
Natuba	97	23	-	-	60

Município	Chikungunya	Dengue	Esquistossomose	Leptospirose	Zika Vírus
Oliveiros	83	40	-	-	16
Ouro Velho	1	3	-	-	-
Parari	10	28	-	-	-
Pedras de Fogo	3	12	-	-	-
Pilar	63	16	1	-	59
Pocinhos	6	20	-	-	1
Prata	7	7	-	-	-
Puxinanã	117	89	-	-	1
Queimadas	1086	209	26	-	740
Riachão do Bacamarte	26	28	-	-	1
Riachão do Poço	4	3	-	-	1
Riacho de Santo Antônio	89	49	1	-	1
Salgadinho	15	35	-	-	-
Salgado de São Félix	20	53	-	-	1
Santa Cecília	1	10	1	-	2
Santa Rita	1117	648	2	3	19
Santo André	7	118	-	-	2
São Domingos do Cariri	1	5	1	-	-
São João do Cariri	41	123	-	-	1
São João do Tigre	1	10	-	-	-
São José dos Cordeiros	1	4	-	-	-
São José dos Ramos	46	77	1	-	1
São Miguel de Taipu	3	20	-	-	1
São Sebastião do Umbuzeiro	2	7	-	-	1
São Vicente do Seridó	58	229	-	-	-
Sapé	58	117	-	-	1
Serra Branca	4	94	-	-	2
Serra Redonda	42	39	-	-	-
Sobrado	4	5	-	-	-
Soledade	215	102	-	-	16
Sumé	42	36	1	-	2
Taperoá	81	49	-	-	-
Teixeira	47	143	-	-	1
Tenório	81	136	-	-	9
Umbuzeiro	78	35	-	-	81
Zabelê	4	5	-	-	-

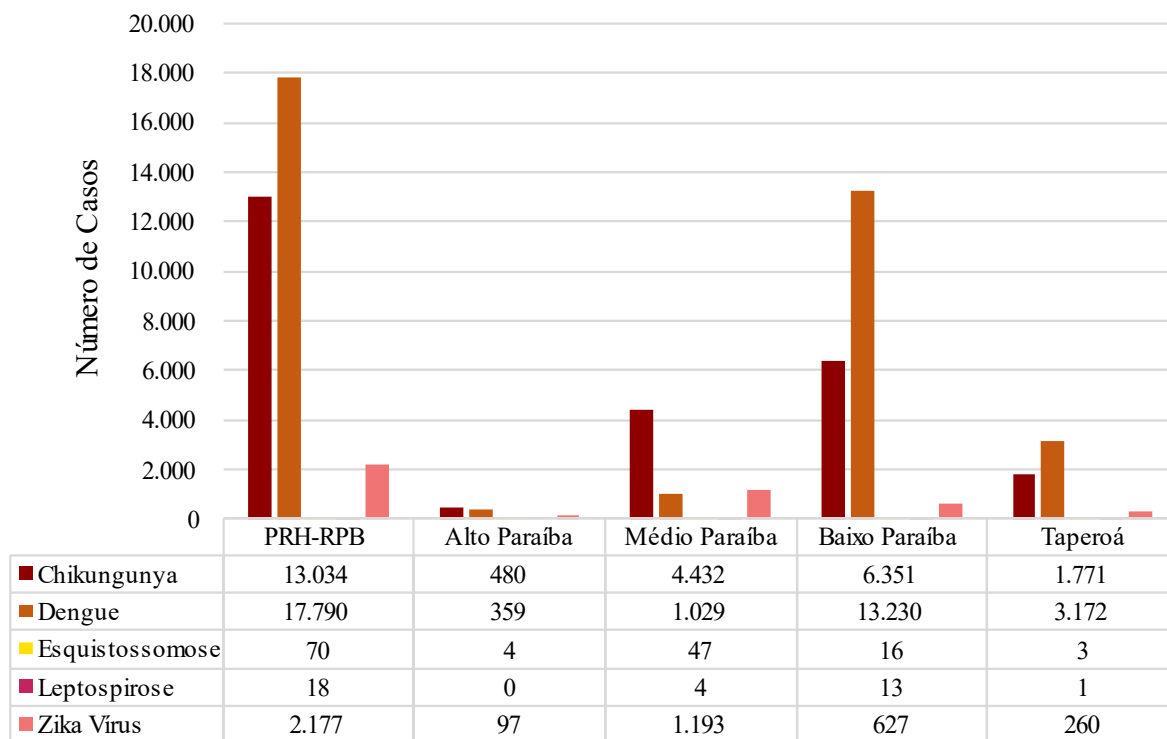
Legenda: (-) Informação não disponível.

Fonte: DATASUS (2022).

A representação gráfica da Figura 5.50 apresenta os números de casos das doenças em análise por sub-bacia, evidenciando que o Baixo Curso do Rio Paraíba possui índices mais elevados de incidência de Dengue, Chikungunya e Leptospirose, totalizando 13.230, 6.351 e 13 casos,

respectivamente. Em relação ao Zika Vírus e à Esquistossomose, a sub-bacia do Médio Curso do Rio Paraíba se sobressai, com 1.193 e 47 casos, respectivamente.

Figura 5.50 - Número de casos por sub-bacia do PRH-RPB



Fonte: DATASUS (2022).

Finalmente, a Paraíba é considerada como uma região livre de circulação viral da Febre Amarela e, como resultado, não apresentou registros de dados no DATASUS durante o ano de 2022. O mesmo padrão foi observado para a Febre Tifoide e a Malária, doenças transmitidas por água e vetores, que também não apresentaram informações na referida base de dados para o mesmo período.

5.4 CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

O diagnóstico socioeconômico e cultural é uma importante etapa da construção de um Plano de Recursos Hídricos, uma vez que permite o conhecimento sobre a dinâmica histórica de ocupação e crescimento de seus habitantes, sua relação cultural relacionada a água e as principais atividades econômicas que impactam nos recursos hídricos. Dessa forma, é crucial que se tenha tal conhecimento para que seja desenvolvido um planejamento eficiente e sustentável dos recursos hídricos, garantindo que as soluções que serão propostas considerem as necessidades das comunidades, minimizem riscos e conflitos, e promovam a gestão responsável dos recursos hídricos.

A seguir são apresentadas as informações e análises referentes aos municípios que são compreendidos neste PRH-RPB.

5.4.1 Evolução Histórica e desenvolvimento da região

A história da Paraíba remonta aos primórdios da colonização portuguesa no Brasil, quando, inicialmente desinteressados nas potencialidades econômicas locais, os portugueses se concentravam nas especiarias das Índias. No entanto, a costa brasileira tornou-se alvo de piratas franceses, atraídos pela exploração do valioso pau-brasil, cuja madeira tinha grande valor na Europa. Os invasores estabeleceram relações comerciais com os índios por meio do escambo, trocando manufaturas pelo trabalho indígena. Em resposta ao contrabando do pau-brasil, os portugueses enviaram expedições, que enfrentavam a resistência formada pelos franceses apoiados pelos índios. Diante dos desafios, Portugal instituiu as capitanias hereditárias como forma de organizar e controlar a colônia.

A Capitania de Itamaracá, abrangendo do Rio Santa Cruz até a Baía da Traição, é apresentada na Figura 5.51. Foi inicialmente doada a Pero Lopes de Souza, então a administração foi assumida por Francisco Braga, sucedido por João Gonçalves. Este último empreendeu melhorias na capitania, fundando a Vila da Conceição e construindo engenhos. Contudo, após sua morte, Itamaracá entrou em declínio, tornando-se alvo de malfeitores e propiciando o contrabando de madeira.

Figura 5.51 – Delimitação da Capitania de Itamaracá



Fonte: Adaptado de Cintra (2013).

A tragédia de Tracunhaém, em 1.574, levou o rei de Portugal a desmembrar Itamaracá, dando origem à Capitania do Rio Paraíba, conforme ilustrado na Figura 5.52. A conquista desta região tornou-se crucial para os lusitanos, visando garantir o progresso da vizinha Pernambuco, quebrar a aliança entre potiguaras e franceses e expandir a colonização ao norte.

Figura 5.52 - Representação da Capitania do Rio Paraíba



Fonte: Andreas Antonius Horatij (1698).

Martim Leitão convocou pedreiros, carpinteiros, engenheiros e outros profissionais para a construção da cidade de Nossa Senhora das Neves, a atual capital João Pessoa. Ao iniciar as obras, Leitão dirigiu-se à Baía da Traição para expulsar os franceses remanescentes na Paraíba. João Pessoa tornou-se a terceira cidade a ser fundada no Brasil e a última do século XVI.

Durante a época colonial, a expansão da Paraíba ocorreu no sentido leste-oeste, resultando no surgimento de diversas vilas, cada uma com sua própria narrativa de desenvolvimento. Esse movimento contribuiu para a formação da história e geografia da região, deixando marcas significativas ao longo dos séculos.

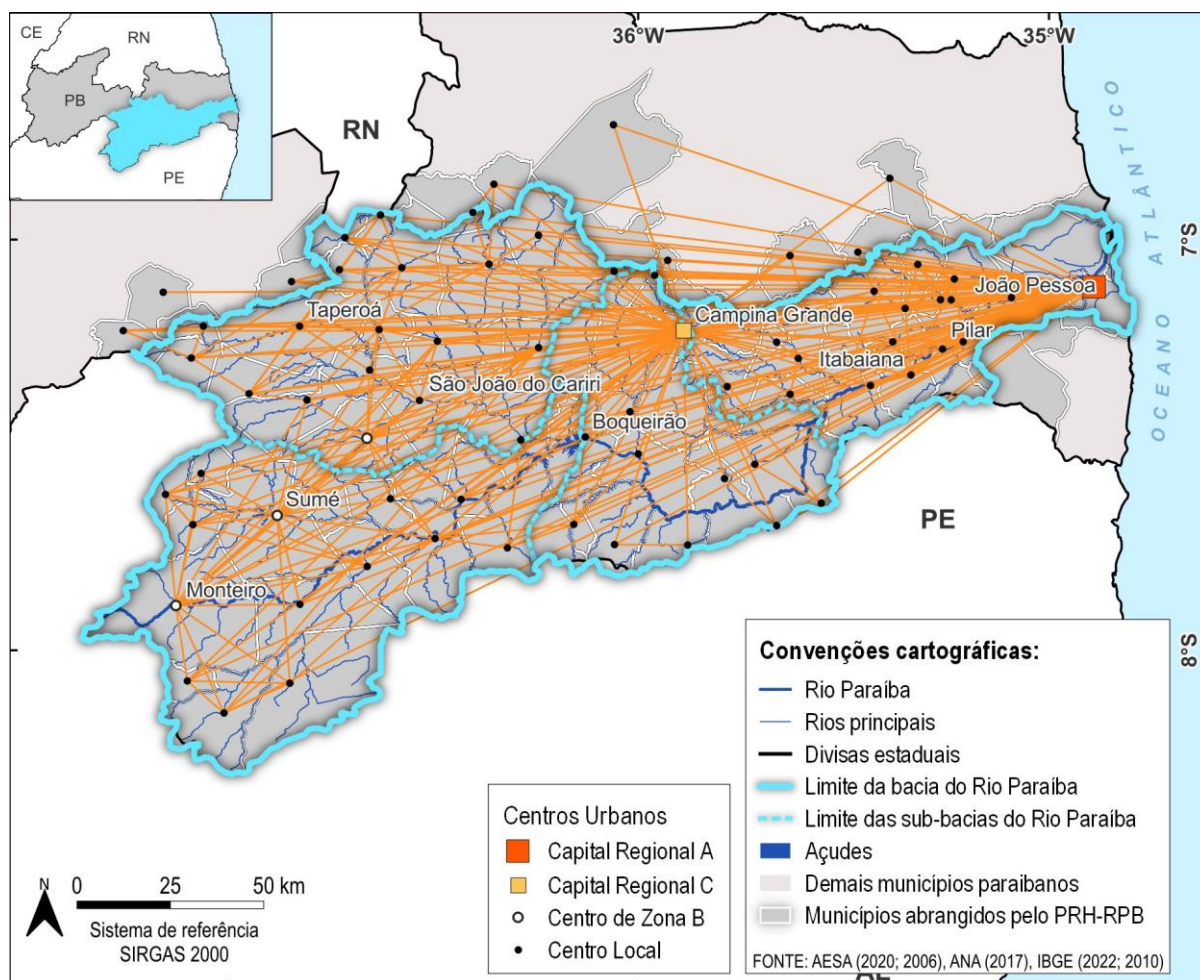
Pilar, situada nos limites da sub bacia do Baixo Curso do Rio Paraíba, teve seu início no final do século XVI, quando as fazendas de gado atraíram a atenção dos holandeses. Elevada à vila em 1765, originou-se a partir da Missão do Padre Martim Nantes, ganhando destaque no cenário paraibano quando o cultivo da cana-de-açúcar se tornou a principal atividade na região, culminando com sua elevação a município em 1985.

Campina Grande está localizada na sub bacia do Médio Curso do Rio Paraíba, e teve seu processo de colonização iniciado em 1697 pelo capitão-mor Teodósio de Oliveira Ledo. Com a formação de uma aldeia pelos indígenas, a cidade viu nascer desde sua origem características comerciais que a destacariam ao longo dos séculos. Elevada a freguesia em 1769 e à vila com o nome de Vila Nova da Rainha em 1790, Campina Grande hoje se destaca como a maior cidade do interior do Nordeste.

São João do Cariri, situada na sub bacia do Alto Curso do Rio Paraíba, embora não se destaque muito a nível estadual atualmente, possui uma história igualmente rica. Povoadada em meados do século XVII pela extensa família Cariri, a cidade foi elevada à vila em 1800, com sua emancipação política datada de 1831, marcando um capítulo significativo na trajetória da Paraíba.

Além da história individual, as cidades situadas na região da bacia do Rio Paraíba também compartilham uma interconexão que reflete nas dinâmicas socioeconômicas e culturais. Segundo os dados de região de influência de 2018 do IBGE, conforme observado na Figura 5.53, observa-se uma rede complexa de relações entre esses centros urbanos, que vai além das fronteiras municipais com fluxos maiores nos municípios de João Pessoa e Campina Grande.

Figura 5.53 - Mapa de regiões de influência da bacia do Rio Paraíba



Fonte: IBGE (2018).

5.4.2 Aspectos demográficos e socioculturais

Para caracterização demográfica da bacia de estudo, foram utilizadas as informações do Censo 2022 já disponibilizadas pelo IBGE (2022), bem como os dados das pesquisas censitárias dos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, que estão disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE, 2012; IBGE, 2019).

Contudo, é necessário ressaltar que ainda há importantes resultados relativos ao Censo 2022 que ainda não foram publicados, como os dados por setores censitários, nascimentos e óbitos. Portanto, algumas atividades previstas para o presente relatório, como por exemplo, a projeção da população, será apresentada no relatório sobre o Prognóstico do PRH-RPB, uma vez que se espera que tais informações deverão ter sido disponibilizadas até então. Ademais, outras análises aqui apresentadas ou foram estimadas para o ano de 2022 quando possível, ou consistem apenas até o ano 2010, em que se tem os resultados completos de censo.

5.4.2.1 Demografia

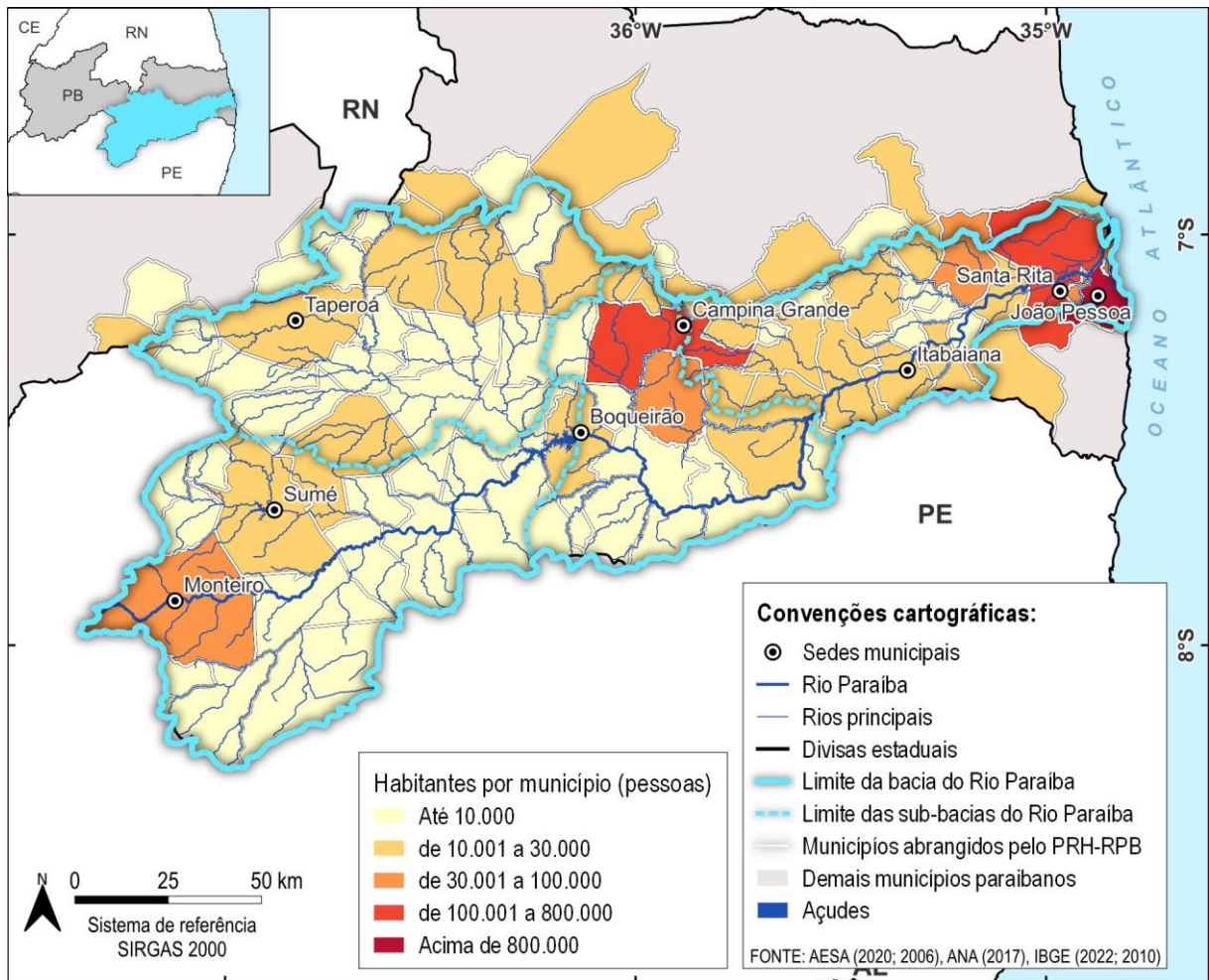
De acordo com o Censo 2022 (IBGE, 2022), o estado da Paraíba atingiu uma população de 2.382.463 habitantes em 2022, dos quais pouco mais de 61% encontram-se nos 85 municípios abrangidos pelo PRH-RPB. Na Figura 5.54 podem ser observadas as faixas populacionais destes municípios, podendo-se identificar os maiores como João Pessoa, com 834 mil habitantes; Campina Grande, com 419 mil; Santa Rita, com 150 mil habitantes; Bayeux, com quase 83 mil; e Cabedelo, com 66 mil habitantes.

Ademais, a Figura 5.55 apresenta a evolução das populações paraibanas e a Figura 5.56 dos 85 municípios da bacia a partir de 1970 até 2022. Cabe destacar que as populações rurais e urbanas para 2022 foram estimadas a partir da tendência dos anos anteriores e corrigidas para a população total de 2022, já informada pelo IBGE (2022). Portanto, tais valores poderão diferir dos que ainda serão divulgados.

É possível identificar que a população total da bacia seguiu um padrão de crescimento similar ao do estado, com taxas maiores entre 1970 e 1991, e mais estabilizadas a partir de então: a população da bacia aumentou 18% e 19% de 1970 até 1980 e de 1980 até 1991, respectivamente, e 9% entre 1991-2000, 11% entre 2000-2010, e 8% no período de 2010-2022.

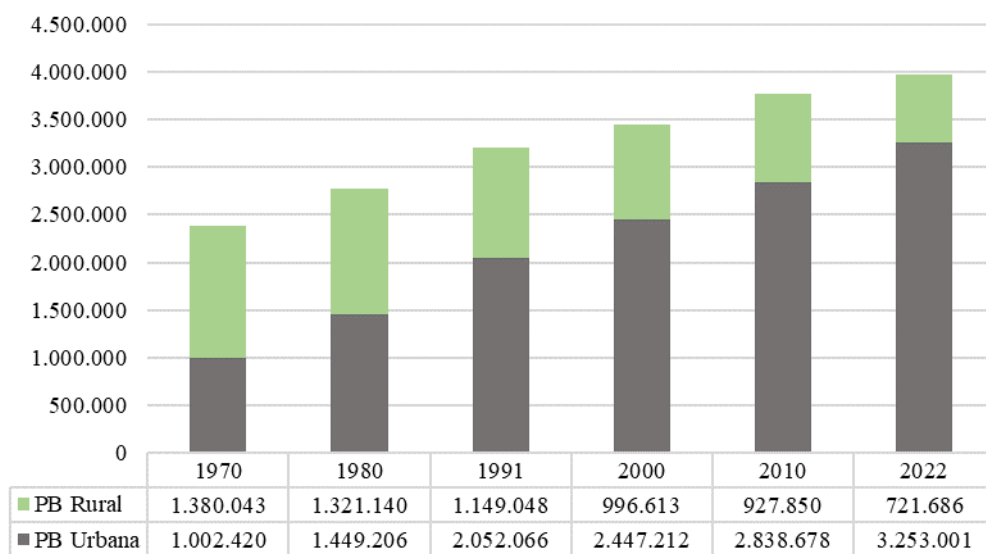
Já a população urbana cresceu 33% e 30% nos períodos 1970-1980 e 1980-1991, e 15% e 14% em 1991-2000 e 2000-2010, respectivamente. Em contrapartida, a população rural teve um comportamento oposto, uma vez que teve redução de 8% entre 1970 e 1980, decréscimo este que aumentou para 11% e 14% nos períodos 1980-1991 e 1991-2000, voltando a uma redução menor entre 2000 e 2010, com -4%.

Figura 5.54 - Populações dos municípios abrangidos no PRH-RPB em 2022



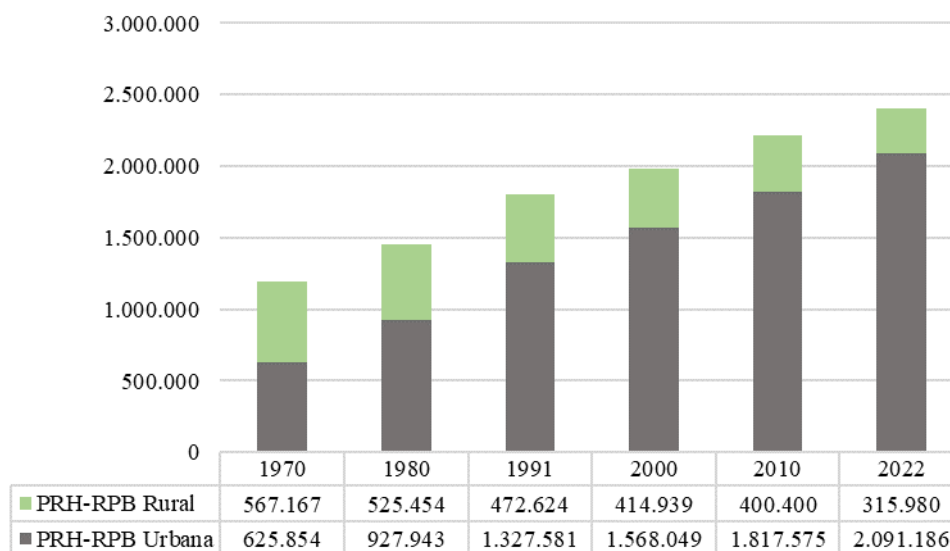
Fonte: Adaptado de IBGE (2023).

Figura 5.55 - Evolução da população paraibana



Obs.: As populações rurais e urbanas de 2022 foram estimadas a partir da tendência dos anos anteriores e corrigidas para a população total de 2022.

Fonte: IBGE (2019) e IBGE (2022).

Figura 5.56 - Evolução da população dos municípios do PRH-RPB

Obs.: As populações rurais e urbanas de 2022 foram estimadas a partir da tendência dos anos anteriores e corrigidas para a população total de 2022.

Fonte: IBGE (2019) e IBGE (2022).

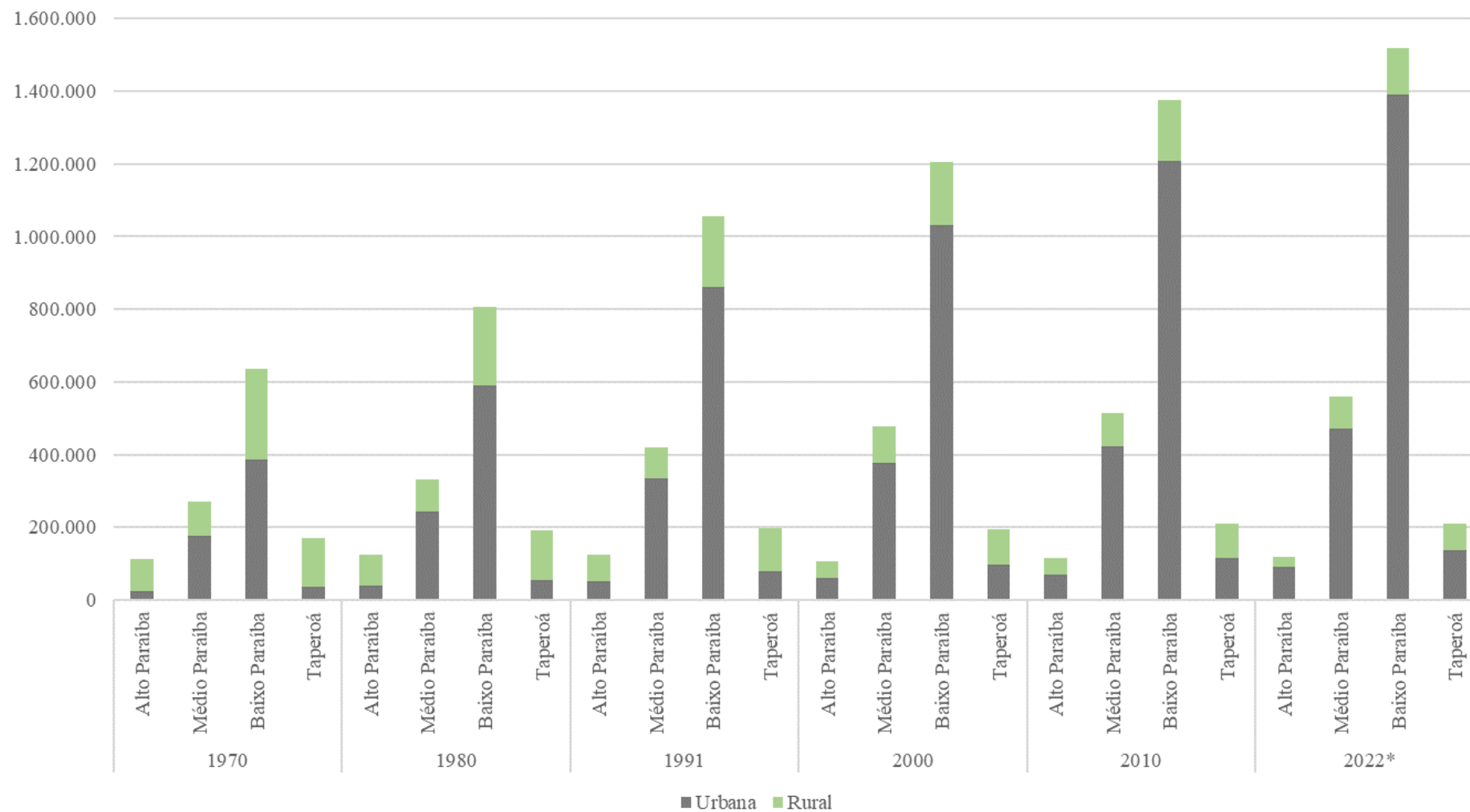
Quanto às sub-bacias, a Tabela 5.30 e a Figura 5.57 apresentam a evolução temporal dessas populações rurais e urbanas. Percebe-se que desde 1.970 a sub-bacia Baixo Paraíba se destaca com a maior população, uma vez que nesta sub-bacia estão localizados quatro dos cinco maiores municípios da Bacia do Rio Paraíba, a saber: João Pessoa, que a capital do estado; Santa Rita, Bayeux e Cabedelo. A sub-bacia Baixo Paraíba também se destaca quanto ao crescimento populacional quando comparada com as demais, apresentando um acréscimo mais acentuado da população total entre os períodos analisados, bem como um significativo decréscimo de sua população rural.

Tabela 5.30 - Populações rurais e urbanas das sub-bacias do PRH-PRB

Ano	Sub-bacia	População	
		Urbana	Rural
1970	Alto Paraíba	25.843	87.616
	Médio Paraíba	177.365	93.747
	Baixo Paraíba	386.459	250.986
	Taperoá	36.187	134.818
1980	Alto Paraíba	38.568	85.152
	Médio Paraíba	243.740	87.103
	Baixo Paraíba	591.833	215.194
	Taperoá	53.802	138.005
1991	Alto Paraíba	52.659	71.932
	Médio Paraíba	335.235	85.534
	Baixo Paraíba	861.445	193.955
	Taperoá	78.242	121.203
2000	Alto Paraíba	60.313	47.122
	Médio Paraíba	378.839	98.764
	Baixo Paraíba	1.032.276	171.199
	Taperoá	96.621	97.854
2010	Alto Paraíba	70.666	45.145
	Médio Paraíba	422.364	92.673
	Baixo Paraíba	1.207.402	169.356
	Taperoá	117.143	93.226
2022*	Alto Paraíba	90.132	30.147
	Médio Paraíba	471.484	87.115
	Baixo Paraíba	1.390.782	126.091
	Taperoá	136.313	75.102

*Populações urbanas e rurais estimadas a partir da tendência dos anos anteriores e corrigidas para a população total de 2022.
Fonte: IBGE (2019) e IBGE (2022).

Figura 5.57 - Evolução das populações rurais e urbanas nas sub-bacias do PRH-PRB

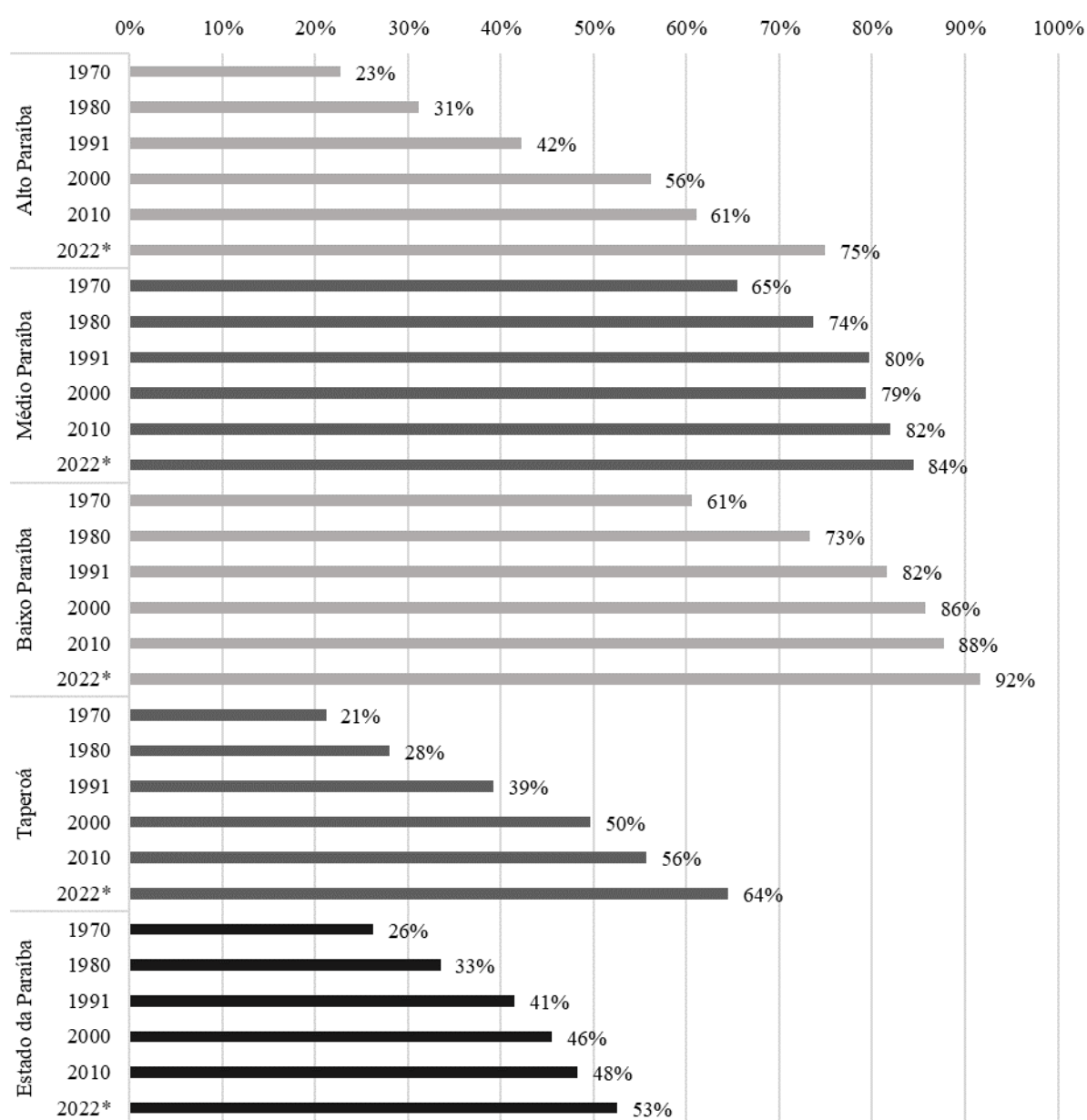


*Populações urbanas e rurais estimadas a partir da tendência dos anos anteriores e corrigidas para a população total de 2022.
 Fonte: IBGE (2019) e IBGE (2022).

5.4.2.2 Urbanização

Ao observar as taxas de urbanização das sub-bacias do PRH-RPB, apresentadas na Figura 5.58, é possível perceber que o Médio Paraíba é o trecho da bacia que apresentou maior constância de urbanização, com a menor variação no período analisado. O oposto é verificado na sub-bacia Alto Paraíba, que saltou de 23% de urbanização em 1970 para o estimado em 75% em 2022, e o semelhante na Taperoá, passando de 21% para 64% no mesmo período avaliado. No caso da sub-bacia Médio Paraíba, onde estão localizadas as maiores populações, verifica-se um aumento mais acentuado da taxa de urbanização entre os anos de 1970 e 1991, com relativa estabilidade desde então.

Figura 5.58 - Evolução da taxa de urbanização das sub-bacias do PRH-RPB



*Calculada com as populações urbanas estimadas a partir da tendência dos anos anteriores e corrigidas para a população total de 2022.

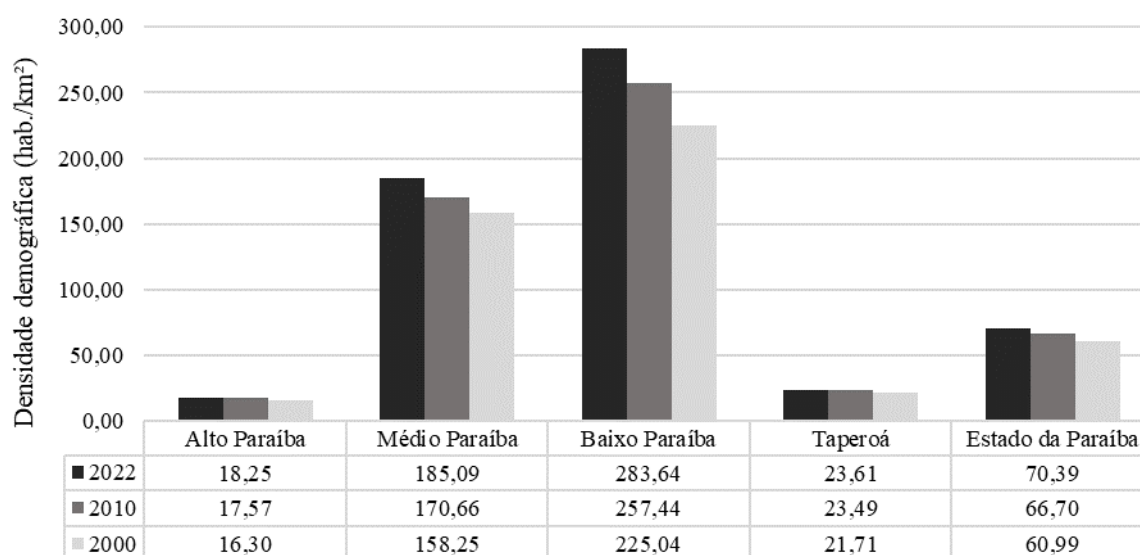
Fonte: IBGE (2019) e IBGE (2022).

5.4.2.3 Densidade demográfica

Analisando a distribuição da população no território do PRH-RPB, verifica-se que a sub-bacia Baixo Paraíba possui a maior densidade demográfica dentre as demais e a que vem apresentando o maior adensamento populacional desde os anos 2000, seguida do Médio Paraíba, conforme é verificado na Figura 5.59.

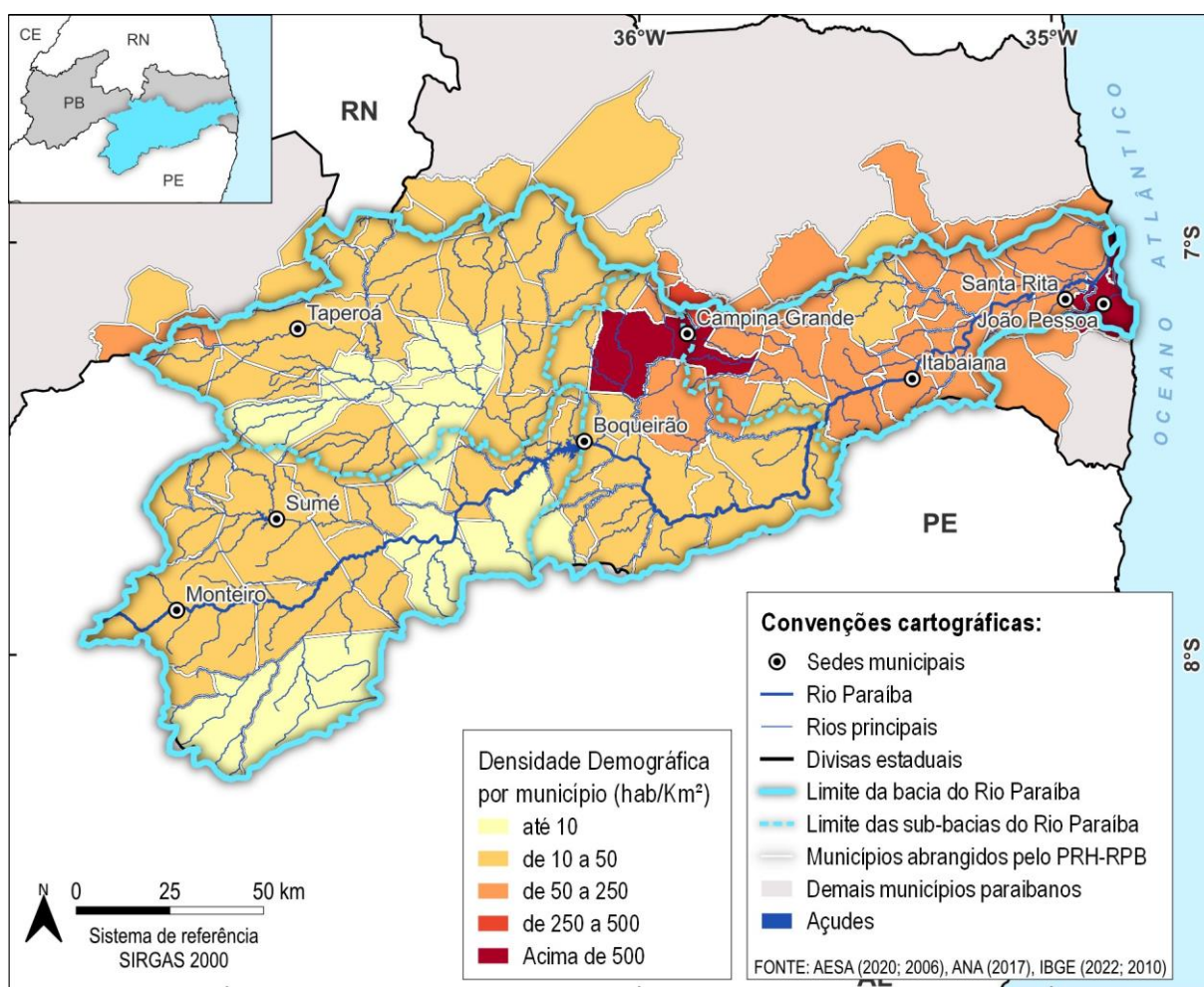
Tal resultado é decorrente dos municípios com maiores contingentes populacionais do PRH-RPB estarem localizados nestas: João Pessoa, que possui área de 210 km² e uma população total de mais de 800 mil habitantes, está na sub-bacia Baixo Paraíba; e Campina Grande, com 591 km² e cerca de 420 mil habitantes, na sub-bacia Médio Paraíba. No outro lado estão os municípios de Barra de Santa Rosa, na sub-bacia Taperoá, com 781 km² e uma população de menos de 13 mil habitantes; e Barra de São Miguel, na Alto Paraíba, com 610 km² e quase 6 mil habitantes. A densidade demográfica dos municípios abrangidos pelo PRH-RPB pode ser visualizada na Figura 5.60.

Figura 5.59 - Evolução da densidade demográfica nas sub-bacias do PRH-RPB



Fonte: COBRAPE, 2023.

Figura 5.60 - Densidade demográfica dos municípios do PRH-RPB



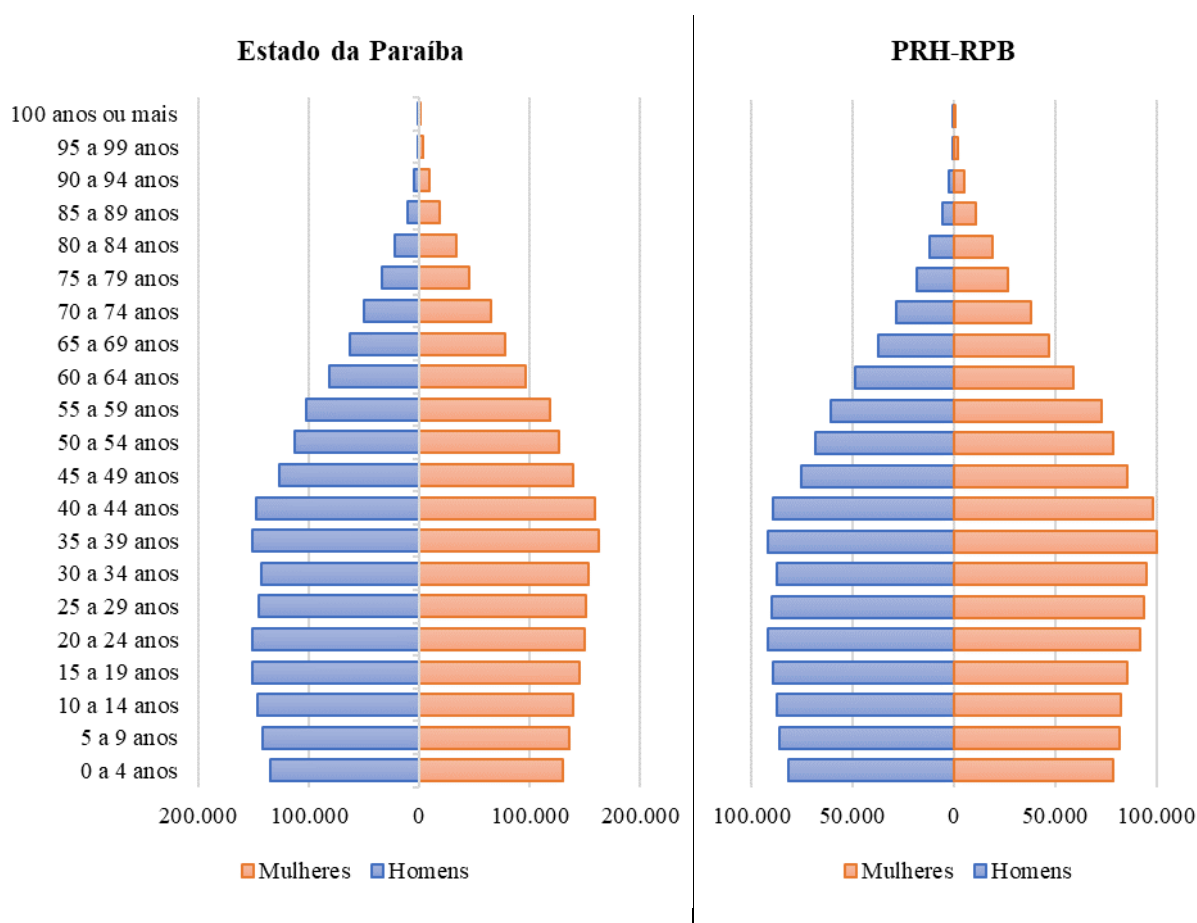
Fonte: COBRAPE, 2023.

5.4.2.4 Faixa etária e sexo

Ao caracterizar a população da bacia, verifica-se que esta possui em razão de sexo similar ao estado, sendo de 91,72% para a RPB, e 93,34% para o estado da Paraíba, demonstrando que há predominância de mulheres em ambas as esferas. A idade mediana é de 30 a 34 anos, tanto para a bacia como para o estado, e o índice de envelhecimento da RPB é de 51,22, um pouco menor do que o do estado, que é igual a 53,04. Isso demonstra que a evolução da população idosa na bacia encontra-se em um processo levemente menos acelerado que a Paraíba.

A Figura 5.61 apresenta a comparação entre a pirâmide etária do estado da Paraíba e dos municípios do PRH-RPB, onde fica evidente que a bacia apresenta o mesmo comportamento que o estado paraibano da distribuição etária e por sexo de seus habitantes.

Figura 5.61 - Pirâmide etária da Paraíba e do PRH-RPB para 2022



Fonte: IBGE (2022).

5.4.2.5 Nascimentos e óbitos infantis

A natalidade e os óbitos infantis são informações importantes que auxiliam no diagnóstico socioeconômico de uma região, uma vez que estão intimamente ligados ao desenvolvimento econômico, à indicadores de saúde, infraestrutura e condição de vida de uma população, além de políticas governamentais.

Os cálculos das taxas foram realizados a partir de informações de nascidos vivos e óbitos infantis obtidas no portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2021) e das informações de populações já apresentadas nos itens anteriores.

Dessa forma, obteve-se que para região abrangida pelo PRH-RPB, observa-se certa estabilidade na taxa de nascidos vivos entre os anos 2000 e 2021, sendo as maiores taxas verificadas nas sub-bacias do Baixo e do Médio Paraíba. Tais valores podem ser conferidos na Tabela 5.31.

Quanto as taxas de óbito infantil, apresentadas na Tabela 5.32, verifica-se uma queda considerável entre os anos 2000 e 2010, o que pode indicar melhoria das condições de saúde infraestrutura da população neste período. Uma queda dessas taxas também é observada entre 2010 e 2021 nas sub-bacias Médio e Baixo Paraíba, contudo, a região do Alto Paraíba e do

Taperoá apresentaram elevações dessas taxas para o mesmo período, destacando-se a última sub-bacia, em que a taxa de óbito infantil passou de 9,4 em 2010 para 23,5 em 2021.

Tabela 5.31 - Taxas de nascidos vivos para as sub-bacias do PRH-RPB

Sub-Bacia	Nascidos vivos			Taxa de nascidos vivos (por 1000 hab.)		
	2021	2010	2000	2021*	2010	2000
Alto Paraíba	1.309	1.200	1.454	10,9	10,4	13,5
Médio Paraíba	14.456	14.313	11.621	25,9	27,8	24,3
Baixo Paraíba	22.636	23.739	20.297	14,9	17,2	16,9
Taperoá	255	427	1.670	1,2	2,0	8,6
Estado da Paraíba	55.757	57.610	57.807	14,0	15,3	16,8

* Calculada com base na população total de 2022.

Fonte: COBRAPE, 2023.

Tabela 5.32 - Taxas de óbitos infantis para as sub-bacias do PRH-RPB

Sub-Bacia	Óbitos infantis			Taxa de óbitos infantis (por 1000 nascidos vivos)		
	2021	2010	2000	2021*	2010	2000
Alto Paraíba	5	2	50	3,8	1,7	34,4
Médio Paraíba	187	292	557	12,9	20,4	47,9
Baixo Paraíba	337	388	583	14,9	16,3	28,7
Taperoá	6	4	63	23,5	9,4	37,7
Estado da Paraíba	698	835	1.870	12,5	14,5	32,3

* Calculada com base na população total de 2022.

Fonte: COBRAPE, 2023.

5.4.2.6 Escolaridade

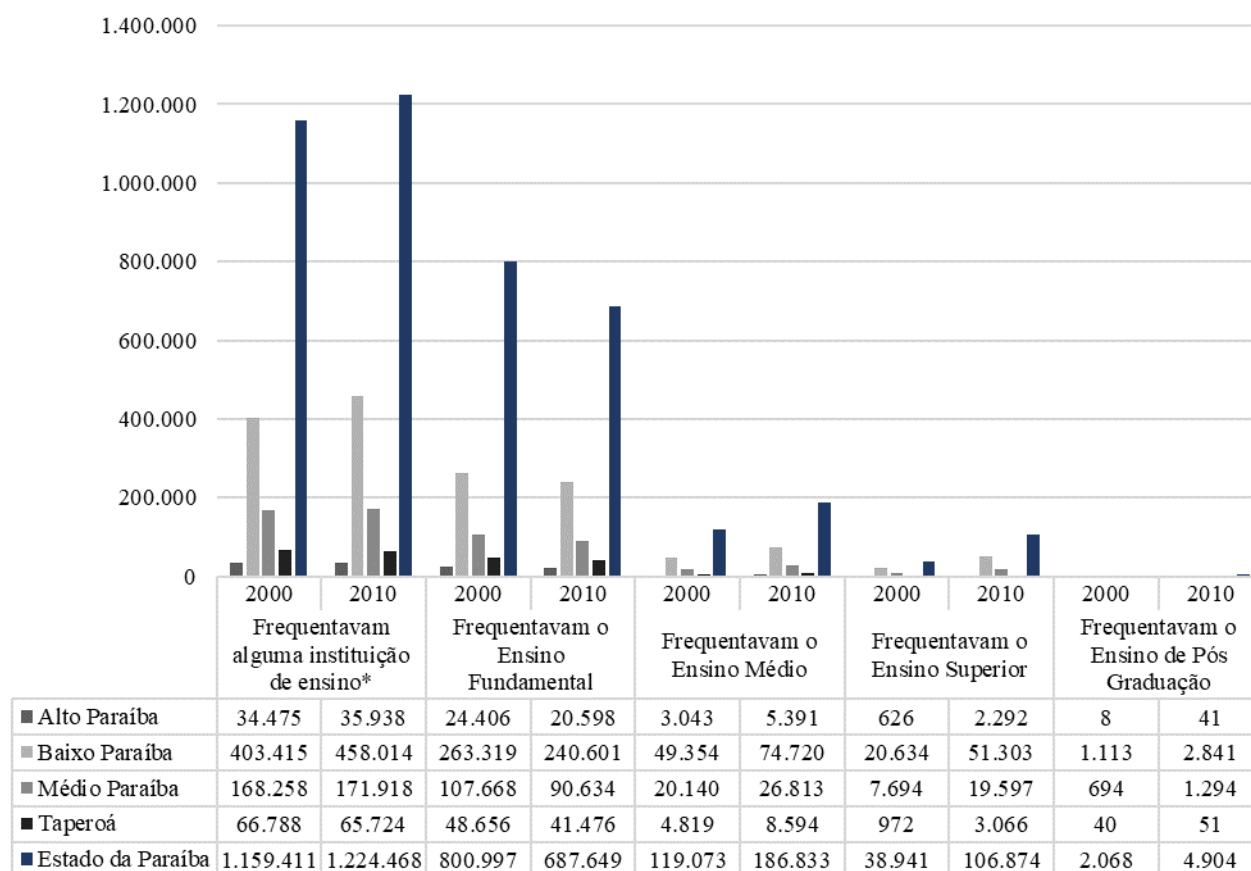
O nível de escolaridade de uma população está intrinsecamente relacionado aos recursos hídricos, uma vez que desempenha um papel crucial na promoção de comportamentos e práticas que contribuam para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Educar a população sobre a importância da água e fornecer oportunidades de aprendizado contínuo são aspectos essenciais para promover uma abordagem consciente e responsável em relação aos recursos hídricos.

Para tanto, no âmbito do PRH-RPB, foram utilizadas as informações também disponibilizadas no IBGE (2012) para os anos 2000 e 2010, uma vez que tais dados ainda não foram disponibilizados para o Censo de 2022.

A Figura 5.62 apresenta a soma das pessoas que frequentavam creche ou escola por nível em cada uma das sub-bacias abrangidas pelo PRH-RPB. Nela, é possível observar que o número de pessoas que frequentavam alguma instituição de ensino aumentou de 2000 para 2010, com exceção da sub-bacia Taperoá.

Embora a quantidade de pessoas no ensino fundamental tenha decrescido no mesmo período, o número que frequentava o ensino médio aumentou, e de mesmo modo os que frequentavam o ensino superior e a pós-graduação, sendo que esses níveis de escolaridade se destacam dos demais por apresentarem quantidade de pessoas em 2010 maior que o dobro do verificado no ano 2000, sendo Taperoá novamente a exceção quanto às pessoas em pós-graduação.

Figura 5.62 - Escolaridade da população das sub-bacias do PRH-RPB

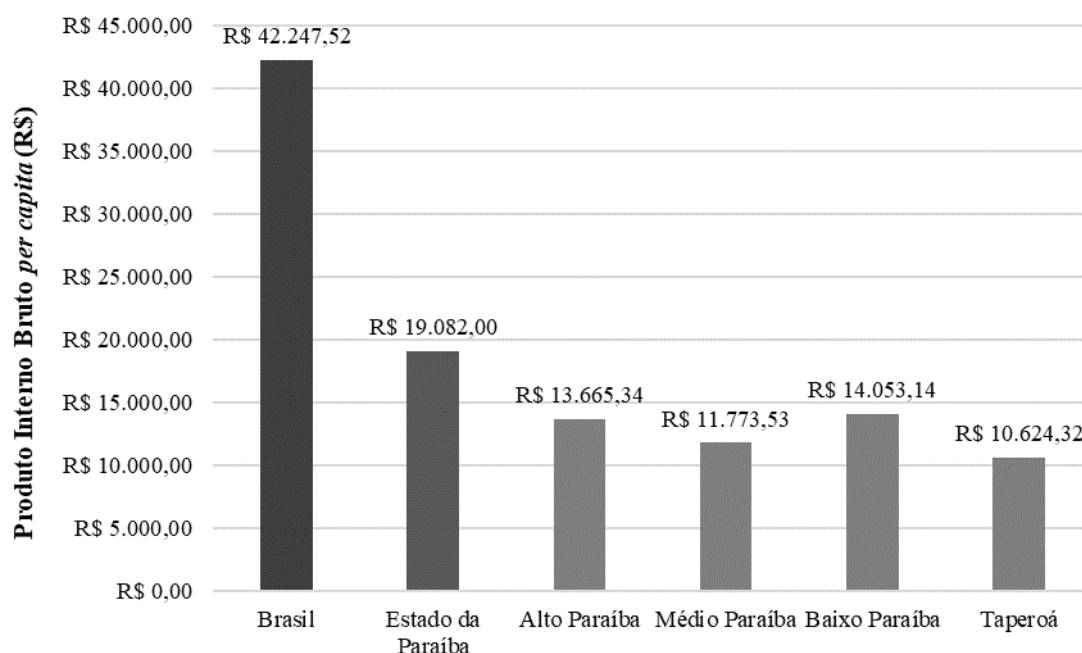


Fonte: IBGE (2012).

5.4.3 Indicadores de Desenvolvimento

Segundo o IBGE (2021), o PIB *per capita* da Paraíba alcançou R\$19.082,00 por habitante, enquanto o PIB *per capita* médio para os 85 municípios do PRB-RPB foi de R\$12.672,37. Os municípios de Cabedelo, Boa Vista, João Pessoa, Campina Grande e Cabaceiras se destacam com um PIB *per capita* acima de R\$20.000,00, evidenciando uma atividade econômica mais robusta. Em contrapartida, os municípios de São Vicente do Seridó, Salgadinho, Desterro, Aroeiras, Areial e Taperoá registraram valores inferiores a R\$9.000,00, indicando desafios econômicos que demandam atenção e incentivos para estimular o crescimento. Essa variação no PIB *per capita* reflete a diversidade de condições e potenciais de desenvolvimento entre os diferentes municípios da região da bacia hidrográfica do Rio Paraíba. Na Figura 5.63 é possível visualizar os valores do PIB *per capita* médio das sub-bacias da Bacia em comparação com o PIB federal e estadual.

Figura 5.63 - Produto Interno Bruto per capita

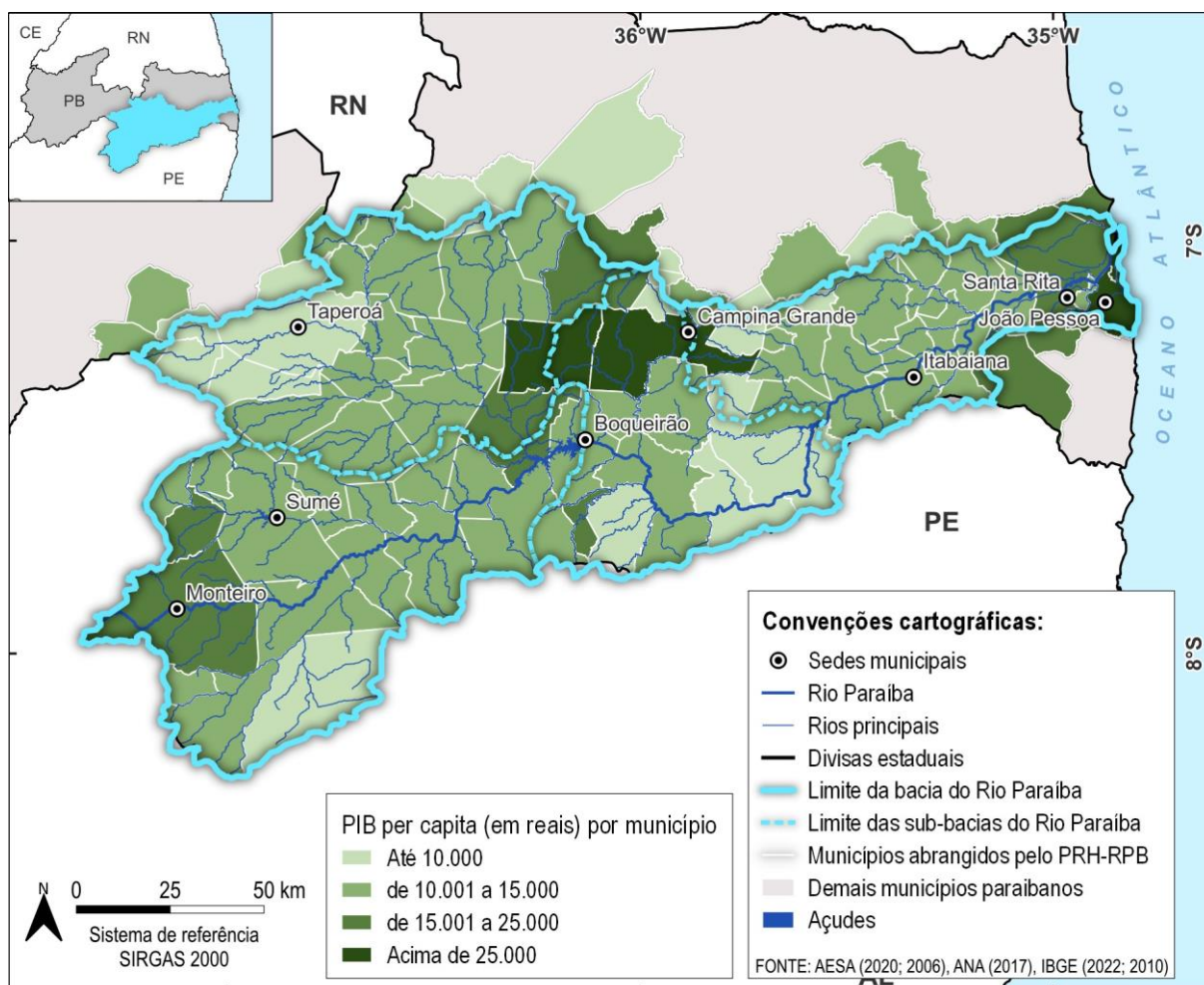


Fonte: Adaptado de IBGE (2021).

Nota-se que a sub-bacia Taperoá possui o menor valor médio, destacando-se o município de Soledade, que detém o maior PIB desta sub-bacia, com R\$13.377,14, indicando uma maior atividade econômica nesse município. Já o Baixo Paraíba é a sub-bacia que registra o maior PIB *per capita* médio, e é onde está localizada a capital do estado, João Pessoa. Apesar disso, é relevante notar que três municípios – Juarez Távora, Massaranduba e Mulungu – exibem valores de PIB *per capita* abaixo de R\$10.000,00. Esses contrastes econômicos entre os municípios dentro da mesma sub-bacia ressaltam a complexidade da distribuição econômica em uma região, que pode ser influenciada por uma série de fatores diferentes, como por exemplo, acesso a recursos naturais e a presença de setores econômicos dominantes em cada municípios, além de investimentos, políticas locais e infraestrutura disponível.

Na Figura 5.64 é possível verificar espacialmente a variação no valor do PIB *per capita* médio para os municípios da região da Bacia.

Figura 5.64 - Produto Interno Bruto per capita municipal



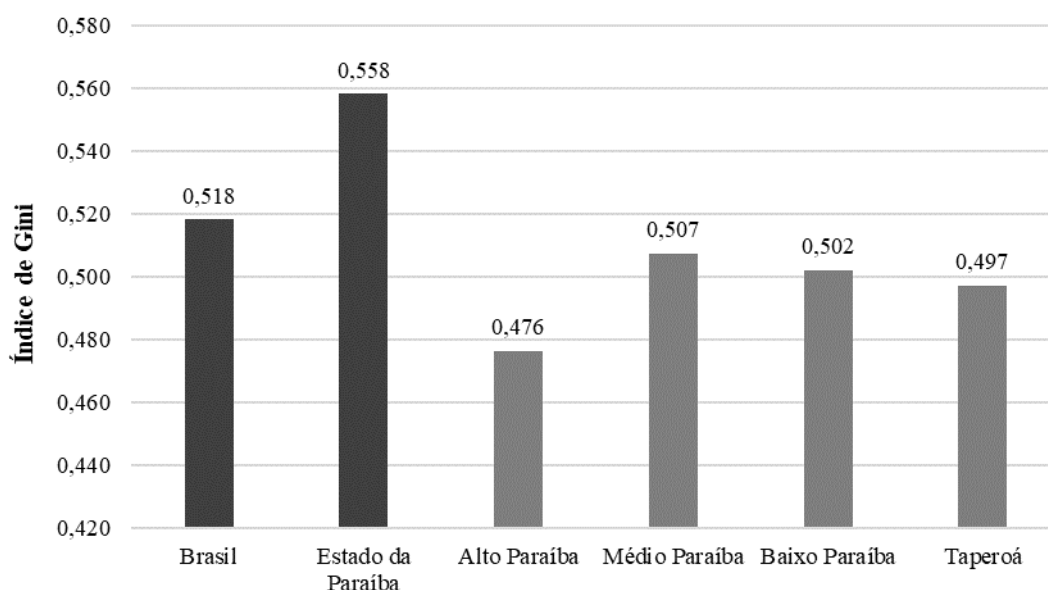
Fonte: IBGE (2021).

5.4.3.1 Índice de Gini

O Índice de Gini é uma medida que avalia a concentração de renda e a desigualdade econômica numa escala que varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de zero esse índice, maior é a igualdade de renda, enquanto os valores mais próximos de 1 indicam uma maior desigualdade na distribuição de renda.

De acordo com IBGE (2022), a Paraíba registrou a maior desigualdade econômica do Brasil segundo o índice de Gini. Seu valor resultou em 0,558, ultrapassando a média nacional de 0,518, assim como a média da região Nordeste de 0,517. Contudo, como mostra a Figura 5.65, é possível observar que a média do Índice de Gini dos municípios de cada uma das sub-bacia do PRH-RPB foi inferior à média brasileira e estadual, indicando uma menor desigualdade entre estes.

Figura 5.65 - Índice de Gini



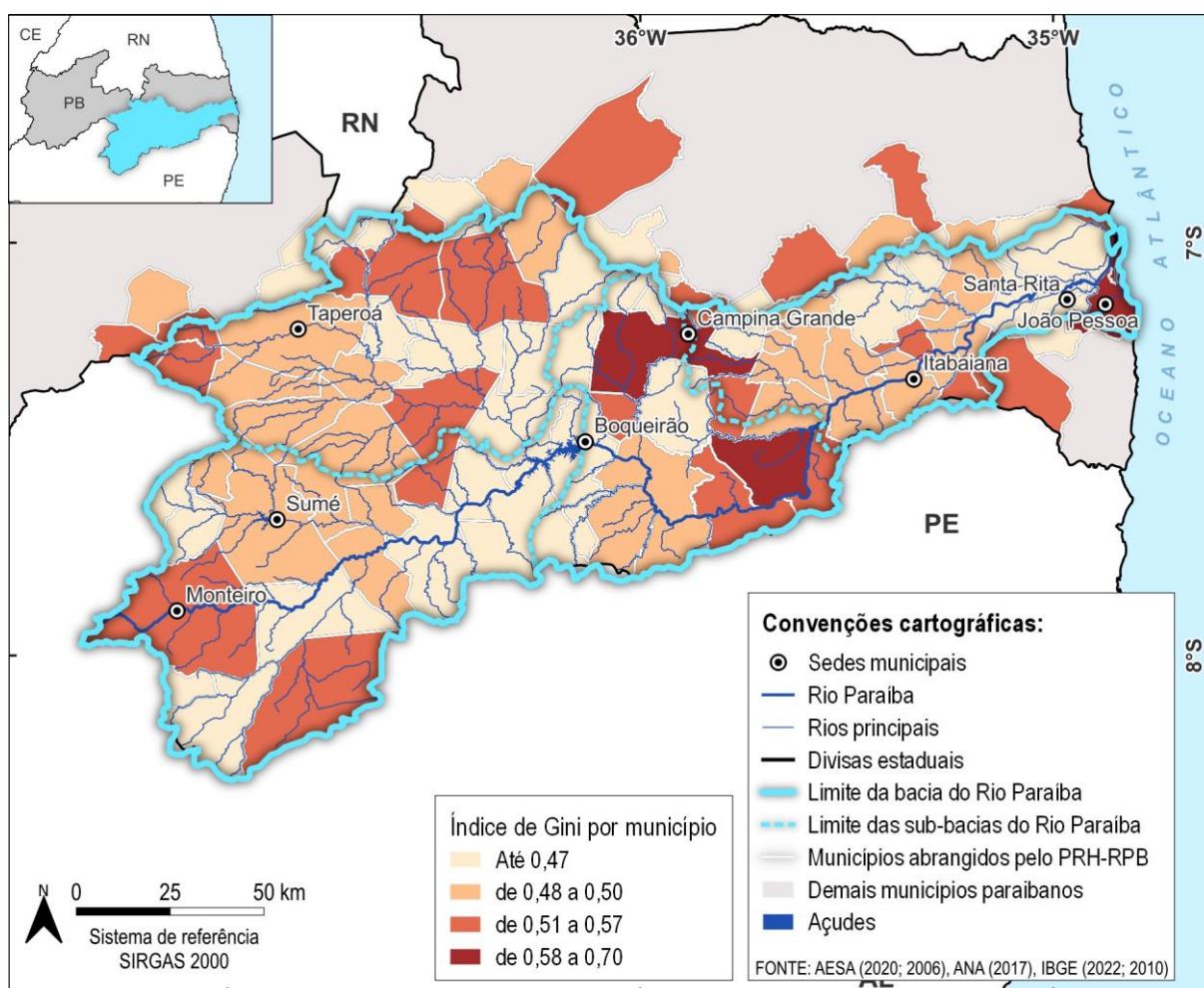
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Em geral, os índices variam de 0,42 a 0,7 entre os 85 municípios analisados, sendo Cabedelo o município com o maior índice e, portanto, a maior desigualdade, seguido pela capital do estado, João Pessoa – ambos situados na região do Baixo Paraíba. Os altos índices desses municípios podem ser atribuídos aos grandes centros urbanos que concentram uma variedade de atividades econômicas e que podem gerar diferenças significativas nos níveis de renda da população e nas oportunidades, além de altos custos de vida e habitação. De forma distinta, o município Cruz do Espírito Santo, localizado na mesma sub-bacia, apresentou um índice de Gini de 0,43 sendo considerado relativamente baixo.

Destaca-se o município de Boa Vista região do Alto Paraíba, com índice de Gini de 0,42, o mais bem verificado dentre os municípios do PRH-RPB. Este índice pode ser atribuído à melhores indicadores de desenvolvimento municipal e a representatividade no setor industrial.

A classificação dos índices de Gini de todos os municípios do PRH-RPB podem ser visualizados na Figura 5.66.

Figura 5.66 - Índice de Gini municipal



Fonte: IBGE (2010).

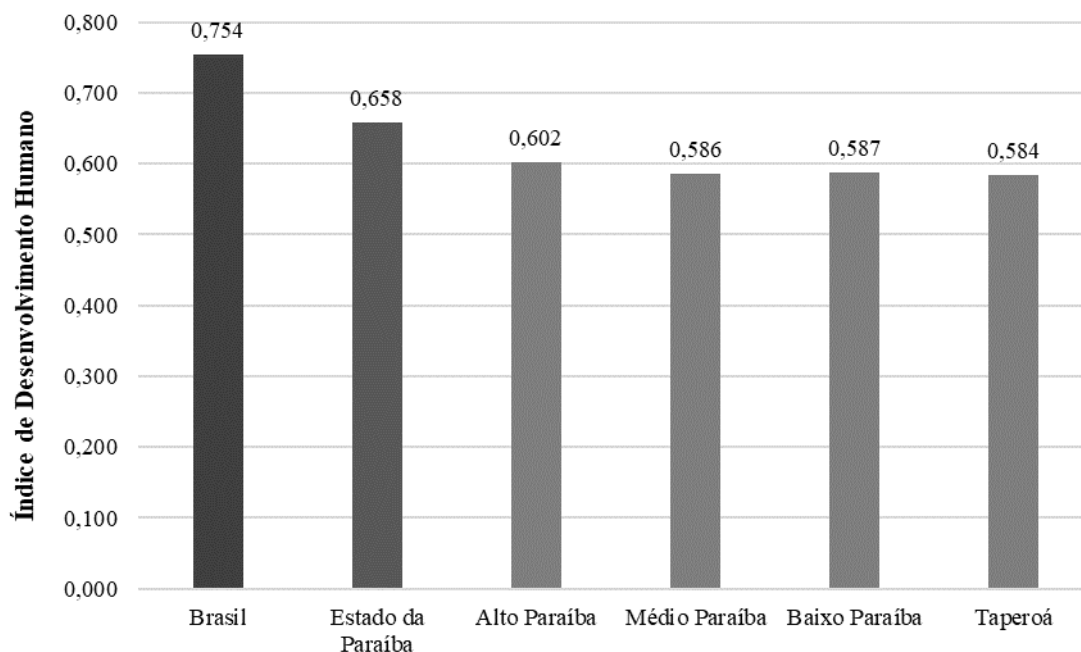
5.4.3.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)

De modo a complementar, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) auxilia no diagnóstico socioeconômico por agregar informações de longevidade, educação e renda. O IDH Municipal (IDHM) utiliza os mesmos requisitos do IDH Global, porém no contexto da esfera municipal e, portanto, mais adequado para avaliar o desenvolvimento desses. O IDHM é apresentado em valor numérico que varia entre 0 e 1, sendo o desenvolvimento humano considerado maior quando o valor está mais próximo de 1.

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o IDH do estado da Paraíba em 2010 foi de 0,658, o que o situa na faixa de desenvolvimento humano médio. A dimensão que mais contribui para o IDHM do estado é a longevidade, cujo índice é de 0,783, seguido de renda, com 0,656, e de educação 0,555 (PEAS, 2020).

Como mostra a Figura 5.67, o IDHM médio das sub-bacias do PRH-RPB é inferior aos índices federal e estadual.

Figura 5.67 - Índice de Desenvolvimento Humano

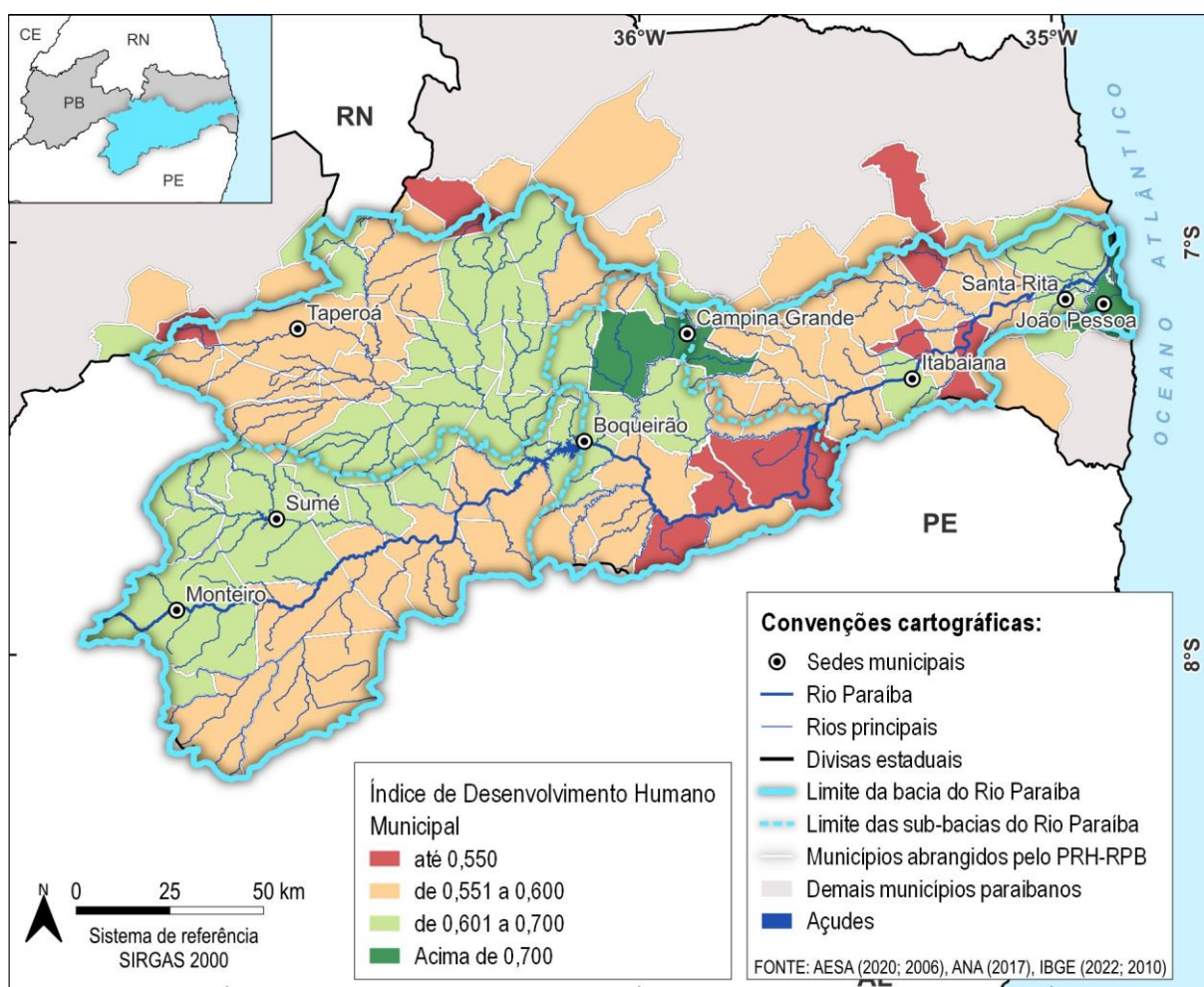


Fonte: Adaptado de PNUD (2010).

No contexto municipal, Gado Bravo, situado na região do Médio Paraíba, se destaca por apresentar o menor IDHM dentre os municípios da bacia do Rio Paraíba, com um índice de 0,513. Dados divulgados pelo PNUD apontam que apenas 12% da população com idade entre 18 e 20 anos de Gado Bravo possuía Ensino Médio completo. Por outro lado, a capital João Pessoa, no Baixo Paraíba, possui o maior índice, alcançando 0,763. Esses índices revelam discrepâncias significativas no desenvolvimento humano entre municípios paraibanos, incluindo disparidades nos padrões de vida, acesso a serviços essenciais, oportunidades educacionais, saúde e outros indicadores que compõem o IDHM.

Todos os municípios do PRH-RPB foram classificados com IDHM médio, com apenas três municípios registrando IDHM superior a 0,700: Campina Grande, Cabedelo e João Pessoa. Entre os demais municípios, 27 possuem índices entre 0,600 e 0,649, enquanto os 55 restantes possuem índices entre 0,513 e 0,599. Na Figura 5.68 é possível ver o IDHM dos municípios da área de estudo.

Figura 5.68 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



Fonte: PNUD (2010).

5.4.3.3 Taxa de Pobreza

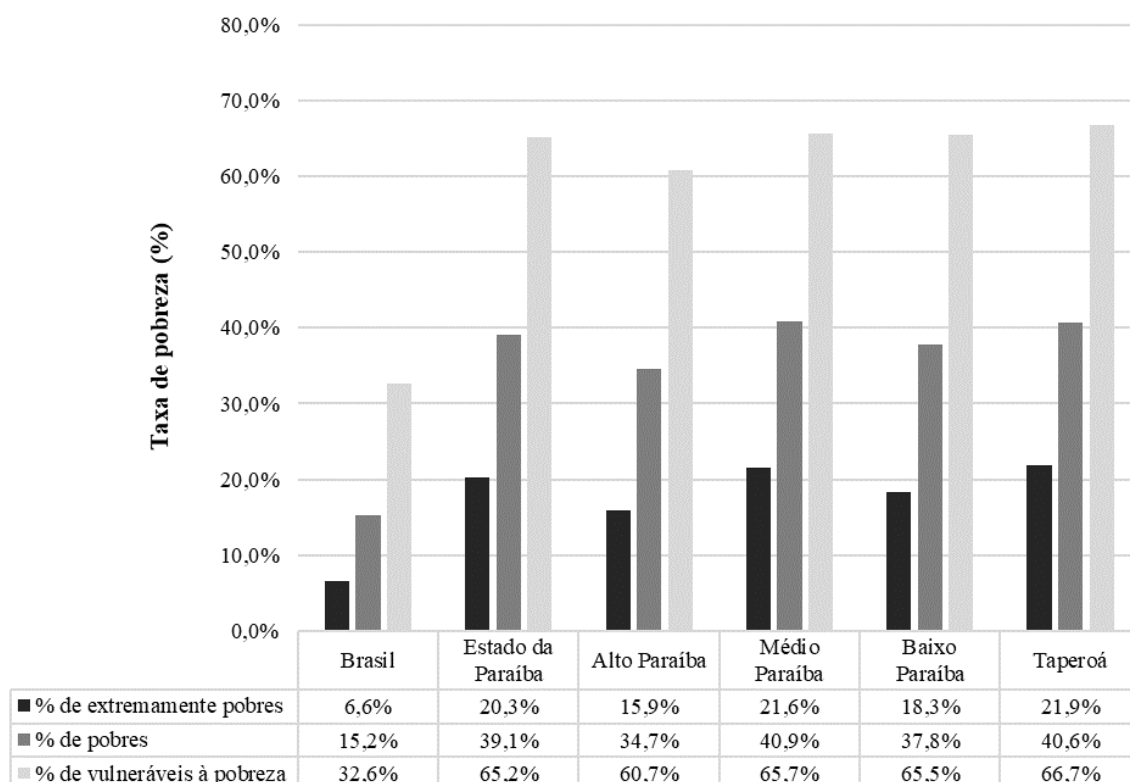
A taxa de pobreza representa a porcentagem da população que vive abaixo de um determinado limiar de renda, sendo essencial para avaliar o nível de bem-estar e desenvolvimento de uma sociedade, e usada para auxiliar no direcionamento de políticas públicas e programas de assistência social.

Na Figura 5.69 é apresentada as porcentagens da população em situação de extrema pobreza, pobreza e vulnerabilidade à pobreza, fornecendo um retrato visual das diferentes condições socioeconômicas dentro da bacia do rio Paraíba. As proporções estaduais se refletem nas sub-bacias do PRH-RPB, com porcentagens bem superiores à média nacional.

As maiores taxas médias de população extremamente pobre e de vulnerável à pobreza são observadas na sub-bacia Taperoá, enquanto no Médio Paraíba está a maior taxa média de pobres. Em relação às condições de extrema pobreza, os municípios que abrigam os maiores centros urbanos são os que possuem taxas inferiores à média nacional: João Pessoa, Campina Grande e Cabedelo. Já os maiores índices, superiores à 30%, estão localizados nos municípios de São João do Tigre, Natuba, Aroeiras, Cacimbas e Gado Bravo.

O único município com índice de pobreza menor que a média do nacional é João Pessoa, contrapondo os municípios de Santa Cecília, Aroeiras, Cacimbas, Natuba e Gado Bravo, que possuem taxas de pobreza acima de 50%. Os desafios socioeconômicos nessas regiões geralmente são complexos e envolvem questões históricas, estruturais e culturais que precisam ser consideradas ao desenvolver estratégias para mitigar as condições de pobreza. A ausência de infraestrutura adequada, a dependência de setores específicos e a localização geográfica podem aumentar a fragilidade socioeconômica desses locais.

Figura 5.69 - Taxas médias de pobreza

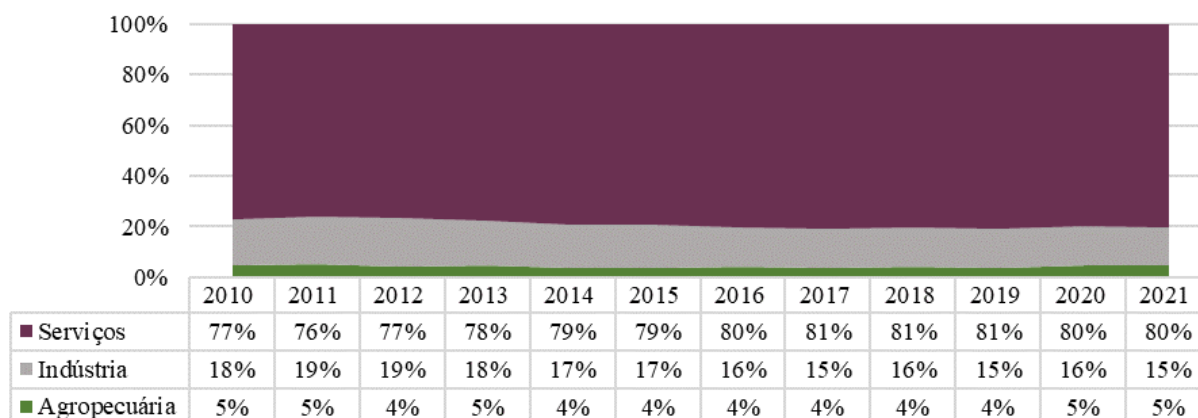


Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

5.4.4 Quadro socioeconômico

No que se refere à participação das atividades econômicas no Valor Adicionado Bruto (VAB) da Paraíba, a Figura 5.70 apresenta a flutuação da parcela das contribuições dos três setores no estado, no período de 2010 a 2021. É notável que há pouca variação no período, podendo-se inferir que o setor de serviços está consolidado com a maior participação, sendo responsável por 79% em média, enquanto a indústria tem uma representatividade média de 17%, e a agricultura de 4%.

Figura 5.70 - Participação das atividades econômicas da Paraíba no VAB (2010/2021)



Fonte: IBGE (2021).

5.4.4.1 Setor Primário

- *Agricultura*

Conforme a Lei Federal nº 11.326/2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, são reconhecidos como agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo concomitantemente os requisitos a seguir (BRASIL, 2006):

- Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; e
- Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

De acordo com os dados do último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), apresentados na Tabela 5.33, verifica-se que os municípios integrantes do PRH-RPB apresentam predominantemente uma estrutura agrícola, voltada para a agricultura familiar. Essa característica ressalta a relevância econômica e social da agricultura familiar nessas localidades, indicando uma configuração mais vinculada às práticas tradicionais e ao envolvimento de unidades familiares na produção agrícola.

Tabela 5.33 - Número de estabelecimentos agropecuários

Município	Agricultura familiar	Não Familiar	Total
Alagoa Grande	1.110	349	1.459
Alcantil	315	160	475
Amparo	217	31	248
Araçagi	1.771	409	2.180
Areial	492	76	568
Aroeiras	1.732	360	2.092
Assunção	110	51	161
Barra de Santana	1.111	376	1.487

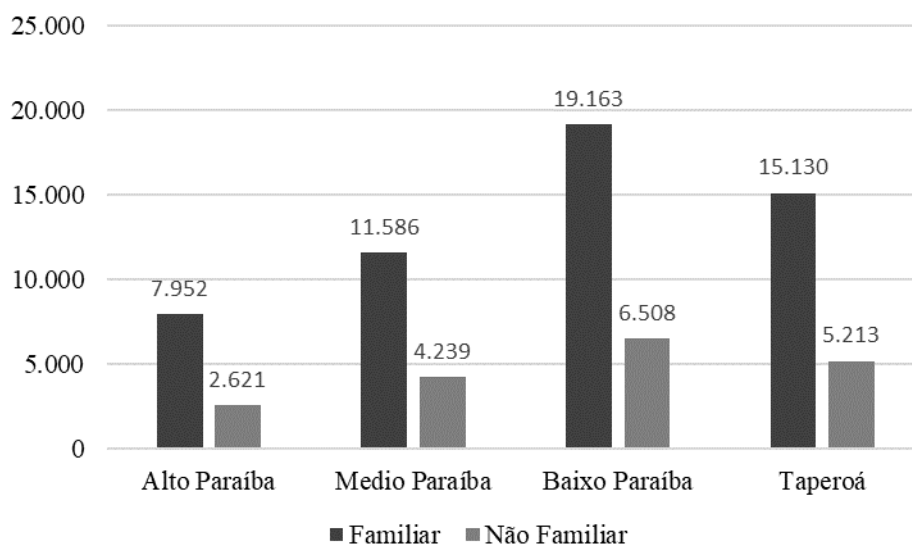
Município	Agricultura familiar	Não Familiar	Total
Barra de Santa Rosa	1.140	344	1.484
Barra de São Miguel	276	229	505
Bayeux	18	15	33
Boa Vista	315	366	681
Boqueirão	629	242	871
Cabaceiras	460	169	629
Cabedelo	11	10	21
Cacimba de Areia	280	58	338
Cacimbas	720	122	842
Caldas Brandão	149	56	205
Camalaú	497	201	698
Campina Grande	1.585	846	2.431
Caraúbas	320	76	396
Caturité	339	205	544
Congo	270	145	415
Coxixola	216	43	259
Cruz do Espírito Santo	1.325	530	1.855
Cubati	418	108	526
Desterro	441	75	516
Fagundes	938	156	1.094
Gado Bravo	1.065	227	1.292
Gurinhém	910	327	1.237
Gurjão	158	87	245
Ingá	750	196	946
Itabaiana	827	130	957
Itatuba	605	232	837
João Pessoa	91	59	150
Juarez Távora	176	50	226
Juazeirinho	1.008	369	1.377
Junco do Seridó	304	128	432
Juripiranga	107	64	171
Lagoa Seca	1.332	694	2.026
Livramento	701	147	848
Lucena	144	47	191
Mari	615	112	727
Massaranduba	1.093	765	1.858
Mogeiro	748	276	1.024
Montadas	421	81	502
Monteiro	2.347	856	3.203
Mulungu	548	278	826
Natuba	824	47	871
Olivedos	357	193	550
Ouro Velho	262	59	321
Parari	232	127	359

Município	Agricultura familiar	Não Familiar	Total
Pedras de Fogo	1.496	328	1.824
Pilar	418	181	599
Pocinhos	1.117	665	1.782
Prata	278	56	334
Puxinanã	820	243	1.063
Queimadas	2.108	1.293	3.401
Riachão do Bacamarte	216	100	316
Riachão do Poço	298	102	400
Riacho de Santo Antônio	22	29	51
Salgadinho	293	45	338
Salgado de São Félix	1.151	221	1.372
Santa Cecília	752	296	1.048
Santa Rita	320	292	612
Santo André	312	84	396
São Domingos do Cariri	243	89	332
São João do Cariri	308	179	487
São João do Tigre	402	185	587
São José dos Ramos	424	57	481
São José dos Cordeiros	415	126	541
São Miguel de Taipu	606	68	674
São Sebastião do Umbuzeiro	280	67	347
Sapé	1.328	323	1.651
São Vicente do Seridó	845	310	1.155
Serra Branca	743	208	951
Serra Redonda	617	271	888
Sobrado	792	219	1.011
Soledade	680	280	960
Sumé	702	203	905
Taperoá	825	208	1.033
Teixeira	1.018	254	1.272
Tenório	159	101	260
Umbuzeiro	799	87	886
Zabelê	214	52	266

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário (2017).

Dos mais de 72 mil estabelecimentos agropecuários, quase 54 mil (74%) constituem empreendimentos de natureza familiar. Desse grupo, destaca-se o município de Cabedelo, que registra números mais reduzidos, contando com apenas 11 estabelecimentos de agricultura familiar e 10 não familiares, totalizando apenas 21 unidades. Em contrapartida, Queimadas se sobressai com 2.108 estabelecimentos agropecuários de agricultura familiar e 1.293 não familiares, totalizando 3.401 unidades.

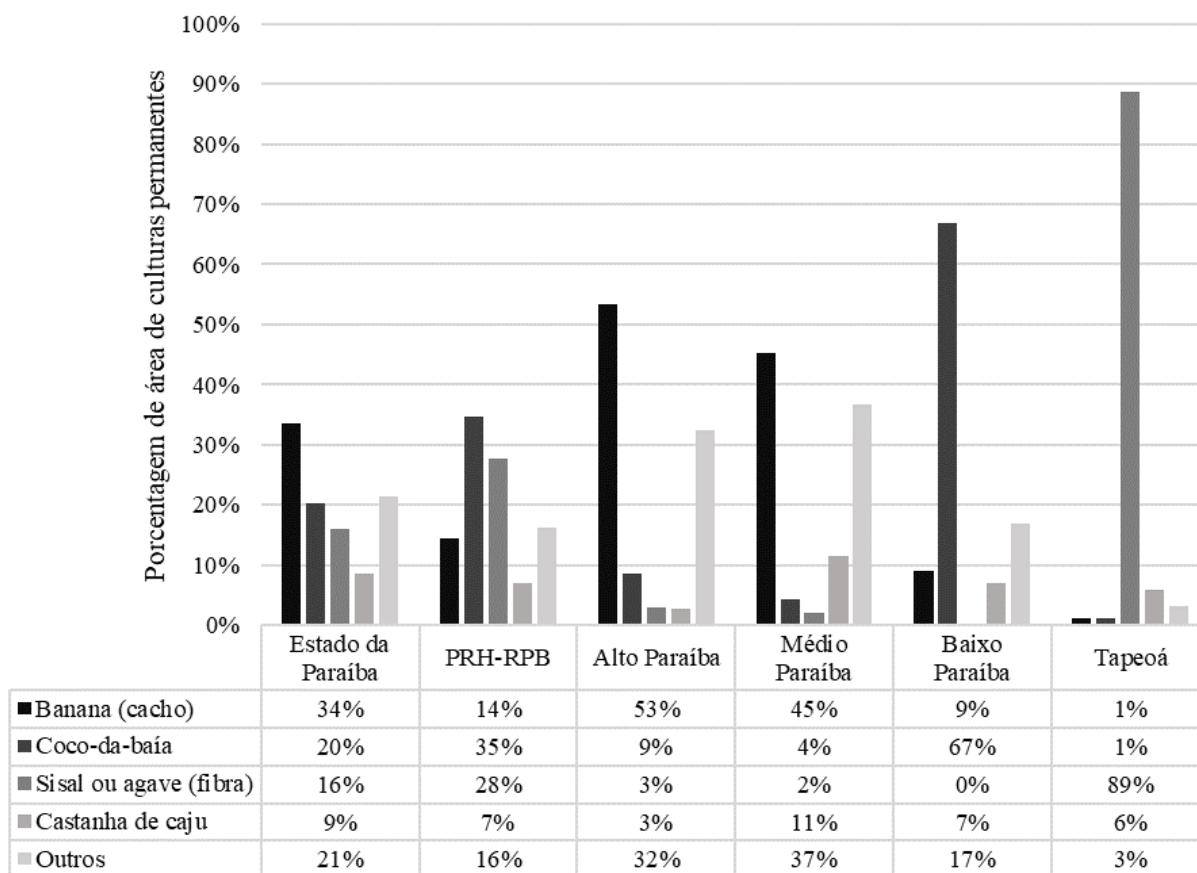
Conforme demonstrado na Figura 5.71, a sub-bacia que apresenta a maior quantidade de estabelecimentos por agricultura familiar e não familiar é a região do Baixo Curso do Rio Paraíba e na sequência Taperoá.

Figura 5.71 - Agricultura familiar e não familiar por sub-bacias

Fonte: Adaptado de IBGE - Censo Agropecuário (2017).

Na Figura 5.72 são apresentados os valores percentuais de área das principais culturas de lavouras permanentes desenvolvidas nos municípios abrangidos pelo PRH-RPB. Fica evidente o estado da Paraíba apresenta extensas áreas destinadas à colheita de cachos de bananas, totalizando 10.430 hectares utilizados para essa cultura. Já nos municípios abrangidos pelo PRH-RPB, a cultura que se destaca com as maiores áreas é a de coco-da-baía, com 5.691 hectares, representando 35% da área total.

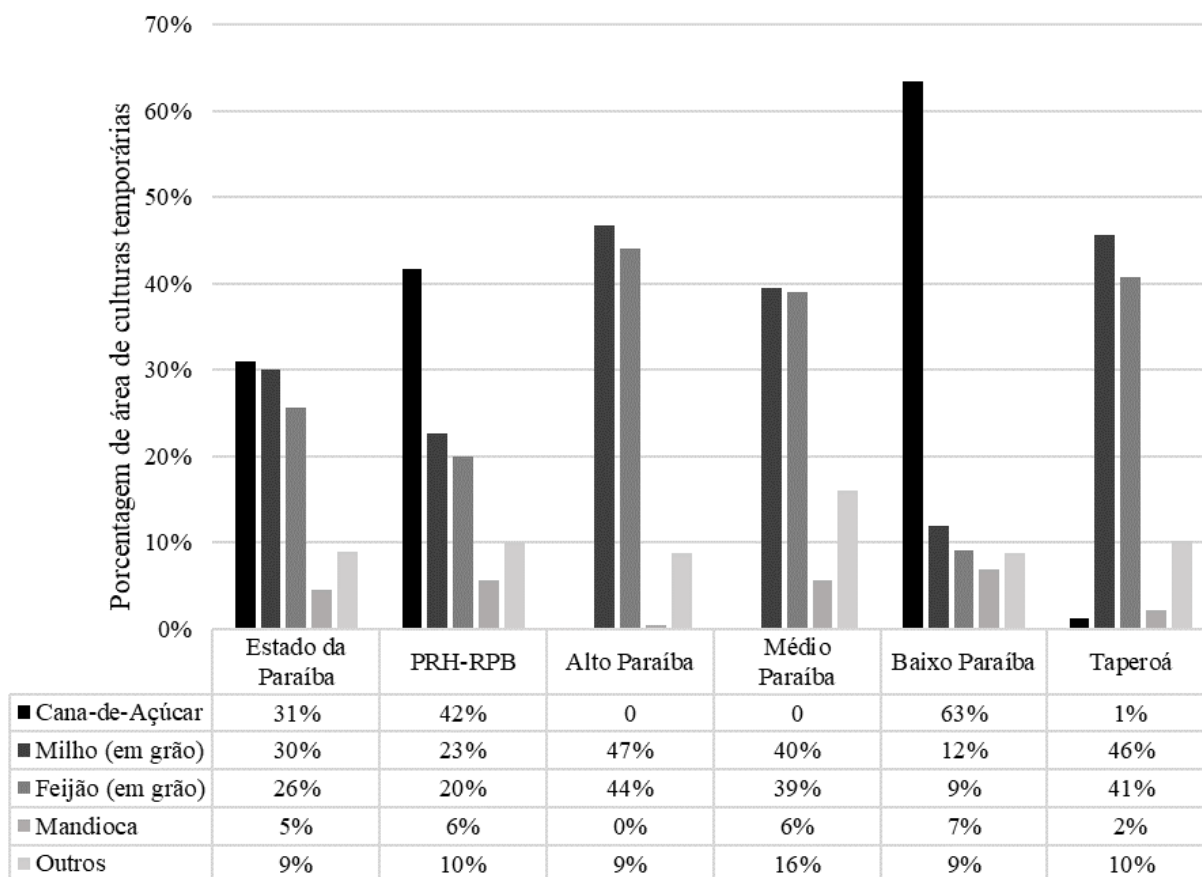
Figura 5.72 - Percentual da área destinada a colheita dos produtos das lavouras permanentes



Fonte: Adaptado de IBGE – Produção Agrícola Municipal (2022).

Quanto a lavoura temporária, verificar-se uma produção significativa de cana-de-açúcar, mandioca, milho e feijão em grãos, como alguns dos principais produtos cultivados nesse contexto. Como é possível visualizar na a Figura 5.73, é evidente que o estado da Paraíba destina extensas áreas à colheita da cultura de cana-de-açúcar, totalizando 102.399 hectares, o que corresponde à 31% da área total das lavouras temporárias do estado. Ademais, os municípios abrangidos pelo PRH-RPB englobam um total de 100.183 hectares, ou seja, 42% da área total de cana-de-açúcar do estado. Adicionalmente, o cultivo de milho e feijão em grãos é notável, estando presente em praticamente todos os municípios do PRH-RPB, somando, respectivamente, 54.529 hectares e 48.009 hectares.

Figura 5.73 - Percentual da área destinada a colheita dos produtos das lavouras temporárias

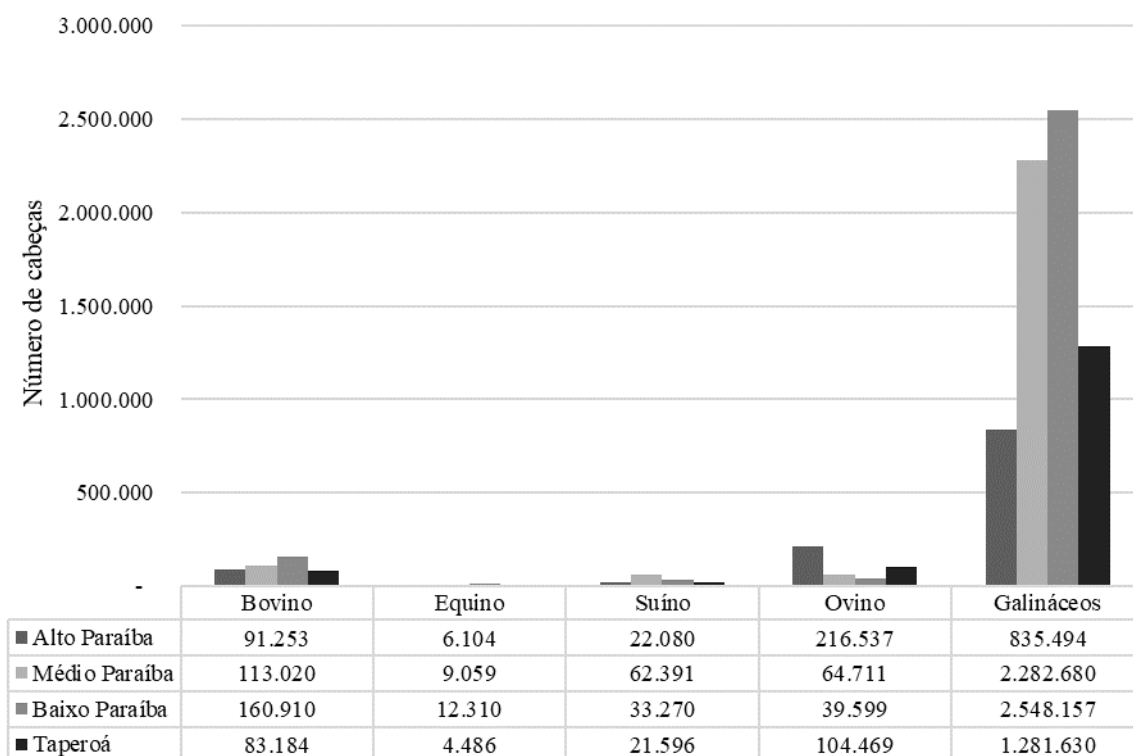


Fonte: Adaptado de IBGE – Produção Agrícola Municipal (2022).

- *Pecuária*

Nos municípios que compõem o PRH-RPB, quanto à atividade pecuária, a principal criação é de galináceos, que somam 6.947.961 cabeças, seguido do rebanho de bovinos, com 448.367 cabeças. Como ilustrado na Figura 5.74 abaixo, as regiões do Médio e Baixo Paraíba se sobressaem dentre as demais sub-bacias quanto a atividade pecuária, com 67% do total da criação de animais para este fim.

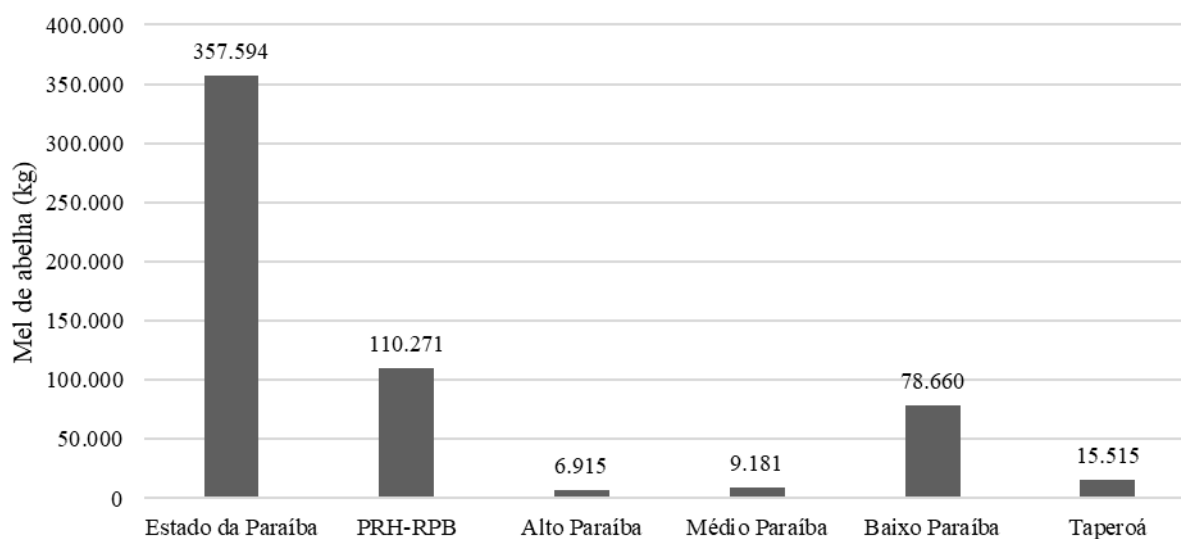
Figura 5.74 – Efetivo total dos rebanhos (Cabeças)



Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

Outro produto associado à produção pecuária é o mel. Conforme mencionado pelo SENAR (2015), a apicultura tem despertado crescente interesse no estado, dada sua menor vulnerabilidade à seca em comparação com o cultivo agrícola. Embora a vegetação do semiárido paraibano possa não parecer altamente propícia para esse tipo de cultivo, oferece uma floração rica que beneficia a polinização das abelhas.

A produção de mel no estado paraibano, alcançou, no ano de 2022, um total de 357.594 quilogramas, com os municípios do presente PRH-RPB contribuindo com cerca de um terço desta produção, como é possível verificar na Figura 5.75. Nesse contexto, destaca-se o município de Salgado de São Félix como o principal produtor, contribuindo com um total de 25.000 quilogramas para o mesmo período.

Figura 5.75 - Produção do mel de abelha em quilogramas em 2022

Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

- *Silvicultura e Extrativismo Vegetal*

Assim como a agricultura e a pecuária, a silvicultura configura-se como uma atividade econômica integrante do setor primário. O Quadro 5.10 apresenta os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística quanto à quantidade produzida dos principais produtos da silvicultura no ano de 2022.

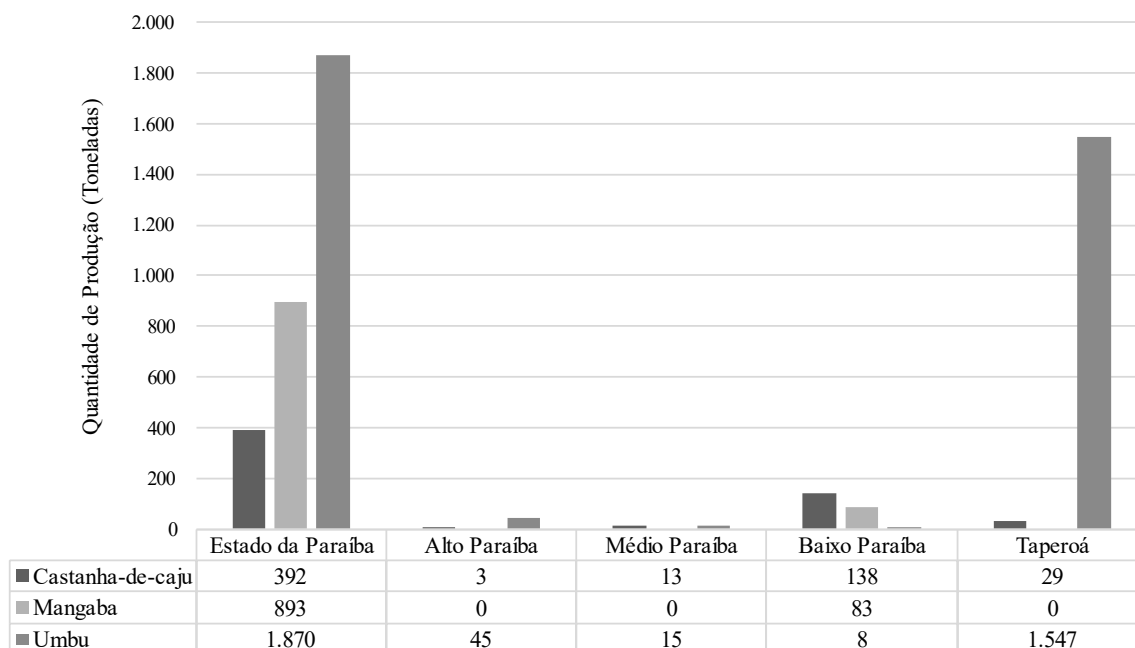
Quadro 5.10 - Quantidade produzida na silvicultura no ano de 2022

Município e Paraíba	Carvão vegetal (Toneladas)	Lenha (Metros cúbicos)	Madeira em tora (Metros cúbicos)
Alagoa Grande	-	-	25
Sumé	-	484	-
Total	0	484	25
Paraíba	3	1.344	6.247

Fonte: IBGE (2022).

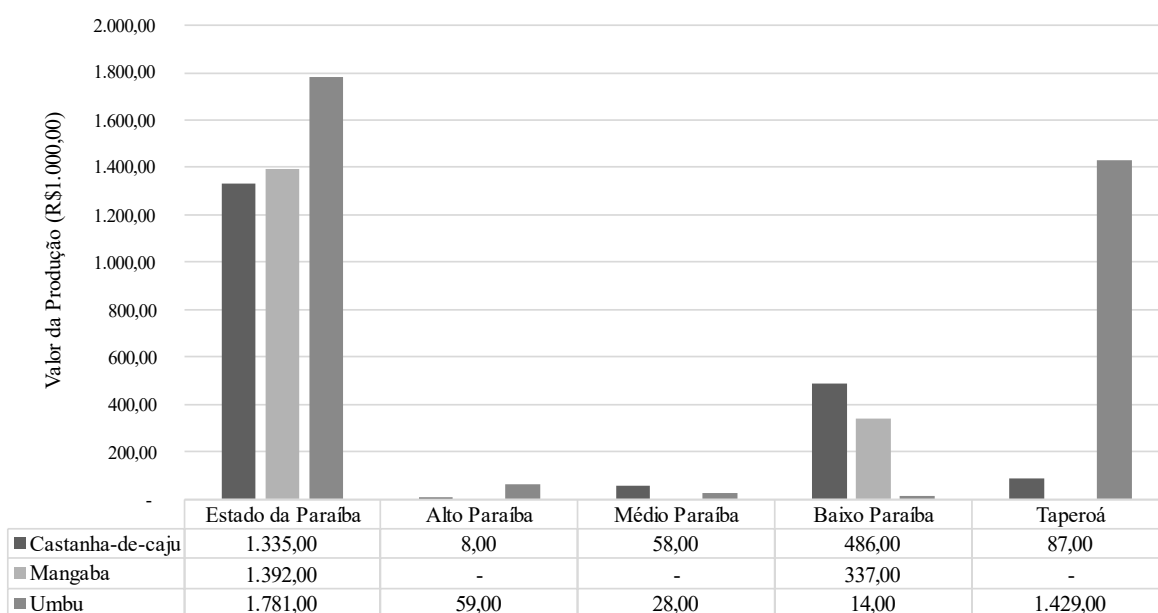
Apenas dois municípios abrangidos no PRH-RPB contribuem para a produção na silvicultura no estado, nomeadamente Alagoa Grande, com 25 metros cúbicos de madeira em tora produzida, e Sumé, com 484 metros cúbicos de lenha produzida. Esses dados estão inclusos na produção total da Paraíba, que alcança 6.247 metros cúbicos de madeira em tora, 1.344 metros cúbicos de lenha e 3 toneladas de carvão vegetal no ano de 2022 (IBGE, 2022).

Quanto ao extrativismo vegetal, o estado paraibano liderou a produção nacional de mangaba em 2020, com 759 toneladas de mangaba no estado (Jornal da Paraíba, 2021). No ano de 2022, a produção de mangaba foi ainda maior, com cerca de 900 toneladas e a sub-bacia que mais contribuiu para este marco foi o Baixo Curso do Rio Paraíba com a produção de 83 toneladas (IBGE, 2022). Ademais, a produção de Umbu no estado também se destaca representando cerca de duas mil toneladas para o ano de 2022 e a sub-bacia que mais contribuiu para este resultado foi Taperoá, com 1.547 toneladas, conforme apresentado na Figura 5.76.

Figura 5.76 - Quantidade de produção em toneladas das principais extrações vegetais em 2022

Fonte: IBGE, 2022.

Dentre as produções desta análise, a que mais teve retorno ao estado foi a produção de Umbu com cerca de 2 milhões de reais, com Taperoá representando aproximadamente 1,5 milhão de reais, conforme Figura 5.77.

Figura 5.77 - Valor da produção em mil reais das principais extrações vegetais em 2022

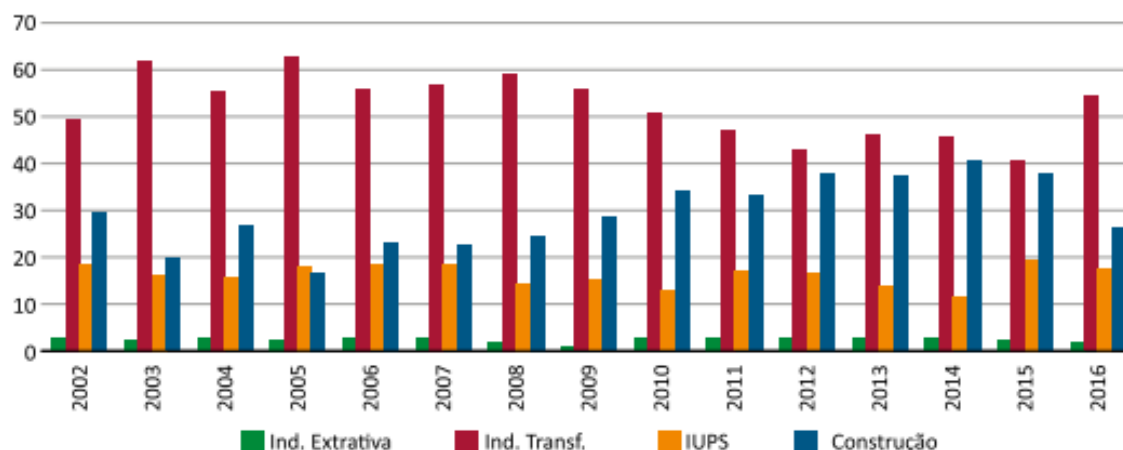
Fonte: IBGE, 2022.

5.4.4.2 Setor Secundário

O setor secundário, representado pela atividade industrial, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento regional, contribuindo de maneira direta para esse fim. De acordo com o Banco do Nordeste (2019) ao analisar a composição da produção industrial na Paraíba, nota-se

que a indústria de transformação se destaca como a principal, seguido da indústria de construção civil e da indústria de bens de utilidade pública industrial. Por último, a indústria extrativa mineral figura como a menos expressiva. Essa configuração se demonstrou permanente ao longo dos anos, como mostra a Figura 5.78.

Figura 5.78 - Percentual da produção por tipo de indústria na Paraíba (2002 – 2016)

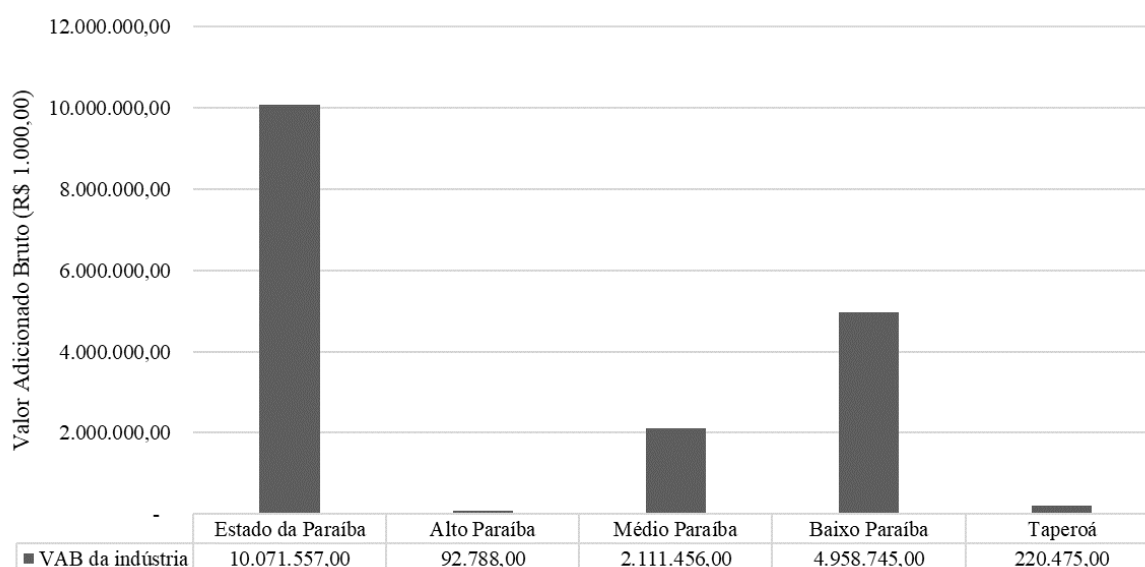


Fonte: Banco do Nordeste (2019) *apud* IBGE (2018)

Conforme os dados disponibilizados pelo Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2021), é possível analisar os valores do Valor Adicionado Bruto (VAB) associados ao setor industrial. Neste contexto, a sub-bacia do Baixo Paraíba apresenta o maior VAB, conforme ilustrado na Figura 5.79.

A participação do estado da Paraíba a preços correntes da indústria no VAB nacional em 2021 foi de 0,51%, enquanto apenas as sub-bacias do Médio e Baixo Paraíba registraram menos de 1% de participação nacional.

Figura 5.79 - Valor adicionado bruto a preços correntes do setor de indústria (Mil Reais) em 2021



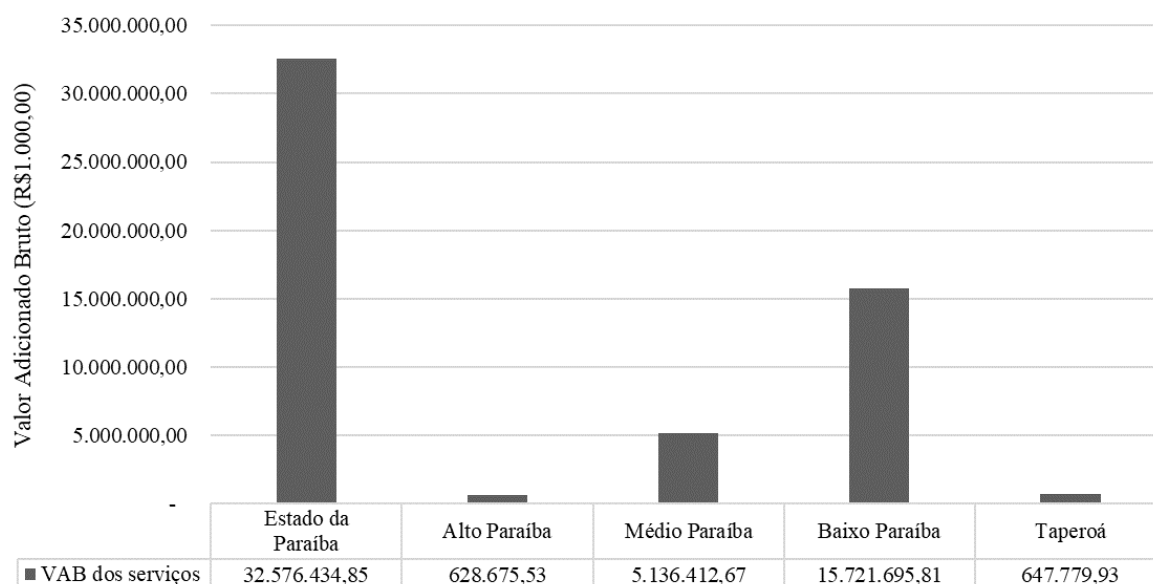
Fonte: IBGE (2021).

5.4.4.3 Setor Terciário

No que concerne ao setor terciário, este se caracteriza predominantemente pelas atividades de Comércio, Administração Pública e Serviços. Na Paraíba, a importância do setor de serviços para o estado é notável, conforme indicado pela contribuição das atividades econômicas para o valor adicionado bruto, alcançando um percentual significativo de 80,4% no ano de 2021, como já mencionado.

Como observa-se na Figura 5.80, o Baixo Paraíba se sobressai em comparação com as demais sub-bacias, em decorrência da capital do estado e do maior contingente populacional da bacia estar localizada nesta região. Por fim, a participação do estado da Paraíba no VAB nacional a preços correntes dos serviços, exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social é de 0,8%, sendo que destes, 0,5% é decorrente da participação das sub-bacias do Baixo, Médio e Alto Paraíba.

Figura 5.80 - VAB a preços correntes dos serviços, exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (Mil Reais) em 2021



Fonte: IBGE (2021).

5.4.5 Política urbana e rural

5.4.5.1 Política Urbana

A Política Urbana tem suas diretrizes instituídas pela Lei Federal nº 10.257 (BRASIL, 2001), de 10 de julho de 2001. Esta lei tem como objetivo o planejamento das propriedades urbanas e a organização social de forma estratégica, garantindo o desenvolvimento sustentável e democrático, visando assegurar a saúde e o bem-estar da sociedade.

No estado da Paraíba, dentro da Constituição Estadual (PARAÍBA, 2015), o Capítulo II apresenta artigos que reforçam a Política Urbana. Em seu artigo 185, é abordada a organização das cidades, impondo a obrigatoriedade aos municípios com mais de vinte mil habitantes de elaborar um plano diretor urbano. Para os municípios de menor porte, o órgão estadual

responsável pelo desenvolvimento urbano deve organizar as diretrizes gerais para a ocupação do território.

Na mesma Constituição Estadual, é disposto sobre a liberação de recursos financeiros estaduais para os municípios que possuem plano diretor com objetivos de desenvolvimento urbano e social, baseados na preservação do meio ambiente, no planejamento do uso e ocupação do solo, além de garantir a estrutura de saneamento básico e regularização de áreas deterioradas.

O município de João Pessoa também divulgou em 2001 o Código de Urbanismo (PARAÍBA 2001) como parte do Plano Diretor. A finalidade da criação deste código é promover o desenvolvimento urbano, garantindo as funções de trabalho, habitação, recreação e circulação da sociedade. Além disso, a capital da Paraíba possui uma Lei Complementar nº 3, de 30 de dezembro de 1992 (JOÃO PESSOA, 1992), que institui o Plano Diretor da cidade. Esta lei tem como objetivo garantir o desenvolvimento das cidades, juntamente com as funções sociais. A função social se estende às propriedades urbanas, sendo que essas propriedades devem ser utilizadas para atividades urbanas, tendo como critérios a promoção da saúde e do bem-estar da sociedade, bem como a preservação do meio ambiente e do patrimônio cultural.

Para um município de menor porte que faz parte do PRH-RPB, Alagoa Grande destaca sua política urbana na Lei Orgânica de 1990 (ALAGOA GRANDE, 1990), com a última atualização realizada em julho de 2022. Nesta legislação, são abordadas as funções sociais da cidade, bem como o planejamento municipal, incluindo iniciativas voltadas para habitação popular destinada à população carente e programa de serviços de saneamento básico (ALAGOA GRANDE, 1990).

Ademais, no estado da Paraíba, foram realizados Planos Diretores Participativos para os municípios de Campina Grande, João Pessoa, Monte Horebe, Monteiro, Pato, Santa Rita e São José de Piranhas. Entretanto, conforme o “Relatório estadual de avaliação dos Planos Diretores Participativos do Estado da Paraíba” de 2010 (PARAÍBA 2010), os Planos Diretores desses municípios demonstraram fragilidade, já que não coordenaram os instrumentos da política urbana, como o desenvolvimento territorial, mobilidade e saneamento ambiental.

Além disso, foram noticiados investimentos no estado em infraestruturas de mobilidade urbana para atender a política urbana. Em dezembro de 2023, o governador João Azevedo autorizou os serviços de mobilidade no Arco Metropolitano de João Pessoa (PARAÍBA, 2023a). Essa obra estabelece uma ligação direta entre a BR-101 e a BR- 230, com uma extensão de 18,7 km, visando facilitar a locomoção de veículos no perímetro urbano da cidade (PARAÍBA, 2023).

No mesmo ano, também foram entregues as obras de travessia urbana no município de Ouro Velho, como parte do Programa de Travessia Urbana (PARAÍBA, 2022). Esse programa beneficia mais de 170 municípios e tem como objetivo aprimorar a segurança de pedestre e o fluxo de veículos. As obras do programa incluem a restauração de rodovias, asfaltamento, manutenção de estradas, além do planejamento para facilitar a travessia urbana. Essas intervenções são realizadas pelo Governo do Estado, por meio do Departamento de Estradas e Rodagens (DER) (PARAÍBA, 2022).

Em relação à infraestrutura de saneamento básico, o Governo da Paraíba (PARAÍBA, 2023b) investiu mais de R\$ 250 milhões em 2023, por meio de um contrato com a Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD). Esses recursos serão destinados a obras no Programa de Água e Saneamento do Estado da Paraíba, focando no abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os municípios contemplados por esse investimento, que integram o PRH-RPB, são Juarez de Távora e Cabedelo (PARAÍBA, 2023). Estes investimentos são essenciais para assegurar uma política urbana efetiva no estado.

5.4.5.2 *Política rural*

Das legislações relacionadas à Política Rural no Brasil, destaca-se a Lei Federal nº 8.171 de 1991 (BRASIL, 1991), que dispõe sobre a política agrícola, cujo objetivo é instituir diretrizes e fundamentos para o desenvolvimento das atividades agroindustriais e agropecuárias, e o planejamento de atividades florestais e pesqueiras.

Além dessa lei, outra normativa que aborda a Política Rural é a Lei Federal nº 8.629 de 1993 (BRASIL, 1993). Essa legislação trata de assuntos relacionados à reforma agrária, conforme previsto pela Constituição Brasileira. Territórios rurais que não estejam cumprindo a função social, como a utilização adequada dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente, estão sujeitos à desapropriação.

No âmbito do estado da Paraíba, na Constituição Estadual há um capítulo sobre a Política Rural, que institui, no art. 188, uma distribuição equitativa das propriedades para garantir o acesso à terra e aos meios de produção. O Estado também deve adotar programas para o desenvolvimento rural relacionados à política agrícola e à reforma agrária. Além disso, como exemplo de iniciativa, o Governo do Estado da Paraíba lançou um Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais – Incluir Paraíba, que tem como objetivo o desenvolvimento econômico e social de famílias agricultoras (PARAÍBA, 2023c).

Para impulsionar as atividades agropecuárias nos polos agrícolas e agropecuários do Nordeste, foi elaborado o Decreto nº 74.794 de 1974 (PARAÍBA, 1974), instituindo o Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste, conhecido como POLONORDESTE. Este decreto define as áreas alvo do programa, incluindo o município de Teixeira, na Paraíba que compõe o PRH-RPB.

Com base neste decreto, foi criado o Projeto Cooperar do Estado da Paraíba, que tem como objetivo ampliar a política de redução da pobreza rural, promovendo o desenvolvimento sustentável e alocando recursos para a agricultura familiar. Um dos principais desafios enfrentados pelo projeto é a seca, que intensifica a pobreza nas áreas rurais do Nordeste. Diante dessa realidade, o projeto busca potencializar investimentos na agricultura familiar, enfocando na reforma agrária e realizando aportes em maquinários e equipamentos agrícolas, por exemplo. Essas iniciativas visam não apenas combater os efeitos da seca, mas também fortalecer as comunidades rurais, proporcionando-lhes meios para superar os desafios econômicos e climáticos (COOPERAR, s.d.).

Como uma das vertentes do Projeto Cooperar, destaca-se o Projeto PB Rural Sustentável. O objetivo principal deste projeto é assegurar o acesso à água e reduzir a vulnerabilidade agroclimática nas comunidades rurais do Estado da Paraíba. Essas iniciativas são de extrema importância para implementar e fortalecer a política rural da Paraíba, proporcionando condições de desenvolvimento social e econômico para as comunidades rurais (COOPERAR, s.d).

5.4.6 Planos, programas e grandes projetos em implantação

No cenário contemporâneo, a gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos é essencial para garantir a prosperidade socioeconômica e a preservação ambiental. Diante das crescentes demandas por água e das ameaças associadas às mudanças climáticas, é de grande importância desenvolver planos, programas e projetos inovadores para assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos. Por isso, neste item são abordados planos, programas e projetos que estão ocorrendo e são relacionados aos recursos hídricos. Os dados foram coletados através de pesquisas bibliográficas e contatos com a equipe técnica da AESA, principalmente nas visitas de campo. Destaca-se a existência de outras iniciativas que ainda não foram mencionadas neste capítulo e estão sendo levantadas, além de um canal permanentemente aberto de contribuições disponibilizado no site (planorioparaiba.com.br), onde qualquer ator da bacia pode contribuir enviando estudos em elaboração ou já concluídos.

5.4.6.1 Programa Água Doce (2003 – em andamento)

O Programa Água Doce (SRHU/MMA, 2010) é uma iniciativa do Governo Federal, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, cujo objetivo é estabelecer uma política pública contínua para garantir o acesso sustentável à água de qualidade para o consumo humano, por meio da utilização responsável de águas subterrâneas, incorporando práticas ambientais e sociais na gestão de sistemas de dessalinização. O programa tem como prioridade atender principalmente comunidades rurais dispersas no Semiárido Brasileiro.

Tendo sido elaborado de maneira participativa em 2003, o programa contou com a contribuição de entidades de nível federal e estadual, e beneficiou aproximadamente 60 mil pessoas em 65 comunidades do Semiárido, assegurando o acesso à água potável para seus residentes. Além disso, capacitou mais de 600 pessoas, incluindo técnicos estaduais e operadores/gestores dos sistemas de dessalinização. A partir de 2010, suas ações passaram a ser orientadas pelos Planos Estaduais de Implementação e Gestão do Programa Água Doce, que visaram atender um quarto da população rural do Semiárido até 2019, totalizando cerca de 2 milhões de pessoas em 10 anos.

O programa direciona suas ações a partir dos municípios mais críticos em cada estado e em áreas mais propensas ao processo de desertificação, seguindo critérios técnicos para atender inicialmente aqueles que mais necessitam. Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), altas taxas de mortalidade infantil, baixos índices pluviométricos e dificuldade de acesso aos recursos hídricos são priorizados nos planos.

Dada a possível ampliação da variabilidade climática na região, com eventos extremos mais frequentes (estiagens severas e cheias), o Programa Água Doce desempenha um papel crucial no uso sustentável da água, contribuindo para enfrentar os potenciais efeitos das mudanças climáticas. Representa um esforço do poder público em incorporar essas preocupações, promovendo boas práticas de uso sustentável da água.

5.4.6.2 Programa de Segurança Hídrica do Estado da Paraíba (PSH/PB) (2019 a 2026 – em andamento)

O Programa, ainda em desenvolvimento, e que dentro de seu escopo inclui o PRH-RPB, faz parte do Projeto de Melhoria da Prestação de Serviços e da Gestão dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, e tem como objetivos: (i) fortalecer a gestão integrada dos recursos hídricos, (ii) aumentar a confiabilidade do abastecimento de água nas regiões do Agreste e da Borborema, e (iii) elevar a eficiência operacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na Região Metropolitana de João Pessoa (SEIRHMACT, 2018).

A coordenação do PSH/PB fica a cargo da Secretaria de Infraestrutura, Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia (SEIRHMACT), que desempenhará o papel de Unidade de Gerenciamento do Projeto (UGP) e Agência Executora. A CAGEPA e a AESA, por sua vez, são as agências beneficiárias do projeto.

Segundo a CAGEPA (s.d.), o PSH/PB é estruturado em três componentes, todos intimamente relacionados ao tema da segurança hídrica, são eles: (i) Gestão Integrada de Recursos Hídricos, (ii) Confiabilidade e eficiência dos serviços de água e saneamento melhorados e (iii) Resposta de Emergência Contingente.

5.4.6.3 Programas contemplados pelo FERH (2010 – em andamento)

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH/PB (Decreto 31.215/2010) foi regulamentado com a finalidade promover a aplicação de recursos financeiros oriundos da cobrança pelos usos dos recursos hídricos, e outras fontes, na implementação do financiamento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos conforme estabelecido na Lei nº 6.308/1996 e suas alterações.

O plano de aplicação dos recursos arrecadados pelo FERH é elaborado pela AESA em conjunto com os comitês de bacia do Estado. De acordo com o Relatório de Prestação de contas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba 2022 (AESA, 2022), a bacia do rio Paraíba foi responsável por cerca de 41% dos valores arrecadados no ano. Ainda de acordo com este relatório (AESA, 2022), a Tabela 5.34 apresenta as categorias e os programas associados que receberam recursos do FERH no Plano 2021/2022, bem como o percentual de recursos destinado a cada categoria prevista.

Tabela 5.34 – Programas do FERH e distribuição percentual das despesas (Plano 2021/2022)

Categoria	Programas	Despesas por Categoria
Fortalecimento dos Comitês de Bacia no Estado	Nº 1 - Criação e Funcionamento de Comitês de Bacias e Associações de Usuários de Água	29%
Elaboração de planos estudos e projetos na área de recursos hídricos	Nº 3 - Elaboração e Atualização de Planos Diretores de Bacias Hidrográficas	29%

Categoria	Programas	Despesas por Categoria
Fiscalização de usos dos recursos hídricos	Nº 6 - Sistema de Fiscalização do Uso de Água	8%
Melhoria da infraestrutura institucional, quadro pessoal e arcabouço legal	Nº 8 - Monitoramento Hidrometeorológico Nº 9 - Monitoramento de Qualidade de Água	5%
Comunicação Social e difusão de informações sobre recursos hídricos	Nº 5 - Política de Cobrança pelo Uso da Água Bruta Nº 10 - Educação Ambiental para Proteção dos Recursos Hídricos Nº 11 - Capacitação Técnica em Recursos Hídricos	5%
Execução de política de segurança de barragens no estado	Nº 15 - Macromedição de Água Bruta Nº 16 - Recuperação e Manutenção de Açudes	8%
Recuperação, despoluição e preservação de recursos hídricos	Nº 24 - Preservação Ambiental de Mananciais	1%
Manutenção de serviços administrativos	Custeio Administrativo do Sistema	15%

Fonte: Relatório de Prestação de contas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba 2022 (AESA, 2022)

O Relatório destaca ainda alguns dos resultados exitosos da aplicação destes recursos dentre eles: a realização de 23 cursos com cerca de 1000 participantes certificados; a reforma na sede da AESA; 22 ações de recuperação e manutenção de açudes no Estado; diversas ações de fiscalização dentre visitas técnicas (184), autos de infração (80), de intervenção (14) e de constatação (159), além de sete campanhas de regularização com objetivo de disciplinar os usos, com renovação e emissão de novas outorgas.

5.4.6.4 Progestão Paraíba (2013 – em andamento)

De acordo com documento síntese do Progestão na Paraíba (ANA, 2015), em dezembro de 2011, foi firmado o Pacto Nacional pela Gestão das Águas, um compromisso destinado a fortalecer os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O intuito era intensificar a articulação e ampliar a cooperação institucional no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

O principal propósito do Pacto foi estabelecer compromissos entre os entes federativos para superar desafios comuns e promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos, que se desdobra em dois objetivos específicos:

- Facilitar a eficaz interligação entre os procedimentos de gerenciamento dos recursos hídricos e de regulamentação de seus usos, realizados em níveis nacional e estadual; e
- Reforçar o modelo brasileiro de administração dos recursos hídricos, caracterizado por sua integração, descentralização e participação.

Como instrumento prático para implementar o Pacto, a ANA lançou, em 2013, o primeiro ciclo do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão). Este programa previa o repasse de até cinco parcelas anuais de R\$ 750 mil para cada unidade da federação, condicionadas ao cumprimento de metas institucionais previamente estabelecidas. Em 2016, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) conduziu uma avaliação do Programa, que, juntamente com outras estratégias avaliativas realizadas pela ANA, resultou no segundo ciclo do Progestão, que elevou o limite do valor da parcela anual para R\$ 1 milhão.

As metas do Progestão foram segmentadas em dois grupos principais: metas de cooperação federativa, estabelecidas pela Agência Nacional de Águas (ANA) com base em normas legais ou acordos de compartilhamento de informações; e metas de gestão de recursos hídricos em nível estadual, as quais foram escolhidas pelos órgãos gestores e aprovadas pelos respectivos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs).

Atualmente, o Progestão engloba o Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (PROCOMITÊS), descrito a seguir.

- *Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (PROCOMITÊS)*

O Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês), (AESA, 2019) visa aprimorar a eficiência operacional dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs). Implementado como um incentivo financeiro pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Procomitês foi concebido para um período de cinco anos, estabelecendo o aporte de recursos financeiros para os comitês de bacia, distribuídos anualmente, sujeitos ao cumprimento das metas acordadas entre representantes da ANA, CBHs e órgãos gestores de recursos hídricos estaduais. Os indicadores e metas do programa são agrupados em quatro componentes: operacionalização dos comitês, capacitação, comunicação e implementação dos instrumentos de gestão.

A adesão da Paraíba ao Procomitês ocorreu por meio do Decreto N°. 37.343, datado de 20 de abril de 2017, designando a AESA como entidade coordenadora do programa no estado. No território paraibano, o Procomitês abrange três comitês estaduais: CBH-Paraíba, CBH-Litoral Norte e CBH-Litoral Sul. As metas desses CBHs foram estabelecidas em uma oficina envolvendo representantes dos CBHs, da ANA e da AESA.

5.4.6.5 Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água – QUALIÁGUA (2017 – em andamento)

O programa QUALIÁGUA foi uma iniciativa da ANA desenvolvida em 2013 (ANA, 2013), com o objetivo de padronizar critérios e métodos de monitoramento de qualidade de água no País, a fim de facilitar a comparação de informações em nível nacional.

Para estabelecer metas mínimas a serem cumpridas, a ANA dividiu os estados em 3 grupos distintos, e com isso o estado da Paraíba foi classificando dentro do Grupo 3, que engloba aqueles que já operam redes, mas que precisam aumentar a capacidade de operação dos pontos da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas – RNQA, especialmente no que se refere à capacitação dos seus técnicos e laboratórios.

Para o estado da Paraíba o programa teve início em 2017 e o estado já recebeu o montante de R\$ 1.487.200,00, ao longo de 10 certificações emitidas por meio de notas técnicas da ANA, sendo a última em janeiro de 2022. Os demais itens que possuem detalhamento estão disponíveis no site da ANA e serão contemplados ao longo da elaboração desse PRH-RPB.

5.4.6.6 *Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú (PROCASE) (2012 a 2022)*

O Projeto de Desenvolvimento Sustentável do Cariri, Seridó e Curimataú (PROCASE) é uma iniciativa resultante da colaboração entre o Governo do Estado da Paraíba e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), órgão das Nações Unidas. Este projeto abrange 56 municípios no semiárido paraibano, cuja meta principal é contribuir para o desenvolvimento rural sustentável na região, visando a redução dos níveis de pobreza rural e o reforço das ações de prevenção e mitigação da desertificação. Para concretizar esses objetivos, o projeto oferece suporte aos empreendimentos produtivos, com foco no fortalecimento de cadeias produtivas já estabelecidas, em expansão ou com potencial de crescimento que demanda apoio (SEAFDS, s.d).

As ações do PROCASE abrangem uma ampla gama, desde eventos e cursos de capacitação para mulheres, jovens e quilombolas até o fortalecimento de atividades produtivas. Isso inclui a disponibilização de recursos financeiros para apoiar e fomentar os empreendimentos rurais, agrícolas e não agrícolas, abrangendo setores como caprino-ovinocultura, fruticultura, agroindústrias, artesanato, pequenas indústrias de beneficiamento de minério, empreendimentos associativos e cooperativos, entre outras atividades relacionadas às novas ruralidades que surgem a partir das dinâmicas locais, com o objetivo de fortalecer a economia rural.

A primeira fase do programa se encerrou em 2022 mas a segunda fase deverá ampliar a quantidade de municípios atendidos para todos os 223 municípios da Paraíba, com um investimento de US\$ 107 milhões.

5.4.6.7 *Projeto PB Rural Sustentável (2019 a 2024 – em andamento)*

O PB Rural Sustentável é um projeto desenvolvido pelo Governo do Estado da Paraíba em parceria com o Banco Mundial, com o objetivo central de impulsionar o desenvolvimento econômico e social das comunidades rurais paraibanas, especialmente no semiárido. A execução ficará a cargo do Projeto Cooperar e da Secretaria da Agricultura Familiar e do Desenvolvimento do Semiárido (PARAÍBA, s.d).

O intuito é aprimorar o acesso à água, reduzir a vulnerabilidade agroclimática e ampliar o acesso ao mercado para a população rural da Paraíba, visando incrementar a renda e promover a geração de empregos. O projeto beneficiará 44,6 mil famílias, totalizando aproximadamente 165 mil pessoas.

As linhas de ação do projeto abrangem o acesso à água, incluindo abastecimento d'água e dessalinização quando necessário, com mecanismos de gestão para operação e manutenção desses sistemas. Além disso, inclui a redução da vulnerabilidade agroclimática por meio da adoção de tecnologias que melhorem a convivência no semiárido, fortalecendo as ações de segurança alimentar e nutricional dos pequenos agricultores. O acesso ao mercado será facilitado por meio do apoio a Alianças Produtivas, envolvendo Associações e Cooperativas de produção na gestão e acesso aos mercados.

O financiamento do projeto provém de recursos de empréstimo do Banco Mundial, juntamente com a contrapartida do Governo estadual e das comunidades. A área de atuação abrange 222 municípios do estado, priorizados com base em indicadores de meteorologia, produção agrícola e aspectos sociais, dando prioridade às demandas das populações indígenas e quilombolas. O PB Rural Sustentável será executado ao longo de quatro anos e meio, de 2019 a 2024.

5.4.6.8 Projeto Nascente Viva (2019 – em andamento)

O Nascente Viva é um projeto dedicado à reabilitação e revitalização das nascentes do Rio Paraíba. A iniciativa planeja a restauração de 204 hectares de áreas nascentes e 429,15 hectares de matas ciliares, fazendo uso de mais de um milhão de mudas. Este esforço abrange um total de 633 hectares e impactará positivamente 24 municípios (AESAs, 2022).

Além da restauração física, o projeto inclui estratégias abrangentes de educação ambiental, englobando proprietários de terras, líderes comunitários, técnicos, agentes ambientais, professores, moradores e estudantes. A parceria estratégica com a Universidade Federal da Paraíba, a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e 14 empresas é fundamental para viabilizar a implementação de políticas sustentáveis. Estas políticas visam ampliar tanto a qualidade quanto a quantidade dos recursos hídricos.

A conscientização da comunidade desempenhará um papel crucial, incorporando a sensibilização e orientação sobre a coleta seletiva, realização de treinamentos e capacitações, bem como reuniões locais. As atividades terão início no Portal das Águas e se estenderão até o Açude Poções, no Cariri paraibano, com a recuperação planejada de 10,32 hectares de áreas através do plantio de 16.512 mudas. Considera-se que aproximadamente 27% das nascentes do Rio Paraíba necessitam de intervenções para sua recuperação.

5.4.6.9 Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE-PB) (2011 – em andamento)

O Programa Estadual de Combate à Desertificação - PAE-PB está fundado na pretensão de articular as medidas necessárias ao direcionamento do semiárido paraibano à condição de um ambiente natural viável, economicamente e socialmente. As ações pretendidas serão todas movidas pela conjugação das diversas políticas públicas já em intervenção na área e quando necessário pela agregação ou a ativação de outros mecanismos referidos como de combate à desertificação e a mitigação dos efeitos da seca no Estado da Paraíba (PARAÍBA, s.d). A elaboração do Programa de Ação Estadual da Paraíba de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE-PB, 2011) teve como intenções os seguintes fundamentos:

- (i) Avaliar as ações e iniciativas implementadas na área de combate à desertificação no Estado da Paraíba;
- (ii) Realizar um diagnóstico, mapeando e caracterizando os processos de degradação das terras nas áreas suscetíveis à desertificação no Estado da Paraíba, identificando os agentes responsáveis, naturais e antrópicos, e os níveis de degradação detectados;
- (iii) Identificar e propor ações de combate à desertificação alinhadas aos eixos temáticos do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos

da Seca – PAN-Brasil, que incluem: (i) redução da pobreza e desigualdade; (ii) ampliação sustentável da capacidade produtiva; (iii) preservação, conservação e manejo sustentável dos recursos naturais; e (iv) gestão democrática e fortalecimento institucional;

(iv) Estabelecer as estratégias do Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;

(v) Formular uma estrutura específica de gestão para o Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;

(vi) Indicar ações para a implementação do Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca nos âmbitos jurídico-legais, de mobilização popular, políticos e administrativos e operacionais.

Este projeto será novamente abordado no próximo relatório a ser entregue, abrangendo os Aspectos Hidrológicos da bacia do Rio Paraíba e no qual terá um estudo específico e mais aprofundado sobre o tema.

5.4.6.10 Plano de Desenvolvimento Territorial Inteligente e Sustentável (PLADES) (2016 – em andamento)

O Plano de Desenvolvimento Territorial Inteligente e Sustentável (PLADES, s.d), teve sua origem no Acordo de Cooperação Técnico-Científico e Orçamentário-Financeiro (nº 48/2016), estabelecido entre a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e o Governo do Estado. Este documento, firmado pelos representantes máximos das duas instituições, visa unir esforços em uma parceria para o planejamento, organização, execução e avaliação de programas, projetos, operações e ações destinadas ao desenvolvimento dos sistemas produtivos do estado da Paraíba.

O objetivo central do PLADES é a construção de uma Estratégia de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental Sustentável para o território paraibano. Essa estratégia é concebida de forma técnica e politicamente articulada pelas instituições paraibanas, com ênfase nos sistemas produtivos e inovativos da região.

A estratégia técnica do PLADES aborda o desenvolvimento socioeconômico como um processo de transformações nos sistemas produtivos e inovativos, interligados em redes territoriais e incorporando as dimensões cultural, ambiental, política e econômica do território paraibano. Essa abordagem sistêmica na construção de políticas de desenvolvimento territorial gera sinergias e efeitos de propagação e retroalimentação, operando em escalas territoriais articuladas e dinâmicas temporais de curto, médio e longo prazos. Além disso, busca articular e alinhar interesses econômicos, sociais e políticos diversos.

O Acordo PLADES foi concebido em coerência com o planejamento estadual contido no Plano Plurianual de Ações da Paraíba 2020-2023 e está alinhado aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela UFPB e Governo Estadual em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) na Agenda 2030. Este acordo representa um instrumento tecnicamente articulado que busca impulsionar o desenvolvimento sustentável do estado.

5.4.6.11 PISF: Projeto de Integração do Rio São Francisco

O Projeto de Integração do Rio São Francisco representa a maior obra em infraestrutura hídrica do Brasil, inserida na Política Nacional de Recursos Hídricos. Estendendo-se por 477 quilômetros em dois eixos, Leste e Norte, o empreendimento visa assegurar a estabilidade hídrica para 12 milhões de habitantes distribuídos em 390 municípios nos estados de Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, regiões frequentemente afetadas pela estiagem (BRASIL, 2020).

O Eixo Norte começa através da captação de Cabrobó, percorrendo 260km pelos estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba. Já o Eixo Leste começa na captação de Floresta, percorrendo 217km até a entrega da água em Monteiro/PB.

É justamente o Eixo Leste que representa uma maior influência na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, com a chegada da água do São Francisco em Monteiro/PB, no Rio Paraíba. Após a água percorrer vários quilômetros pelo leito do Rio Paraíba, passando por vários municípios paraibanos e importantes açudes do estado, uma nova derivação da transposição começa na Barragem de Acauã, com o canal Acauã-Araçagi, que transpõem a água da Bacia do Rio Paraíba para a Bacia Litorânea Norte, também no Estado da Paraíba.

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) destaca que o Projeto São Francisco emerge como a alternativa estrutural mais sólida para garantir o abastecimento adequado de água na região. Estudos e avaliações técnicas foram conduzidos conforme as diretrizes estabelecidas no Plano Decenal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

O PISF terá um maior detalhamento no próximo relatório a ser entregue, abrangendo os Aspectos Hidrológicos da bacia do Rio Paraíba, onde o tema terá um maior aprofundamento.

5.4.6.12 Realização de estudos hidrogeológicos sobre as áreas de recarga no Sistema Pernambuco-Paraíba com a elaboração do mapa de zonas de gerenciamento e elaboração de proposta de rede de monitoramento de águas subterrâneas do estado da Paraíba (2023 a 2024 – em andamento)

Por conta de boa parte do Estado da Paraíba estar no semiárido, com baixos índices de pluviosidade, a grande maioria dos rios, principalmente da Bacia do Rio Paraíba, são intermitentes, ou seja, não possuem vazão durante todo o ano. Alguns rios podem ser perenizados pela operação de reservatórios e açudes, mas em boa parte do território, principalmente à montante das sub-bacias, essa operação é dificultada pela baixa vazão mesmo no período úmido, tornando a utilização das águas subterrâneas, uma boa alternativa para esses locais.

Para a utilização da água subterrânea, é preciso identificar os principais aquíferos, sua disponibilidade hídrica e seus pontos de recarga, além de estabelecer uma rede de monitoramento de qualidade da água.

O estudo, em elaboração, tem mais ênfase no Sistema Aquífero Paraíba-Pernambuco (SAPP), que começa no litoral de Pernambuco e vai até o sul do litoral paraibano, abrangendo a capital

do Estado da Paraíba e boa parte dos municípios da Região Metropolitana de João Pessoa, até Salgado de São Félix.

O estudo irá aprofundar a discussão do SAPP, na porção paraibana, através da consolidação de informações das características do comportamento hidrogeológico do sistema, determinando as áreas de recarga e descarga, estimando a potencialidade e a disponibilidade hídrica subterrânea, resultando no mapa de zonas de gerenciamento e em um Sistema de Suporte a Decisão com diretrizes, critérios e prioridades para as outorgas subterrâneas. Também será proposta uma rede de monitoramento das águas subterrâneas para todo o Estado.

5.4.6.13 Aprimoramento Normativo e Operacional da Outorga de Direito de Usos e Pactos de Gestão (2023 a 2024 – em andamento)

A outorga é um dos instrumentos de gestão que permite o controle quali-quantitativo dos recursos hídricos, atuando através da concessão do direito do uso da água. Está em elaboração pela Estado da Paraíba o estudo para aprimoramento normativo e operacional da outorga de direito de usos e pactos de gestão, que irá permitir o aprimoramento legal, normativo e operacional do instrumento, com o propósito de fornecer melhorias no gerenciamento de recursos hídricos do estado, com maior transparência, controle e celeridade nos processos de outorgas.

O trabalho está dividido em cinco etapas: Etapa 1 – Elaboração do Plano de Trabalho; Etapa 2 – Desenvolvimento da Avaliação Diagnóstica; Etapa 3 – Elaboração da Proposta de Aprimoramento Legal, Normativo e Operacional da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos e Cenários; Etapa 4 – Elaboração das Minutas de Resoluções e Decretos e Notas Técnicas Advindas das Oficinas com os CBHs, e Etapa 5 – Elaboração dos Manuais de Procedimentos de Outorga de Direito de Uso e Licença de Obras Hídricas.

5.4.7 Identificação e caracterização dos atores sociais estratégicos e relações existentes entre eles

A elaboração do PRH-RPB deve considerar a existência dos diferentes atores sociais relevantes para a gestão dos recursos hídricos e dos conflitos relacionados a uso das águas, conforme estabelecido pela Resolução CNRH nº 145/2012. É fundamental a identificação e caracterização destes atores desde as fases iniciais de elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica.

Podem ser considerados atores estratégicos na área da bacia hidrográfica todos os órgãos públicos nas esferas, federal, estadual e municipal (dos municípios pertencentes a bacia hidrográfica), usuários de água e representantes da sociedade civil que realizem qualquer atividade relacionada às questões hídricas e ambientais na bacia hidrográfica. Quanto aos representantes da sociedade civil, são atores estratégicos, por exemplo, as entidades de caráter associativo de ensino, pesquisa, cultural, religioso, cooperativas, ongs, sindicatos, associações, dentre outros, que sejam reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, conforme Decreto Estadual nº 27.560/2006.

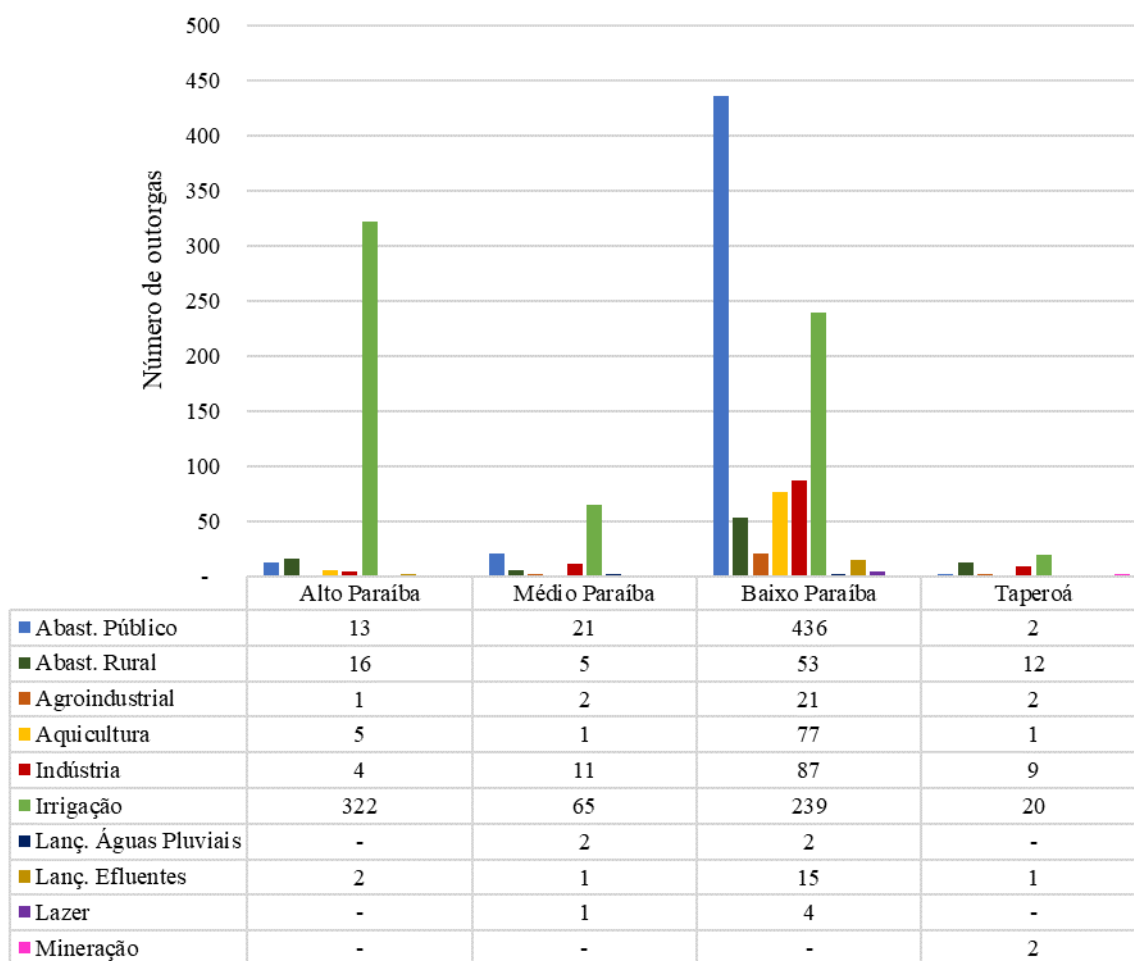
Na esfera federal, de forma preliminar, pode-se elencar os ministérios e secretarias relacionados a infraestrutura, abastecimento, energia, agricultura, pecuária, desenvolvimento, ciência, tecnologia e meio ambiente no que se relaciona a disponibilidade, qualidade e conservação dos recursos hídricos. Além disso, órgãos federais, como a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Nacional do Semiárido (INSA), dentre outros.

Da mesma forma, na esfera estadual, pode-se destacar as secretarias estaduais como a de Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEIRH); de Saúde (SES); de Meio Ambiente e Sustentabilidade; do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca; da Agricultura Familiar e Desenvolvimento do Semiárido; do Desenvolvimento e da Articulação Municipal. Adicionalmente, tem-se a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA), e a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA).

Na esfera municipal, as prefeituras dos 85 municípios presentes na bacia representam o poder público municipal no processo de gestão das águas. Além dos poderes federal, estadual e municipal, representantes da sociedade civil organizada também tem papel estratégico no processo de gestão participativa. De forma preliminar, alguns dos atores da sociedade civil organizada são as Universidades Estadual e Federal da Paraíba, as Associações Brasileiras de Recursos Hídricos (ABRHidro) e de Engenharia Sanitária (ABES), Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba (ASPLAN), Sindicato da Indústria de Fabricação de Alcool no Estado da Paraíba (SINDALCOOL), e outras organizações que se assemelham e serão levantadas durante todo o desenvolvimento do plano de bacia.

Por fim, o envolvimento dos usuários com outorgas vigentes na bacia hidrográfica é essencial para que o desenvolvimento das ações de gestão dos recursos hídricos previstas obtenha sucesso. Conforme dados disponibilizados no site da AESA, a distribuição das outorgas vigentes na bacia do rio Paraíba está distribuída conforme apresentado pela Figura 5.81.

Figura 5.81 – Outorgas Vigentes na bacia do rio Paraíba (PB)

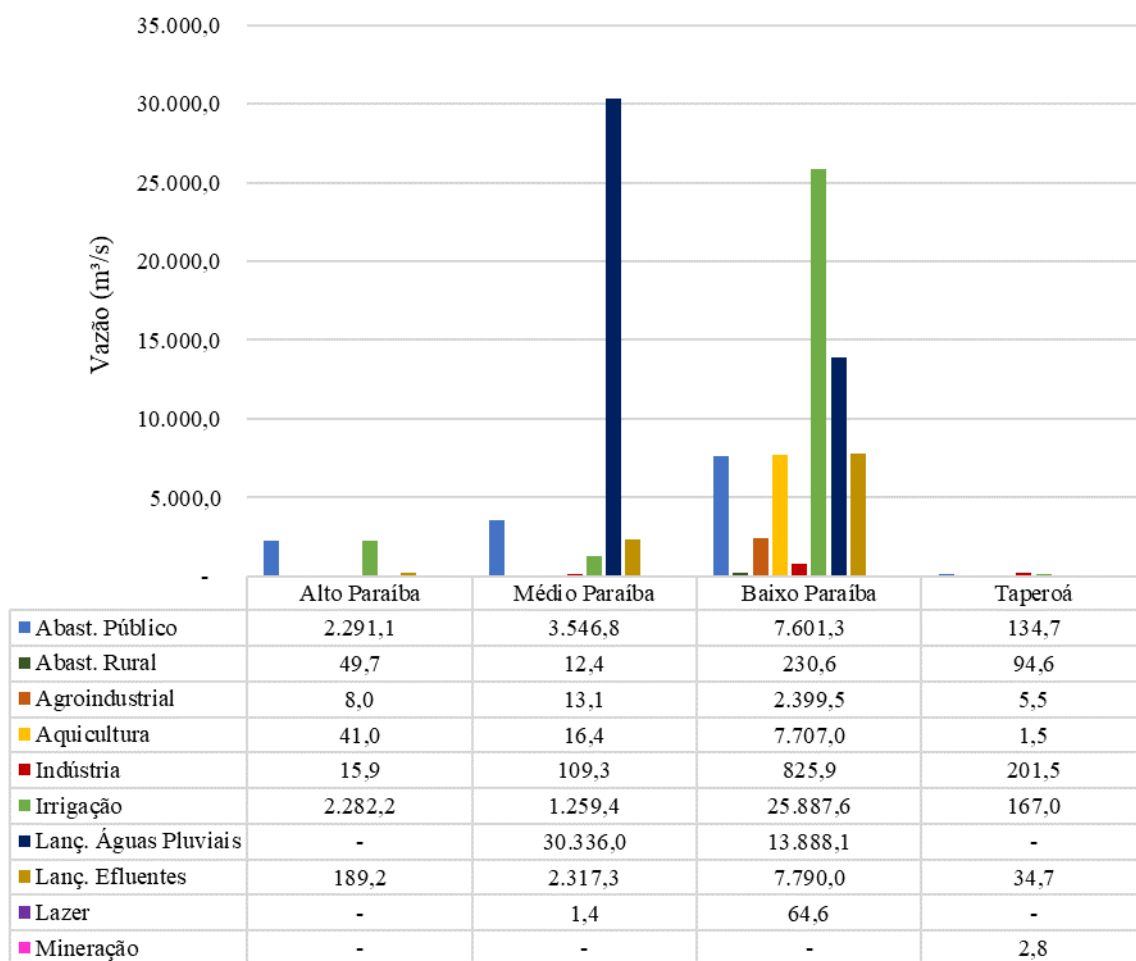


FONTE: Adaptado de AESA (s.d.).

Nota-se (Figura 5.81) que mais da metade do número total de outorgas vigentes estão concentradas na região do baixo curso do rio, onde está localizada a capital do estado, João Pessoa. Essa região concentra o maior número de outorgas com a finalidade de abastecimento público da bacia do rio Paraíba. Nas demais porções da bacia as outorgas para irrigação superam as concedidas para fins de abastecimento que são o segundo maior em número de concessões: para abastecimento público nas sub-bacias do Alto e Médio Paraíba e para abastecimento rural na sub-bacia do rio Taperoá.

O número de outorgas por finalidade de uso do recurso hídrico é um fator importante no que diz respeito a localização e identificação dos usuários de água. Entretanto, outro aspecto essencial para essa análise é a vazão outorgada, como apresentado na Figura 5.82. A partir da Figura 5.82, observamos que os dois usuários com outorgas para lançamento de águas pluviais concentram 81% da vazão total outorgada nesta porção da bacia. Da mesma forma, na bacia do Baixo Paraíba, os usuários de irrigação, que aparecem em segundo lugar em número de outorgas, na verdade concentram a maior vazão outorgada nesta porção da bacia.

Figura 5.82 – Vazão outorgada na bacia do rio Paraíba (PB)



FONTE: Adaptado de AESA (s.d.).

Todos estes atores podem compor o Comitê da bacia hidrográfica que é o órgão colegiado com atuação local e que dá o caráter participativo ao modelo de gestão de recursos hídricos vigente. O CBH-RPB é composto por 60 membros titulares e seus respectivos suplentes dos quais: 40% (24 membros) são representantes de usuários da água com atuação na bacia hidrográfica; 30% (18 membros) são representantes de organizações da sociedade civil com atuação na bacia hidrográfica; e 30% (18 membros) são de representantes do Poder Público. Dos representantes do Poder Público, existem representantes dos poderes públicos municipais sediados na bacia (12 membros, 20%); e de órgãos das esferas federal (2 membros, 3%) e estadual (4 membros, 7%) com investimento ou competência na área da bacia; e, na esfera municipal.

A atual composição dos membros do Comitê, eleitos para a Gestão 2022 – 2026 (Ata 1ª Reunião Ordinária do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba - CBH-PB, 2º ano 2022), fornece o arranjo entre poder público, sociedade civil e usuários de recursos hídricos a frente das decisões a respeito do que se refere a gestão das águas na bacia do rio Paraíba de forma local. Os atuais membros que compõem o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba estão apresentados no Quadro 5.11.

Quadro 5.11 - Membros do Comitê da bacia hidrográfica do rio Paraíba para a Gestão 2022-2026

Vaga	Instituição ou Usuário de água	Tipo
Poder Público Federal	Instituto Nacional do Semiárido - INSA	Titular
Poder Público Federal	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS	Suplente
Poder Público Federal	Fundação Nacional de Saúde - FUNASA	Titular
Poder Público Estadual	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba- AESA	Titular
Poder Público Estadual	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba- AESA	Suplente
Poder Público Estadual	Secretaria de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente - SEIRHMA	Titular
Poder Público Estadual	Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA	Titular
Poder Público Estadual	Secretaria de Estado da Saúde - SES	Suplente
Poder Público Estadual	Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca - SEDAP	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Boqueirão	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Riacho de Santo Antônio	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Cabaceiras	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Itabaiana	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Cabedelo	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Barra de Santa Rosa	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Campina Grande	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Sumé	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Caratúbas	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de São João do Cariri	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Cruz do Espírito Santo	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Salgadinho	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Monteiro	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de São João do Tigre	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de São Domingos do Cariri	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Barra de São Miguel	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de São José dos Cordeiros	Titular

Vaga	Instituição ou Usuário de água	Tipo
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Cubati	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de São Sebastião do Umbuzeiro	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Congo	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Serra Branca	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Desterro	Suplente
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Taperoá	Titular
Poder Público Municipal	Prefeitura Municipal de Soledade	Suplente
Sociedade Civil	Associação de Proteção Ambiental 8 Verde	Titular
Sociedade Civil	Associação dos Carcinocultores da Paraíba	Titular
Sociedade Civil	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Paraíba - CREA/PB	Suplente
Sociedade Civil	Associação dos Irrigantes do Açude Epitácio Pessoa	Titular
Sociedade Civil	Federação das Indústrias do Estado da Paraíba -FIEP	Suplente
Sociedade Civil	Centro de Apoio, Promoção e Desenvolvimento da Agroecologia e Agricultura Familiar	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Camalaú	Suplente
Sociedade Civil	Centro de Conscientização, Defesa Ambiental e Social - CEDAMS	Titular
Sociedade Civil	Centro Vida Nordeste	Suplente
Sociedade Civil	Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis - ITAMARE	Titular
Sociedade Civil	Associação Paraibana dos Amigos da Natureza - APAN	Suplente
Sociedade Civil	Federação da Agricultura e Pecuária da Paraíba - FAEPA	Titular
Sociedade Civil	Instituto Federal de Educação - IFPB	Titular
Sociedade Civil	Universidade Federal da Paraíba - UFPB	Suplente
Sociedade Civil	Sindicato da Indústria de Fabricação do Álcool no Estado da Paraíba - SINDALCOOL	Titular
Sociedade Civil	Federação das Associações de Municípios da Paraíba - FAMUP	Suplente
Sociedade Civil	Sindicato dos Produtores Rurais	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Produtores Rurais de Itabaiana	Suplente
Sociedade Civil	Sindicato dos Produtores Rurais de Olivedos	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caturité	Titular
Sociedade Civil	Sindicato Rural de Juazeirinho	Suplente
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Teixeira	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Salgadinho	Suplente
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares de Gurinhém	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares de Santa Cecília	Suplente
Sociedade Civil	STRurais Agricultores e Agricultoras Familiares de São Domingos do Cariri	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Riacho de Santo Antônio	Suplente
Sociedade Civil	STR Agricultores e Agricultoras Familiares de Mari	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Junco do Seridó	Suplente
Sociedade Civil	STR Agriculturas e Agricultores Rurais de Barra de Santana	Titular
Sociedade Civil	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São Sebastião do Umbuzeiro	Suplente
Sociedade Civil	Universidade Federal de Campina Grande - UFCG	Titular
Usuário de água	Aquicultura Santa Maria	Titular
Usuário de água	Borba e Cahu Aquacultura Ltda	Titular
Usuário de água	Cia Usina São João	Titular
Usuário de água	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA	Titular
Usuário de água	Ferreira e Marinho Aquacultura LTDA	Titular

Vaga	Instituição ou Usuário de água	Tipo
Usuário de água	Japungú Agroindustrial LTDA	Titular
Usuário de água	Miriri Alimentos e Bioenergia S/A	Titular
Usuário de água	Real pescado	Titular
Usuário de água	União Criação de Camarões LTDA-ME	Titular
Usuário de água	Japungú Agroindustrial LTDA - Unidade Agroval	Titular
Usuário de água	Pessoa Física	Titular
Usuário de água	Pessoa Física	Suplente

FONTE: AESA (s.d.).

5.5 ASPECTOS INSTITUCIONAIS LEGAIS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, AMBIENTAIS E COSTEIROS DA BACIA

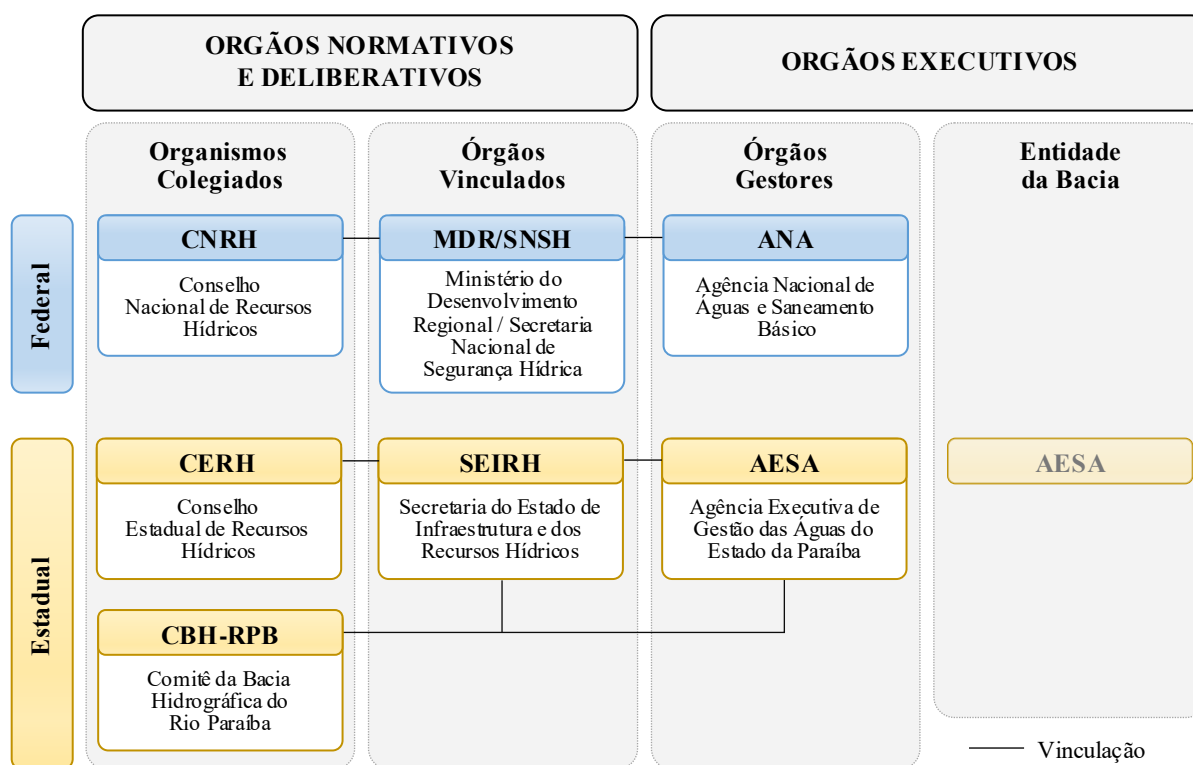
Os aspectos legais e institucionais para a gestão dos recursos no que se refere especificamente a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba compreende o conjunto de leis e demais diplomas editados pelos governos Federal e do Estado da Paraíba, onde está integralmente inserida essa bacia hidrográfica. Este arcabouço inclui também as resoluções e deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e demais órgãos estaduais e federais com atuação relacionada a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, que serão detalhados nos itens seguintes.

5.5.1 Arcabouço institucional

Na bacia hidrográfica do rio Paraíba, como apresenta a Figura 5.83, as instituições com atribuições relacionadas direta ou indiretamente à água fazem parte do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conforme estabelece a Lei nº 9.433/1997. O SINGREH tem como finalidade executar a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

Os órgãos que compõe esse sistema atuam de forma integrada e colaborativa nas diferentes esferas – Federal, Estadual e de Bacia hidrográfica – e são responsáveis por conceber e dar suporte à implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos. Cabe destacar que, o modelo paraibano de gestão dos recursos hídricos não prevê as chamadas agências de bacia (Figura 5.83), contudo fica evidente que cabe à AESA exercer a função de agência de água e clima do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2022).

Figura 5.83 – Arcabouço institucional da bacia do rio Paraíba



Fonte: Adaptado de ANA (2023).

Os Conselhos de Recursos Hídricos, Federal (CNRH) e Estadual (CERH), tem o papel normativo e deliberativo no arranjo institucional. O papel de coordenação cabe aos órgãos vinculados, sendo no âmbito federal a Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH) e no âmbito estadual a Secretaria de Estado de Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEIRH). A SEIRH foi criada pela Lei nº 6.308/1996, instituída na forma da Lei nº 8.186/1997, e foi reformulada diversas vezes pelo Poder Executivo Estadual (PARAÍBA, 2022). A última alteração se deu através da Medida Provisória nº 314/2023 (PARAÍBA, 2023).

Quanto aos órgãos executivos do arranjo institucional do SINGREH, a ANA é o órgão gestor no contexto federal, enquanto no contexto estadual este papel é exercido pela AESA. A AESA foi criada como uma autarquia vinculada a antiga SEIRHMA, atual SEIRH (Lei Estadual nº 7.779/2005) com o objetivo de realizar a gestão dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais de domínio do estado paraibano, das águas originárias de bacias hidrográficas localizadas em outros estados, que lhe sejam transferidas por meio de obras implantadas pelo Governo Federal (a exemplo do PISF) e, por delegação, na forma da lei, de águas de domínio da União, as quais ocorrem em território do Estado da Paraíba.

Por fim, no arranjo institucional apresentado pela Figura 5.83, o Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Paraíba (CBH-PB) representa o espaço de participação da sociedade na gestão de recursos hídricos da bacia. O Comitê da bacia hidrográfica do rio Paraíba foi instituído mediante o Decreto Estadual nº 27.560/2006 e consiste em um órgão colegiado de gestão participativa, de caráter consultivo e deliberativo de nível regional, onde constituem os fóruns de negociação dos conflitos existentes na região, entre os vários atores envolvidos com a utilização dos recursos hídricos. Estes atores são compostos por usuários de água, sociedade civil

(representando a população da bacia) e o Poder Público (Poder Executivo: União, Estados e Municípios), conforme o modelo federal e estadual de recursos hídricos.

A atuação integrada dos órgãos gestores inclui também a operação dos reservatórios presentes na bacia do rio Paraíba. Nesse contexto, embora a bacia hidrográfica seja de dominialidade estadual é importante destacar que as águas acumuladas por obras da União são de dominialidade federal (CF, Art.26, I). No Estado da Paraíba, muitos reservatórios enquadram-se nesta situação, pois foram construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Na bacia hidrográfica do rio Paraíba, alguns açudes como o Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) e o açude de Sumé, se enquadram nesta situação.

5.5.2 Legislação de recursos hídricos

No nordeste brasileiro, as questões hídricas começaram a receber atenção da atuação do estado já no período colonial, principalmente como consequência das grandes secas que atingiram a região do semiárido, como em 1848 e 1877-1879 (CASTRO, 2022). Anos depois, em 1906, foi criada a Superintendência de Estudos e Obras Contra os Efeitos da Seca que, em 1909, passou a se chamar Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS, e em 1945, deu origem ao atual Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS (DANDARO e MARCONDES, 2018; CASTRO, 2022).

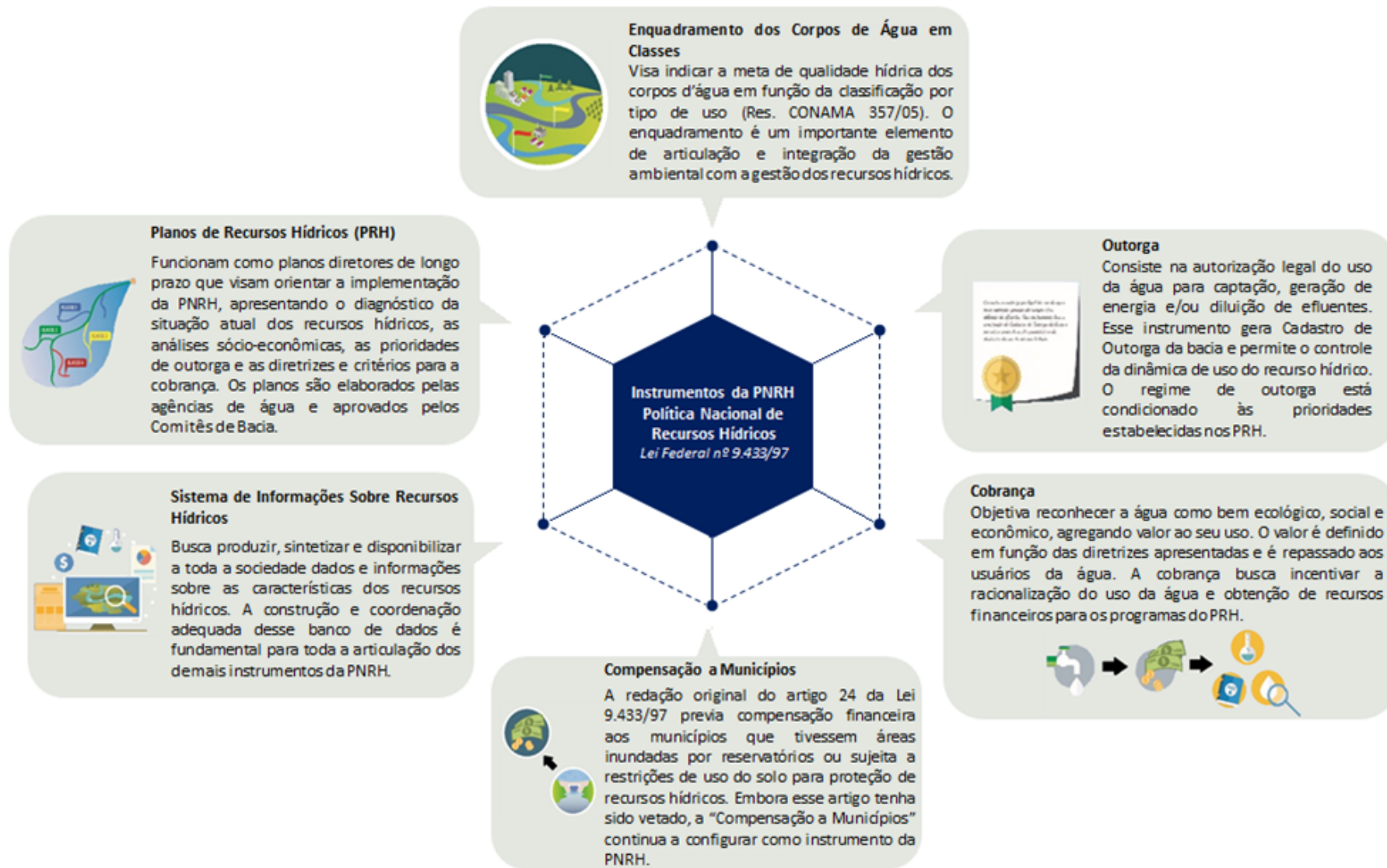
Com a criação do IOCS tornou-se possível planejar e executar programas permanentes de auxílio para a região do semiárido. Entretanto, os maiores investimentos em obras contra as secas na região nordeste se deram somente a partir de 1919 no governo de Epitácio Pessoa (DANDARO e MARCONDES, 2018). De acordo com Castro (2022), foi à época da criação do IOCS, em que se iniciaram os debates sobre as normas de regulamentação da propriedade e aproveitamento dos cursos d'água em todo o território nacional que resultaram na elaboração do Código das Águas de 1934.

Após o Decreto Federal nº 24.643 de 1934 que estabeleceu o chamado Código das Águas, a Constituição Federal de 1988 tem importante papel na gestão de recursos hídricos. A partir desse marco legal as águas passaram a ser classificadas como bem de uso comum e não mais como um bem em abundância, como eram consideradas no antigo Código das Águas. O artigo 21 da Constituição Federal de 1988, em seu inciso XIX, define como competência da União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga e de direitos de uso. A partir disso se origina a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecida pela Lei Federal nº 9.433/1997.

Essa lei, também chamada “Lei das Águas”, representa outro importante marco para a gestão de recursos hídricos no âmbito nacional, uma vez que passou a se dispor de um instrumento legal voltado a garantia de disponibilidade dos recursos hídricos para as futuras gerações (SILVA *et al.*, 2018). A Figura 5.84 ilustra os instrumentos de gestão dos recursos hídricos definidos pela PNRH, a qual instituiu ainda o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Na Paraíba, a Lei Estadual nº 6.308/1996 estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado da Paraíba, e definiu os seguintes instrumentos para sua execução: o Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIPGRH); o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH); e os Planos e Programas Intergovernamentais. Cabe destacar que o marco regulatório da gestão de recursos hídricos na Paraíba é anterior a Lei Federal nº 9.433/1997, de modo o arranjo institucional paraibano precisou sofrer modificações, conforme a Lei Estadual nº 6.544/1997.

Figura 5.84 - Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos



O estado da Paraíba, de acordo com a Resolução CONDEL/SUDENE nº 150/2021, tem 188 municípios na região Semiárida, o que corresponde a cerca de 90% de seu território. Por essa razão, o estado paraibano esteve atento à questão da gestão hídrica, como é possível observar no Quadro 5.12, que apresenta cronologicamente os marcos legais federal e estadual no que se refere a legislação relacionada aos recursos hídricos.

Quadro 5.12 - Histórico legal dos recursos hídricos paraibanos no âmbito Federal e Estadual

Ano	Dispositivo Legal	Aspectos Legais e Jurídicos
1978	Lei Estadual nº 4.033, de 30 de dezembro de 1978	Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba (SUDEMA-PB), e dá outras providências.
1981	Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), institui o Cadastro de Defesa Ambiental (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 12/04/90) e dá outras providências (Última alteração: Lei nº 10.165, de 27/12/2000).
1988	Deliberação COPAM nº 11, de 23 de março de 1988	O Conselho de Proteção Ambiental (COPAM) aprova a Diretriz (DZS 204), que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado da Paraíba.
1988	Constituição Federal Art. 225, de 5 de outubro de 1988	Trata do Meio Ambiente
1989	Constituição Estadual Cap. VI, de 5 de outubro de 1989	Define dispositivos pertinentes a recursos hídricos dentre outras providências.
1996	Lei Estadual nº 6.308, de 2 de julho de 1996	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências.
1996	Decreto Estadual nº 18.378, de 31 de julho de 1996	Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
1997	Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
1997	Decreto Estadual nº 18.823, de 2 de abril de 1997	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH, e dá outras providências.
1997	Decreto Estadual nº 18.824, de 2 de abril de 1997	Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH.
1997	Decreto Estadual nº 19.192, de 9 de outubro de 1997	Cria o Grupo Gestor do "Programa de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Semi - Árido Brasileiro - PROÁGUA" e dá outras providências.
1997	Lei Estadual nº 6.544 de 20 de outubro de 1997	Cria a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais; dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
1997	Decreto Estadual nº 19.258, de 31 de outubro de 1997	Regulamenta o controle técnico das obras e serviços de oferta hídrica e dá outras providências
1997	Decreto Estadual nº 19.260, de 31 de outubro de 1997	Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos e dá outras providências
1997	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Dispõe sobre o prévio licenciamento ambiental para a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, e de empreendimentos capazes causar degradação ambiental.
1999	Lei Estadual nº 6.761, de 28 de junho de 1999	Institui registro obrigatório para transportadores de água potável e dá outras providências.
1999	Lei Estadual nº 6.756, de 8 de julho de 1999	Institui a Semana Estadual de mobilização em defesa da Água e dá outras providências.

Ano	Dispositivo Legal	Aspectos Legais e Jurídicos
2000	Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
2001	Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001	Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
2001	Resolução CNRH nº 16, de 8 de maio de 2001	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos
2001	Resolução CNRH nº 17, de 29 de maio de 2001	Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas
2001	Resolução CONAMA nº 284, de 30 de agosto de 2001	Dispõe sobre o licenciamento de empreendimentos de irrigação.
2002	Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
2002	Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
2002	Resolução CNRH nº 29, de 11 de dezembro de 2002	Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais
2003	Resolução CERH nº 1, de 6 de agosto de 2003	Estabelece diretrizes para a formação, instalação e funcionamento de Comitês de Bacias.
2003	Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional
2003	Resolução CERH nº 02, de 5 de novembro de 2003	Estabelece a Divisão Hidrográfica do Estado.
2003	Resolução CERH nº 03, de 5 de novembro de 2003	Áreas de atuação dos Comitês.
2004	Resolução CNRH nº 39, de 26 de março de 2004	Institui a Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos – CTEM
2004	Decreto Estadual nº 25.563, de 9 de dezembro de 2004	Estabelece os critérios e valores para compensação dos custos de análise do processo e vistoria para fins de outorga de direito de uso de recursos hídricos.
2005	Resolução CNRH nº 47, de 17 de janeiro de 2005	Aprova o aproveitamento hídrico do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.
2005	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
2005	Resolução CNRH nº 48, de 21 de março de 2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
2005	Decreto Federal de 22 de março de 2005	Institui a Década Brasileira da Água, a ser iniciada em 22 de março de 2005.
2005	Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
2005	Lei Estadual nº 7.779, de 7 de julho de 2005	Cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA e dá outras providências.
2005	Decreto Estadual nº 26.223, de 14 de setembro de 2005	Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA e dá outras providências.
2005	Resolução CNRH nº 54, de 28 de novembro de 2005	Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água
2006	Resolução CNRH nº 58, de 30 de janeiro de 2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos
2006	Decreto Estadual nº 27.560, de 4 de setembro de 2006	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e dá outras providências.
2006	Resolução CONAMA nº 377, de 9 de outubro de 2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

Ano	Dispositivo Legal	Aspectos Legais e Jurídicos
2006	Resolução CNRH nº 67, de 7 de dezembro de 2006	Aprova o documento denominado Estratégia de Implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos.
2006	Decreto Federal nº 5.995, de 19 de dezembro de 2006	Institui o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, e dá outras providências.
2007	Resolução CERH nº 05, de 5 de junho de 2007	Dispõe sobre a instalação e as atribuições de Câmaras Técnicas no âmbito do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
2007	Resolução CERH nº 06, de 2 de julho de 2007	Dispõe sobre a exigência de medição individualizada de água em condomínios habitacionais no âmbito do Estado da Paraíba.
2007	Lei Estadual nº 8.446, de 28 de dezembro de 2007	Dá nova redação e acrescenta dispositivos à Lei nº. 6.308/1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
2008	Deliberação CBH-PB nº 01, de 26 de fevereiro de 2008	Aprova a implementação da cobrança e determina valores da cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, a partir de 2008 e dá outras providências.
2008	Resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro de 2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos
2008	Resolução CNRH nº 92, de 5 de novembro de 2008	Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro
2009	Resolução CERH nº 07, de 16 de julho de 2009	Estabelece mecanismos, critérios e valores da cobrança pelo uso da água bruta de domínio do estado da Paraíba, a partir de 2008 e dá outras providências.
2009	Lei Estadual nº 8.871, de 14 de agosto de 2009	Redefine atribuições, estrutura e denominação da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA; dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 7.779 de 07 de julho de 2005, que criou a Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba – AESA e da Lei nº.8.186, de 16 de março de 2007, que define a estrutura organizacional da Administração Direta do Poder Executivo Estadual e dá outras providências.
2010	Resolução CERH nº 08, de 1 de março de 2010	Estabelece critérios de metas progressivas obrigatórias de melhoria de qualidade de água para fins de outorga para diluição de efluentes em cursos de água de domínio do Estado da Paraíba.
2010	Decreto Estadual nº 31.215, de 30 de abril de 2010	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH, e dá outras providências.
2010	Lei Estadual nº 9.130, de 27 de maio de 2010	Cria o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações Públicas da Paraíba, conforme específica e adota outras providências.
2010	Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.
2011	Resolução CERH nº 13, de 13 de junho de 2011	Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
2011	Decreto Estadual nº 32.670, de 12 de dezembro de 2011	Constitui o Comitê Executivo Estadual do Programa Água para Todos e dá outras providências.
2012	Resolução CERH nº 17, de 26 de junho de 2012	Dispõe sobre procedimentos administrativos para outorga de direito de recursos hídricos e licença para obra hídrica em poços amazonas ou tubular nos municípios afetados pela estiagem, relacionados nos Decretos no 32.935, de 07 de maio de 2012 e no 32.984, de 28 de maio de 2012, e dá outras providências.
2012	Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012	Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências.
2012	Decreto Estadual nº 33.613, de 14 de dezembro de 2012	Regulamenta a cobrança pelo uso da água bruta de domínio do Estado da Paraíba, prevista na Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996, e dá outras providências.

Ano	Dispositivo Legal	Aspectos Legais e Jurídicos
2015	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 960, de 17 de agosto de 2015	Estabelece condições especiais de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão) e na sua bacia hidráulica e procedimentos pertinentes.
2015	Resolução AESA nº 01, de 15 de outubro de 2015	Dispõe sobre o estabelecimento de restrições ao uso das águas do Rio Paraíba por seus diferentes usuários.
2015	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 1.494, de 18 de dezembro de 2015	Dispõe sobre o controle da captação de água por carro pipa em mananciais dos diferentes domínios, através de cadastramento e autorização expedida pela AESA.
2016	Resolução AESA nº 03, de 11 de fevereiro de 2016	Define a periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e nível de detalhamento das inspeções de segurança regular e especial de Barragem.
2016	Resolução AESA nº 04, de 25 de novembro de 2016	Estabelece a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem e da Revisão Periódica de Segurança da Barragem, conforme art. 8º, 10 e 19 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 - a Política Nacional de Segurança de Barragens- PNSB.
2017	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 1.292, de 17 de julho de 2017	Estabelece condições de uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos para o Sistema Hídrico Rio Paraíba - Boqueirão, durante o período de pré-operação do PISF (até o dia 26/03/2018)
2018	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 11, de 5 de março de 2018	Dispõe sobre o cadastramento de carros-pipa para a captação de água em mananciais, no Estado da Paraíba, cujas águas são de domínio da União e do Estado, com a finalidade de consumo humano urbano e rural e dessedentação de animais.
2018	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 12, de 5 de março de 2018	Resolve sobre a descarga do Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) para possibilitar a continuidade da operação dos sistemas públicos de abastecimento de água que dependem do Açude Argemiro de Figueiredo (Acauã)
2018	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 87, de 5 de novembro de 2018	Estabelece as condições de uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos para o Sistema Hídrico Rio Paraíba - Boqueirão, no Estado da Paraíba, durante o período de pré-operação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF.
2019	Resolução AESA nº 01, de 17 de janeiro de 2019	Dispõe sobre procedimentos administrativos para licença de obra hídrica e outorga de direito de uso de água para poço tubular, em solo cristalino, Estado da Paraíba.
2019	Decreto Estadual nº 39.014, de 26 de fevereiro de 2019	Dispõe sobre o cadastramento de obras hídricas construídas e pendentes de regularização até o advento do presente Decreto, para fins de concessão de licenciamento e dá outras providências.
2019	Resolução AESA nº 02, de 28 de março de 2019	Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.
2020	Portaria AESA nº 012/2020, de 1 de outubro de 2020	Estabelece procedimentos para fiscalização dos usos de recursos hídricos de domínio do Estado da Paraíba e os a ele delegados pela União.
2022	Resolução Conjunta ANA-AESA nº 126, de 26 de julho de 2022	Dispõe sobre condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa, localizado no Estado da Paraíba.
2022	Resolução CERH nº 037, de 7 de novembro de 2022	Aprova a atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos 2022-2042 do Estado da Paraíba.
2023	Medida Provisória nº 314, de 13 de janeiro de 2023	Altera a Lei nº 8.186, de 16 de março de 2007, que estabeleceu a Estrutura Organizacional da Administração Direta do Poder Executivo Estadual; e dá outras providências. A Secretaria de Infraestrutura, dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente (SEIRHMA) passa a funcionar como Secretaria de Infraestrutura e de Recursos Hídricos (Art. 15º).

Fonte: COBRAPE, 2023.

Observa-se que a estrutura organizacional para a execução das políticas de recursos hídricos se consolidou no Brasil no final da década de 1990 e início da década de 2000. O ano de 1997, se destaca não só pela promulgação da Lei das Águas, mas também pelos decretos estaduais que regulamentaram o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FERH), por meio do Decreto Estadual nº 18.823/97, e a outorga do direito de uso dos recursos hídricos com o Decreto Estadual nº 19.260/97, por exemplo.

A Lei nº 9.984/2000 criou a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), órgão responsável na esfera federal por implementar a PNRH, regular o uso de recursos hídricos, prestar serviços públicos de irrigação e adução de água bruta, pela segurança de barragens, e pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Na Paraíba, o órgão responsável por essas questões no âmbito estadual é AESA, cuja criação se deu pela Lei Estadual nº 7.779/2005.

Após a criação da ANA, nos anos de 2001 a 2005, importantes resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), regulamentam e orientam a implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

O panorama da situação atual da implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos nas esferas federal, estadual e na bacia do rio Paraíba, conforme estabelecidos pela legislação vigente, é apresentado no Quadro 5.13.

Quadro 5.13 - Panorama geral da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na Bacia do rio Paraíba

Esfera	Sistema de Informação	Planos de Recursos Hídricos	Outorga	Enquadramento	Cobrança
Federal	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Estadual	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Bacia	-	Sim	Sim	Não	Sim

Fonte: COBRAPE; AESA.

O primeiro instrumento de gestão trata dos sistemas de informação de recursos hídricos, administrados nas esferas federal e estadual e base para a implementação dos demais instrumentos previstos na legislação.

Os Planos de Recursos Hídricos são instrumentos de planejamento de curto, médio e longo prazo, previstos pelas legislações federal e estadual com o objetivo de orientar as políticas públicas relacionadas a recursos hídricos, na bacia e no Estado. O plano de bacia deve ser aprovado pelo comitê, assim como os comitês das bacias hidrográficas presentes em um determinado estado também participam da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba (PERH-PB) teve sua primeira versão elaborada em 2006 e foi atualizado em 2022 (PARAÍBA, 2022). Para a bacia hidrográfica do Rio Paraíba, o Plano de Recursos Hídricos (PRH-RPB) está em processo de atualização e é objeto deste trabalho, tendo sua primeira versão publicada em 2001.

A outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, por sua vez, é instrumento de gestão que assegura ao usuário o direito de utilização da água, e é emitida de acordo com o órgão responsável pela dominialidade do corpo d'água. Na bacia do rio Paraíba, embora de dominialidade do estado, alguns açudes, como o Epitácio Pessoa (Boqueirão), por terem sido criados a partir de obras da União através do DNOCS, são de dominialidade Federal.

Tem-se, portanto, a necessidade de uniformização dos critérios e procedimentos para a outorga de direito de uso de recursos hídricos pelas autoridades outorgantes. No que compete a este instrumento, destaca-se o Decreto Estadual nº 19.260/1997 que o regulamenta, seguido das Resoluções do CNRH nº 16/2001, que estabelece os critérios gerais para concessão de outorgas de direitos de uso dos recursos hídricos, e a Resolução nº 29/2002, também em âmbito federal, pelo CNRH. Quanto à esfera estadual, destacam-se ainda as Resoluções do CERH nº 08/2010 (outorga para diluição de efluentes) e nº 17/2012, além da Resolução da AESA nº 01/2019 sobre disposições de outorga para poço tubular.

Ainda nesse sentido, no âmbito da bacia hidrográfica do rio Paraíba, destaca-se a Resolução da AESA nº 01/2017, que dispõe sobre as restrições ao uso de suas águas na bacia. Ademais, nos anos 2017 e 2018, resoluções conjuntas ANA/AESA estabeleceram as condições de uso para os recursos hídricos superficiais e subterrâneos na bacia do rio Paraíba.

Além da legislação em vigor, está sendo desenvolvido um estudo de aprimoramento normativo para as outorgas, que foi mais bem detalhado no item 5.4.6.13.

Diversas questões relacionadas aos recursos hídricos fazem com que os critérios de quantidade e de qualidade de água não possam ser dissociados das decisões acerca da gestão desse recurso – a transposição da bacia do rio São Francisco, a estiagem prolongada da região do semiárido, a alta variabilidade de precipitações e vazões (o que torna a região imprevisível), as questões cruciais do setor de saneamento (ausência de água para diluição de esgotos, por exemplo), todos estes aspectos têm interface com o instrumento da outorga já implementado na Paraíba e na bacia hidrográfica, mas que deve estar em constante atualização.

Neste sentido, o enquadramento dos recursos hídricos se apresenta como o instrumento regulatório que visa estabelecer metas de qualidade para os corpos d'água, a fim de assegurar os principais usos estabelecidos. Integrando a gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental e as atividades socioeconômicas desenvolvidas na bacia, a implementação do enquadramento em regiões semiáridas possui maior complexidade devido ao regime hidrológico, com vários rios intermitentes e efêmeros. Em conjunto, deve-se considerar também a alteração no regime hidrológico em decorrência da vazão transferida do Eixo Leste do PISF.

Em março de 1988, o Estado da Paraíba emitiu a Deliberação nº 011/1988, do Conselho de Proteção Ambiental (COPAM), pela qual aprovou a Diretriz DZS 204, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado da Paraíba. Também em março de 1988, o COPAM emitiu a Diretriz DZS 205, que dispõe sobre o enquadramento para a bacia do rio Paraíba. Cabe destacar que esta proposta é bastante anterior as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, as quais datam de 1996 e 1997, respectivamente. Portanto, o PERH (PARAÍBA, 2022) destaca que é de extrema importância que as discussões e atividades para a

revisão do enquadramento sejam retomadas pelos órgãos responsáveis, pois ainda não está em conformidade com a legislação atual. A Resolução CONAMA n° 357/2005 dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e sobre as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões para o lançamento de efluentes. Complementarmente, a Resolução do CNRH n° 91/2008, dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento.

O último dos instrumentos de gestão de recursos hídricos apresentados no Quadro 5.13, é a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Os critérios gerais para implementação deste instrumento foram estabelecidos em meados dos anos 2000, através da Resolução CNRH n° 48/2005, em âmbito nacional. No estado da Paraíba, o CERH estabeleceu os mecanismos, critérios e valores pela cobrança pelo uso da água bruta no estado pela Resolução n° 07/2009, atualizada pela Resolução CERH n° 11/2011. Em 2012, através do Decreto Estadual n° 33.613/2012, o Estado da Paraíba regulamentou a cobrança sobre os recursos hídricos de dominialidade estadual, prevista na Lei n° 6.308/1996.

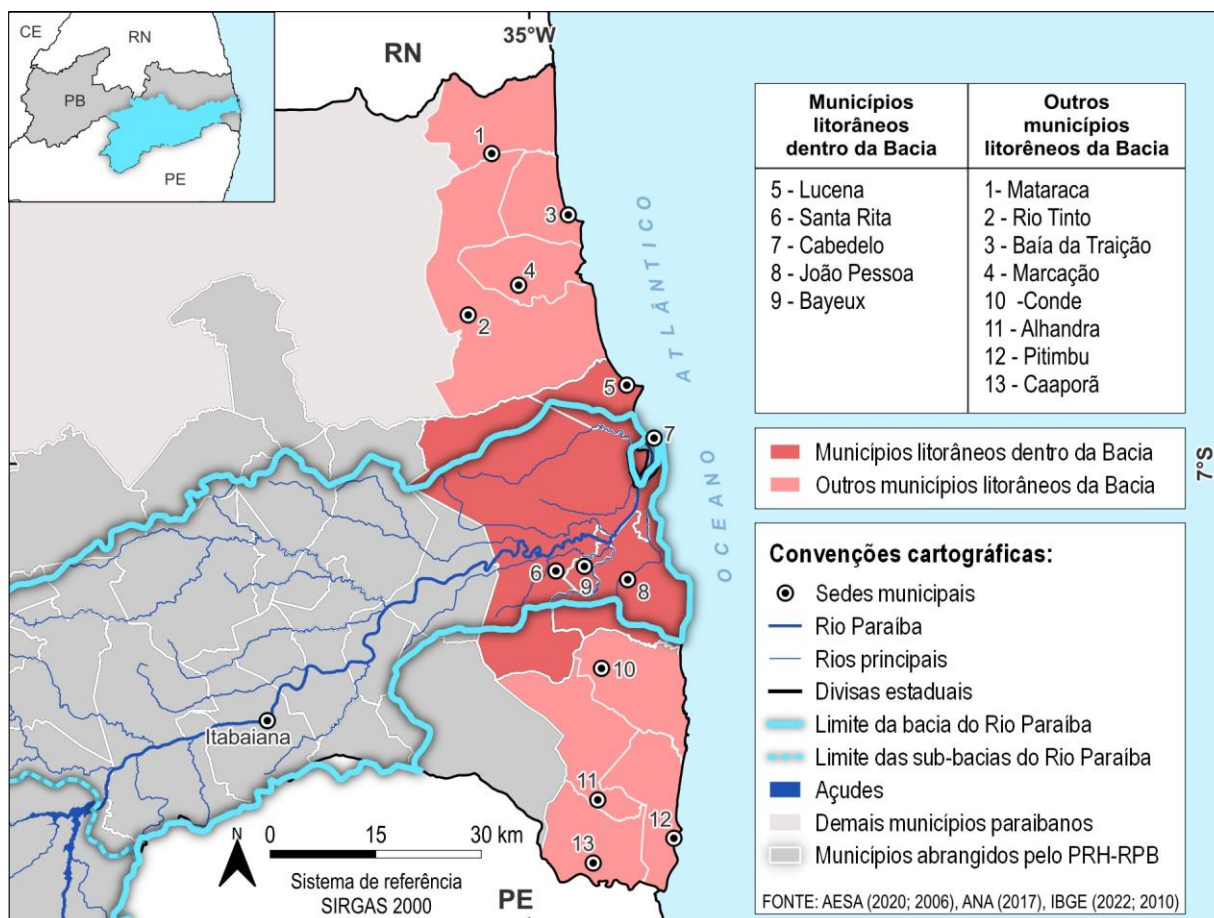
Na bacia hidrográfica do rio Paraíba, por sua vez, a Deliberação n° 01/2008 do CBH-PB aprova a implementação da cobrança e determina valores da cobrança pelo uso das águas da bacia a partir de 2008. O Comitê, que foi instituído em 2006 pelo Decreto Estadual n° 27.560/2006, desde então é o responsável por propor a aplicação dos recursos da cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica e participar de todas as ações envolvendo o planejamento e gestão de seus recursos hídricos. Exemplo disso são a Deliberação n° 01/2019 que trata da aprovação do plano de aplicação dos recursos da cobrança pelo uso da água para o ano de 2020 e a Deliberação n° 01/2020 que trata da proposta de atualização neste plano de aplicação de recursos, ambas do CBH-PB.

Além da cobrança de água em nível estadual, em ação inédita, pautada na Resolução CNRH n° 200/2018, a Agência Nacional de Águas delegou, através da Resolução ANA n° 98, de 20 de setembro de 2021, à AESA a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União em áreas inseridas nas Unidades Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. O açude Epitácio Pessoa, de Boqueirão, já possui então, sua cobrança sendo realizada pela AESA desde o ano de 2022, na Bacia do Rio Paraíba.

5.5.3 Legislação do gerenciamento costeiro

Os municípios de Bayeux, Cabedelo, Lucena, Santa Rita e João Pessoa, capital da Paraíba, fazem parte da região costeira do estado da Paraíba, que pertence a bacia hidrográfica do rio Paraíba (Figura 5.85). Estes cinco municípios representam cerca de 40% de toda a região costeira da Paraíba.

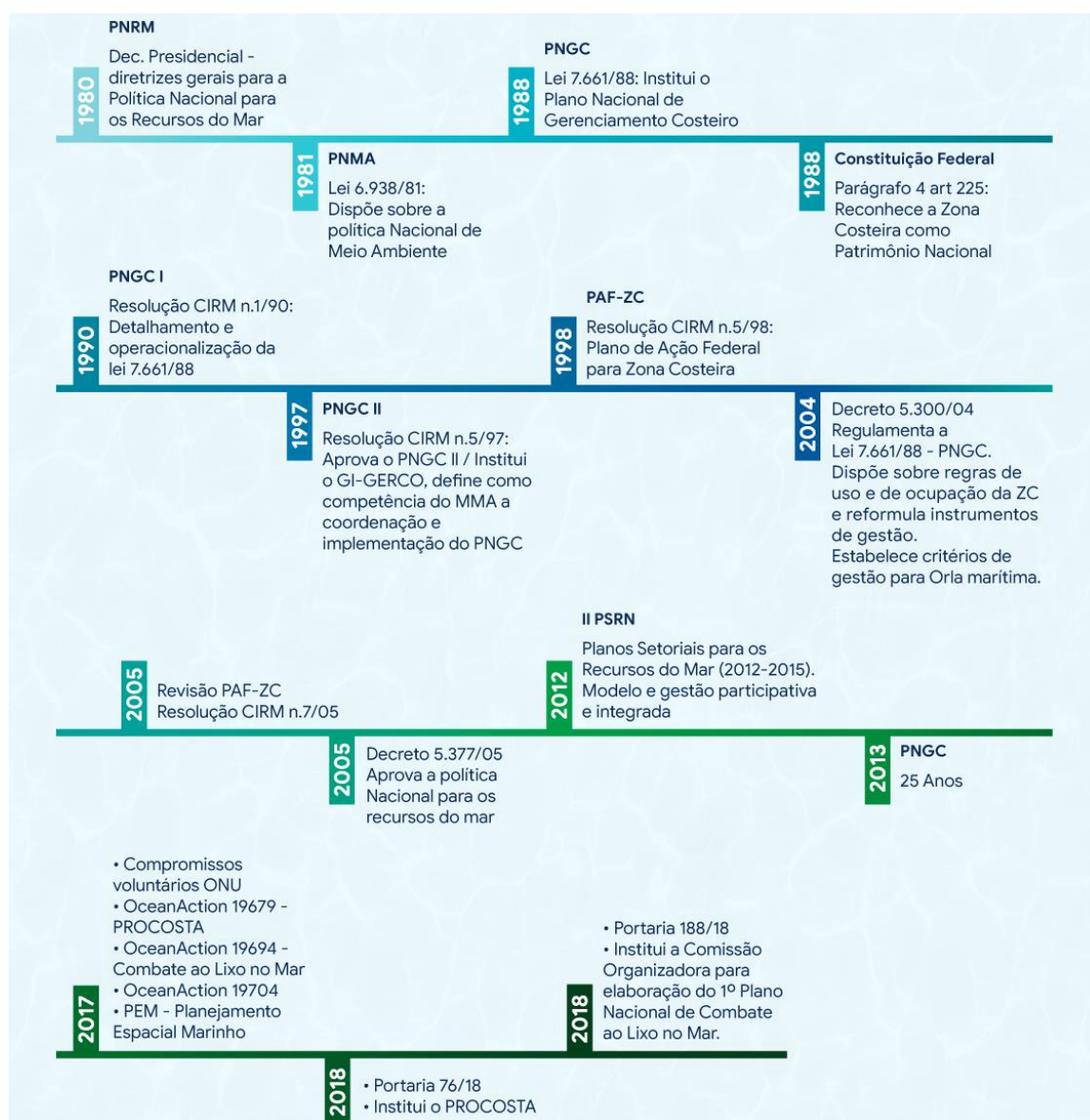
Figura 5.85 – Municípios Costeiros do Estado da Paraíba



Fonte: MMA (s.d.)

De acordo com Cavalcante e Aloufa (2018), as ações de planejamento e gestão integrada, descentralizada e participativa das zonas costeiras tem suas bases no Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (GERCO), formulado em 1987, à época, pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). Nesse contexto, a Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba (COMEG/PB) foi criada em dezembro de 1987 pelo Decreto Estadual nº 12.254/1987, pouco antes da instituição do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), em maio de 1988, pela Lei Federal nº 7.661/1988. A linha do tempo do gerenciamento costeiro na esfera nacional pode ser observada na Figura 5.86.

Figura 5.86 – Histórico Legal da Gestão Costeira no Brasil até 2018



Fonte: MMA (2018).

Conforme a Lei Federal nº 7.661/1988, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) tem por finalidade “orientar a utilização racional dos recursos da zona costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população, e a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural”. Em 1997, o PNGC passou por uma revisão a fim de integrar todas as instâncias governamentais na estruturação e execução do PNGC. Então, a Resolução CIRM nº 5, de 3 de dezembro de 1997, aprovou o PNGC II (CAVALCANTE e ALOUFA, 2018).

Em outubro de 2023, pela Lei nº 14.714/2023, o controle da erosão fluvial e marítima se tornam diretrizes para o PNGC. Desde então, o Art. 5º da Lei Federal nº 7.661/1988 passou a vigorar conforme a nova redação (Lei nº 14.714/2023):

Art. 5º O PNGC será elaborado e executado observando normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente estabelecidos pelo CONAMA, que contemplem, entre outros, os seguintes aspectos: urbanização,

ocupação e uso do solo, do subsolo e das águas; parcelamento e rememoração do solo; prevenção e controle de erosão marítima, erosão fluvial de Municípios da Zona Costeira e inundação costeira; sistema viário e de transporte; sistema de produção, transmissão e distribuição de energia; habitação e saneamento básico; turismo, recreação e lazer; patrimônio natural, histórico, étnico, cultural e paisagístico.

No âmbito estadual, o resumo do arcabouço legal relacionado ao gerenciamento costeiro que se aplica a bacia hidrográfica do rio Paraíba está apresentado no Quadro 5.14.

Quadro 5.14 - Arcabouço legal estadual referente ao gerenciamento costeiro no estado da Paraíba

Ano	Dispositivo Legal	Descrição
1987	Decreto Estadual nº 12.254, de 3 de dezembro de 1987	Cria a Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba (COMEG/PB), e determina outras providências.
1989	Decreto Estadual nº 12.965, de 16 de fevereiro de 1989	Aprova o Regimento Interno da Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro (COMEG/PB), e dá outras providências.
1990	Decreto Estadual nº 13.529, de 21 de fevereiro de 1990	Transfere a Presidência da Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba para à Superintendência de Administração do Meio Ambiente, e dá outras providências.
1990	Decreto Estadual nº 13.662, de 17 de abril de 1990	Transfere a Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba (COMEG-PB) e sua Secretaria Executiva para a Superintendência de Administração do Meio Ambiente, e dá outras providências.
2003	Lei Estadual nº 7.507, de 12 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a instituição do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

Fonte: COBRAPE, 2023.

Um importante instrumento de gestão das áreas costeiras é o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC). Estes planos são desenvolvidos pelos Colegiados Costeiros, grupos de representação do Estado, Município e Sociedade Civil Organizada, cuja função é discutir planos, programas e ações para a Gestão Costeira, ressaltando o processo participativo. As metas e diretrizes estabelecidas nos Planos Estaduais devem ser aplicadas em escala local pelos Planos Municipais de Gerenciamento Costeiro (CAVALCANTE e ALOUFA, 2018).

Na Paraíba, a Lei nº 7.507/2003 institui o PEGC com o objetivo geral de planejar e gerenciar a utilização racional dos recursos naturais da Zona Costeira, através de instrumentos próprios, visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais e à conservação dos Ecossistemas Costeiros, em condições que assegurem a qualidade ambiental, com vistas a um desenvolvimento sustentável, de forma integrada e participativa (Art. 1º da referida legislação). Os instrumentos de ação do PEGC são oito, conforme o Art. 7º da Lei nº 7.507/2003:

Art. 7º - São instrumentos do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro:

I - A Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro;

II - O Zoneamento Ambiental (Macrozoneamento);

III - A Avaliação de Impacto Ambiental;

IV - O Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro da Paraíba - SIGERCO/PB;

V - Os Planos de Gestão;

VI - O Controle das atividades efetivas ou potencialmente poluidoras;

VII - O Monitoramento. (Lei nº 7.507/2003)

6 RECONHECIMENTO DE CAMPO

Durante as etapas iniciais da elaboração de um Plano de Recursos Hídricos é necessário buscar conhecer e entender as dinâmicas socioambientais da região de estudo. O Reconhecimento de Campo ocorre neste momento com o intuito de estabelecer um primeiro contato com as paisagens e pessoas que formam a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Esta viagem, realizada entre os dias 04 e 08 de dezembro de 2023, buscou identificar as características mais marcantes em relação aos aspectos hidrológicos, físicos, geográficos, geológicos, sociais e de uso e ocupação do solo na Bacia, fazendo relação sempre com o uso da água e os recursos hídricos sob a ótica de um instrumento de planejamento regional.

A viagem foi realizada a partir de um planejamento realizado nas semanas que precederam a ida a campo, em conjunto com representantes da Cobrape, da AESA, e de membros do Comitê da Bacia. Os representantes da AESA e do Comitê da Bacia do Rio Paraíba apontaram os principais locais para serem visitados, decidindo em comum acordo, o roteiro para toda a viagem em campo, além de se colocaram à disposição para participarem das visitas, como assim fizeram.

Estiveram presentes: quatro engenheiros representantes da Cobrape, incluindo o coordenador do plano; quatro representantes da AESA, incluindo representantes do GAT; dois representantes do Comitê da Bacia, incluindo seu presidente, além de outros atores locais em determinadas regiões visitadas.

A viagem foi pensada de modo que permitisse à equipe técnica observar e avaliar visualmente aspectos quantitativos e qualitativos do Rio Paraíba e seus principais afluentes em diferentes trechos, percorrendo desde áreas a montante da Bacia, passando pelo médio e baixo Paraíba, até chegar no seu estuário. Embora as condições dos rios e açudes sejam os focos principais, diversos temas transversais puderam ser observados e são extremamente importantes para a construção do PRH, como as características urbanas das cidades, os padrões de uso do solo, as regiões com maiores incidências de atividades agropecuárias, pontos de lançamentos de esgoto, sinais de poluições e eutrofização, além do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), com suas dinâmicas e particularidades.

A Figura 6.1 mostra o roteiro percorrido para cada um dos dias e algumas imagens observadas ao longo do trajeto.

Figura 6.1 – Roteiro de reconhecimento de campo



FONTE: COBRAPE, 2024. Fotografias de Rodolpho Ramina.

A seguir serão apresentadas descrições em ordem cronológica do reconhecimento de campo, dividindo as visitas por dia. Ao longo do texto, terão números entre parênteses ao lado de determinados locais, que fazem referência as fotografias apresentadas ao final do resumo de cada dia. Também será apresentada uma figura, por dia, mostrando a rota e a localização das fotografias de forma georreferenciada, com o intuito de localizar o leitor na Bacia.

DIA 01 – 04 DE DEZEMBRO DE 2023

O reconhecimento de campo começou saindo da capital do Estado da Paraíba, sentido oeste em direção à montante da Bacia, através da BR-230. No primeiro trecho já foi possível observar áreas de irrigação através de pivô central entre João Pessoa e Campina Grande, além de cruzar o rio Paraíba pela primeira vez.

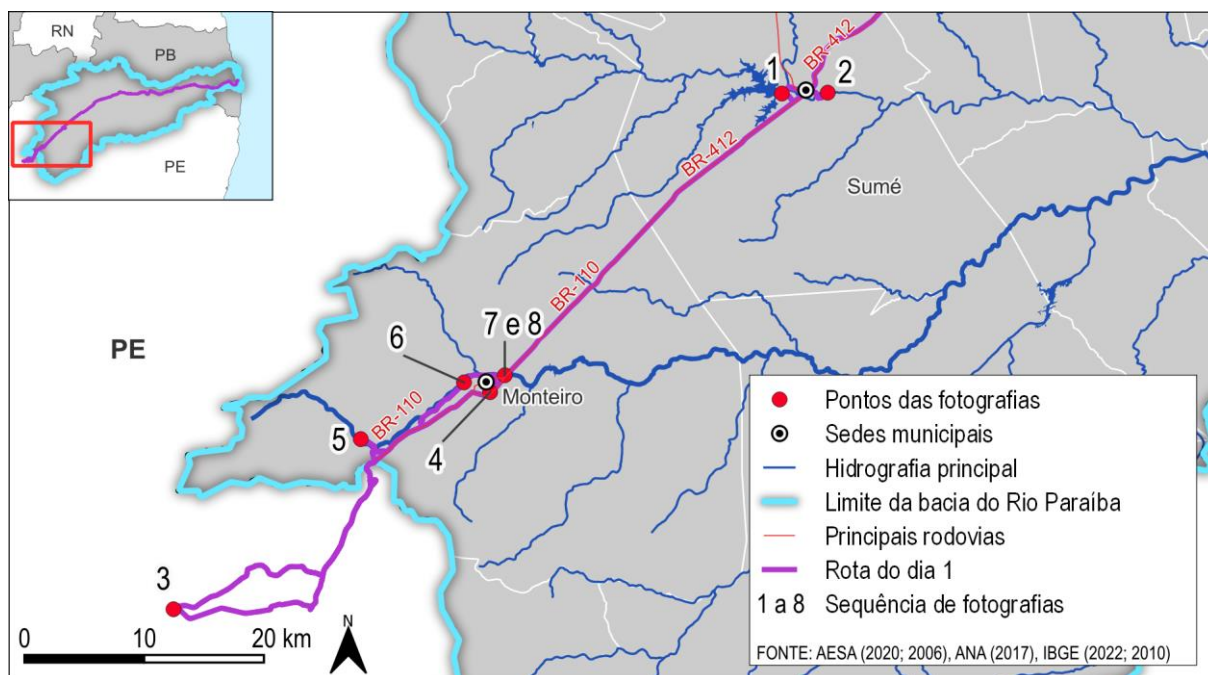
Saindo de Campina Grande pela PB-138 foi possível ver o leito seco do Rio Bodocongó, um dos principais afluentes do médio Paraíba, além de algumas unidades de geração de energia fotovoltaicas, entre a rodovia estadual e a BR-412. A paisagem nessa região já sem torna bem mais árida, diferente do predominante verde do litoral paraibano e da sub-bacia do Baixo Paraíba.

As primeiras paradas do primeiro dia de reconhecimento de campo foram no município de Sumé, onde foi possível observar a barragem do DNOCS (1), que estava bem abaixo de seu nível máximo, e que já abasteceu um perímetro irrigado a jusante. Não foi observada uma vazão representativa de saída de água para a o canal do perímetro irrigado, que atualmente não está em operação, exceto algumas propriedades com irrigação de pequena escala através de poços no leito quase seco do rio. Foi possível, através do intermédio do comitê da bacia com um agricultor local, entrar e visualizar uma dessas propriedades do perímetro de irrigação (2), que fica próximo às lagoas de tratamento de esgoto do município.

Seguindo pela BR-412, as equipes se deslocaram sentido Pernambuco cruzando o limite da bacia e do estado para última estação de bombeamento de água do PISF antes de entrar na Bacia, sendo possível observar a estrutura da estação e o bombeamento para a porção do canal que entra na Bacia do Rio Paraíba (3). Pelo canal, sentido Paraíba, as equipes percorreram alguns quilômetros passando pelos reservatórios de Campos e Barro Branco, observando uma ramificação do PISF para o Ramal do Agreste (4), até cruzar novamente o limite estadual, passando pelo Açude Pocinhos (5), em direção à Monteiro/PB, quando o PISF chega ao Rio Paraíba. O canal entra em galeria (6) pouco antes da área urbana do município e depois lança a água da transposição no Rio Paraíba (7). Paralelo a galeria, passa o Rio Paraíba antes da chegada da transposição e um canal de drenagem que recebe a contribuição das águas pluviais da área urbana do entorno (8).

A Figura 6.2 mostra o roteiro do primeiro dia de campo e os locais georreferenciados das fotografias, que estão apresentadas na sequência.

Figura 6.2 – Pontos das fotografias do dia 01



FONTE: COBRAPE, 2024.

1



Foto: Rodolpho Ramina



Foto: João Adelino (GRBH II - AESA)

2



Foto: Rodolpho Ramina



Foto: Rodolpho Ramina

4



Foto: Rodolpho Ramina

3



Foto: Rodolpho Ramina

5



Foto: Rodolpho Ramina



Foto: João Adelino (GRBH II - AESA)

6



Foto: Rodolpho Ramina

7



Foto: Rodolpho Ramina

8



Foto: Rodolpho Ramina

DIA 02 – 05 DE DEZEMBRO DE 2023

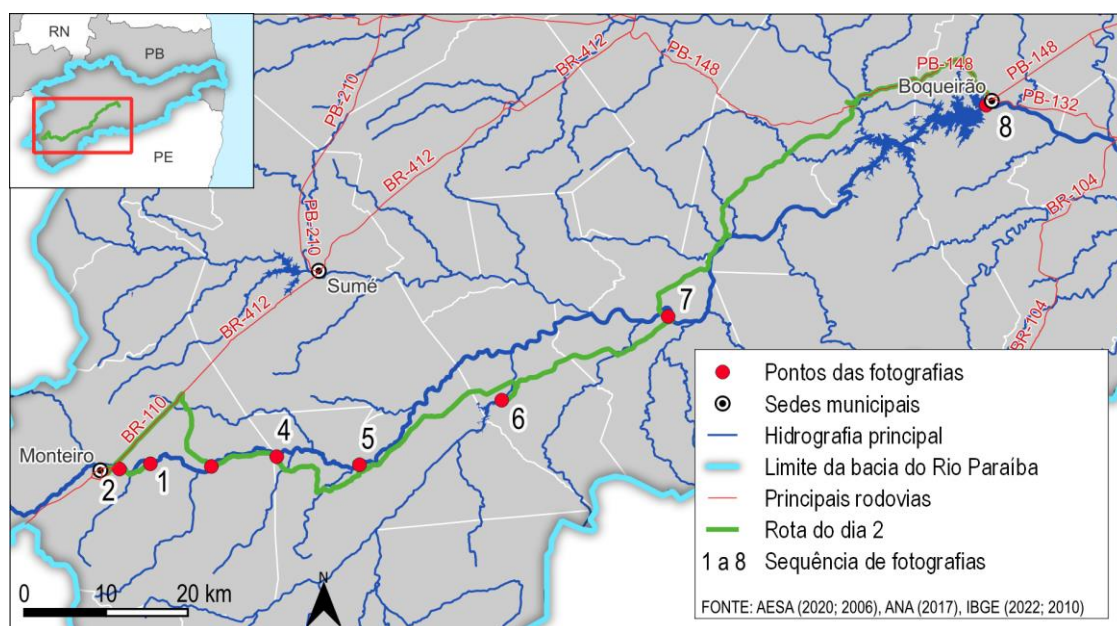
O segundo dia de campo começou pelo Açude São José (1), no município de Monteiro/PB, passando na sequência pela estação de tratamento de esgoto do município (2), composta por uma série de lagoas, podendo ser observadas pequenas áreas irrigadas próximas da estação, que fica nas margens do Rio Paraíba.

Saindo de Monteiro/PB pela BR 412, as equipes pegaram um acesso próximo a Curupati sentido Açude Poções (3), operado pelo DNOCS, podendo visualizar a quantidade de água e seu vertedouro. A jusante do reservatório, foram identificados alguns pontos de irrigação até chegar em uma das estações de monitoramento do Rio Paraíba, no Sítio Queimação (4). A estação de monitoramento é operada de forma automática e envia informações para a central da AESA durante todo o dia.

Seguindo à leste, a próxima parada foi no Açude de Camalaú (5), observando a barragem e sua tomada d'água, também utilizado para abastecimento de água por meio de caminhões pipa. De Camalaú, pela PB-196 seguindo o fluxo do Rio Paraíba, a rota passou pelo Açude Cordeiro (6), no município de Congo/PB e por dois outros açudes de pequeno porte, próximos a Caraúbas/PB (7) e São Domingos do Cariri. Deste último município, a viagem seguiu sentido nordeste, se distanciando do Rio Paraíba, até chegar no município de Cabaceiras/PB, onde foi possível ver o leito, praticamente seco, do rio Taperoá, que forma a maior sub-bacia de contribuição para o Rio Paraíba.

Seguindo a leste pela PB-148, as equipes visitaram o açude Boqueirão (8), o maior açude da Bacia. O açude, que fica à montante da área urbana de Boqueirão/PB, estava muito abaixo de sua capacidade plena de armazenamento. A Figura 6.3 mostra o roteiro do segundo dia de campo e os locais georreferenciados das fotografias, que estão apresentadas na sequência.

Figura 6.3 – Pontos das fotografias do dia 02



FONTE: COBRAPE, 2024.

1



Foto: João Adelino (GRBH II - AESA)



Foto: Rodolpho Ramina

2



Foto: Rodolpho Ramina

3



Foto: João Adelino (GRBH II - AESA)



Foto: Rodolpho Ramina

4



Foto: Rodolpho Ramina

5



Foto: Rodolpho Ramina

5



Foto: Rodolpho Ramina



Foto: Rodolpho Ramina

6



Foto: João Adelino (GRBH II - AESA)



Foto: Rodolpho Ramina

7



Foto: Rodolpho Ramina



8



DIA 03 – 06 DE DEZEMBRO DE 2023

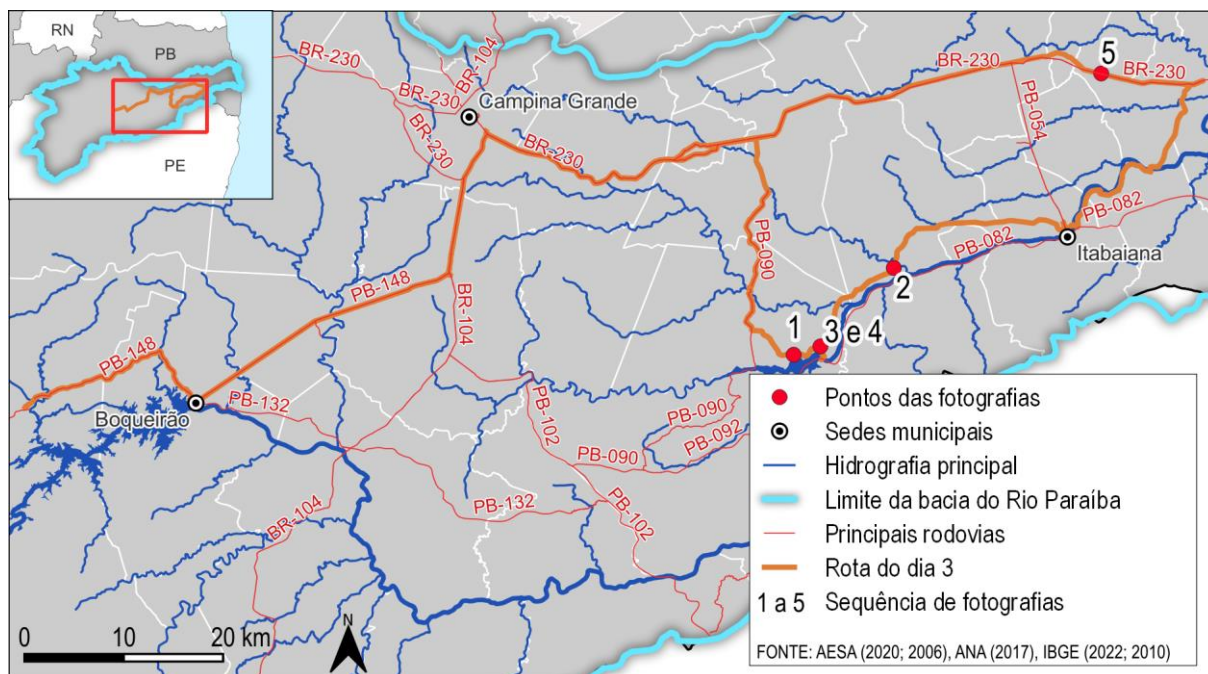
O terceiro dia começou partindo de Cabaceiras/PB, cruzando o rio Taperoá, passando por Boqueirão, sentido Campina Grande/PB, percorrendo a BR-230 até o acesso para a barragem de Acauã (1), via PB-280. No entorno da barragem de Acauã foi possível observar atividade agrícola, principalmente com o cultivo de algodão, milho e cana (2).

Na barragem de Acauã começa o canal Acauã-Araçagi, onde foi possível observar toda a estrutura de controle do canal que fica anexa a estrutura da tomada d'água (3). A estrutura oferece tecnologia de monitoramento para todo o canal, com acionamento remoto de diversas estruturas ao longo de todo o trecho (4).

O canal Acauã-Araçagi está em obras com boa parte das estruturas licitadas dos lotes 1 e 2, já executadas (5). As equipes percorreram boa parte do trecho do canal, observando áreas de carcinicultura próxima ao emboque do rio Ingá, onde a equipe desviou da rota do canal para percorrer trechos paralelos ao Rio Paraíba, com presença agrícola nas margens do rio, passando por Itabaiana e São Miguel do Taipu, até entrar na BR-230, sentido Campina Grande, atravessando Riachão do Bacamarte.

A Figura 6.4 mostra o roteiro do terceiro dia de campo e os locais georreferenciados das fotografias, que estão apresentadas na sequência.

Figura 6.4 – Pontos das fotografias do dia 03



FONTE: COBRAPE, 2024.



Foto: Rodolpho Ramina

1



Foto: Rodolpho Ramina



Foto: Rodolpho Ramina

2



Foto: Rodolpho Ramina



Foto: Rodolpho Ramina

3



Foto: Rodolpho Ramina

4



Foto: Rodolpho Ramina

5



Foto: Rodolpho Ramina

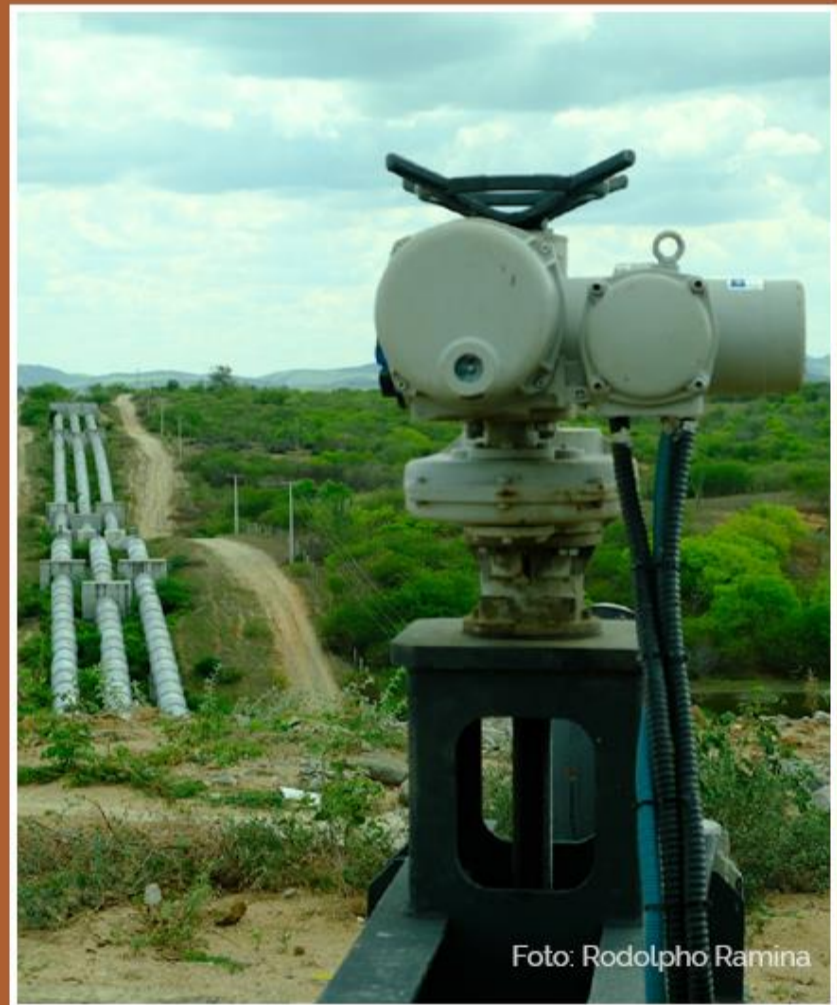


Foto: Rodolpho Ramina

DIA 04 – 07 DE DEZEMBRO DE 2023

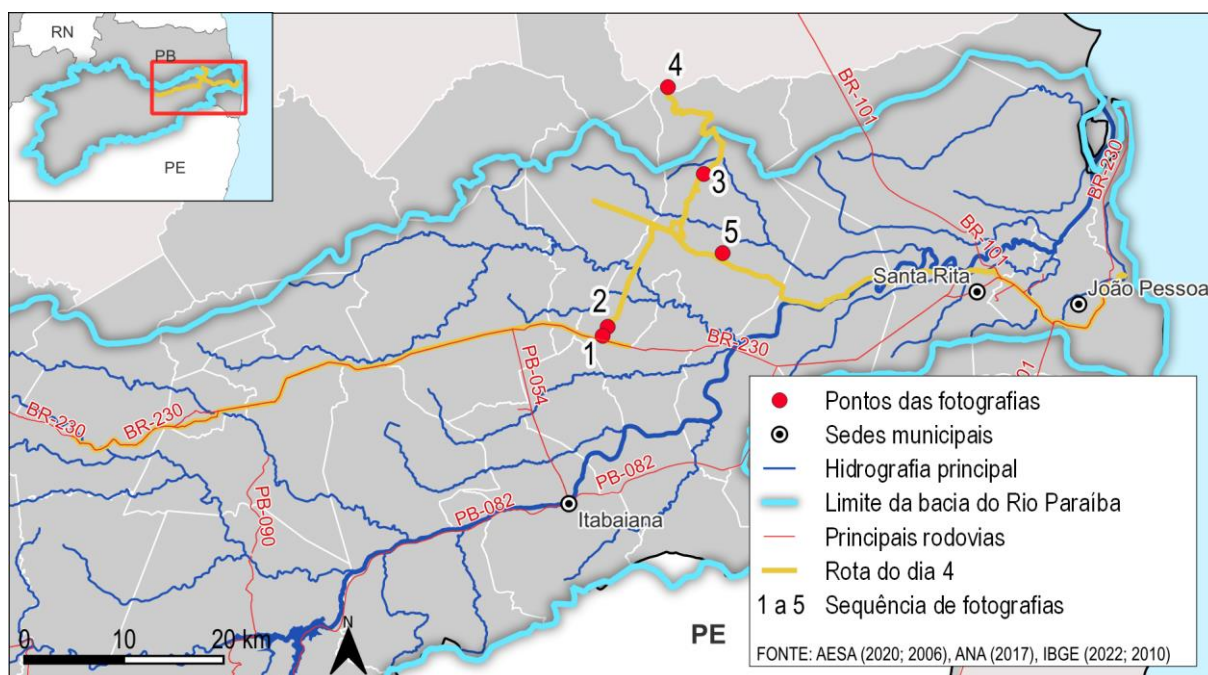
No quarto dia, a viagem retomou o trajeto do canal Acauã-Araçagi (1), próximo a Curimataú/PB, sentido norte, passando por áreas de carcinicultura e agricultura irrigada (2), próxima ao assentamento Chico Mendes. Entre o assentamento Chico Mendes e o Assentamento Padre Gino, está posteriormente prevista uma derivação, com reversão, do rio Gurinhém.

Seguindo ao norte de Sapé/PB, as áreas de cultivo de cana de açúcar (3), em larga escala, dominam a paisagem ao redor da obra do lote 02 do canal Acauã-Araçagi, onde o canal se estende por quilômetros sem declividade (4), até chegar na divisa da Bacia do Rio Paraíba, próxima de uma usina de cana de açúcar desativada.

Voltando para bacia, à leste de Sapé, as áreas de cultivo agrícola, principalmente de cana de açúcar também estão presentes em larga escala (5), passando por Cruz do Espírito Santo, até chegar em Santa Rita, Bayeux e João Pessoa, onde os aglomerados urbanos começam a apresentar densidades populacionais muito mais representativas na bacia.

A Figura 6.5 mostra o roteiro do quarto dia de campo e os locais georreferenciados das fotografias, que estão apresentadas na sequência.

Figura 6.5 – Pontos das fotografias do dia 04



FONTE: COBRAPE, 2024.

1



Foto: Rodolpho Ramina

2



Foto: Rodolpho Ramina

3



Foto: Rodolpho Ramina

4



Foto: Rodolpho Ramina

5



Foto: Murilo Nogueira



Foto: Rodolpho Ramina

DIA 05 – 08 DE DEZEMBRO DE 2023

Saindo da capital paraibana, a equipe percorreu trechos urbanos da bacia pela BR-230 e BR-101, passando por Bayeux, e Bebelândia (distrito de Santa Rita), observando uma larga quantidade de atividade agrícola, principalmente cana de açúcar, algumas áreas de carcinicultura próximas ao distrito de Nossa Senhora do Livramento, até chegar no estuário do Rio Paraíba.

Voltando à Bebelândia, a equipe se deslocou ao norte, passando por uma plantação de coco (1), no meio de uma paisagem predominante de cana de açúcar (2), até chegar no distrito de Costinha, local com atividade de carcinicultura com vista ao fundo para o estuário do Rio Paraíba (3), onde foi possível pegar uma balsa sentido Cabedelo/PB, onde fica o imponente e importante Porto de Cabedelo (4), que serve de escoamento para a região.

A Figura 6.6 mostra o roteiro do quinto dia de campo e os locais georreferenciados das fotografias, que estão apresentadas na sequência.

Figura 6.6 – Pontos das fotografias do dia 05



FONTE: COBRAPE, 2024.

1



Foto: Rodolpho Ramina

2



Foto: Rodolpho Ramina

3



Foto: Rodolpho Ramina

4



Foto: Rodolpho Ramina

7 AVALIAÇÃO INTEGRADA PRELIMINAR DO DIAGNÓSTICO

O presente relatório já faz parte do diagnóstico da Bacia do Rio Paraíba, ou seja, ela tem a primeira função de investigar e apresentar as fontes de informações que serão utilizadas para elaboração do trabalho, além de apresentar um relatório da situação atual da Bacia do Rio Paraíba, contendo os aspectos inerentes ao meio físico, às características ambientais, do saneamento básico, socioeconômico e institucionais.

A coleta dos dados teve início com o levantamento dos principais temas relacionados aos recursos hídricos e que estavam previstos para o escopo do trabalho, posteriormente foram realizadas buscas em bases públicas de dados, tanto em órgãos na esfera federal, quanto na esfera estadual. A primeira etapa do levantamento de dados foi satisfatória e nela foi possível levantar boa parte das informações necessárias para elaboração do PRH-RPB. É preciso ressaltar que esta busca será alimentada durante todo o trabalho, bem como, as informações que não foram possíveis obter, foram enviadas à AESA para solicitação formal via ofício para os órgãos responsáveis e que rebatem principalmente nos produtos futuros.

As fontes de informações utilizadas e levantadas estão disponíveis no site do PRH-RPB (www.planorioparaiba.com.br), bem como, a possibilidade de o público contribuir, durante todo o processo de construção do PRH-RPB, enviando textos ou anexando arquivos com informações que possam ser úteis para a equipe de elaboração do projeto.

Caracterização Física

A Bacia do Rio Paraíba representa 38% da extensão territorial e abriga 52% da população do Estado da Paraíba, com 85 municípios inseridos totalmente ou parcialmente na área da bacia. A BH-RPB pode ser dividida em quatro sub-bacias: Alto (Figura 7.1), Médio (Figura 7.2) e Baixo Paraíba (Figura 7.3), e Taperoá (Figura 7.4).

Figura 7.1 – Alto Paraíba

Fotografia de Rodolpho Ramina

Figura 7.2 – Médio Paraíba

Fotografia de Murilo Nogueira

Figura 7.3 – Baixo Paraíba

Fotografia de Rodolpho Ramina

Figura 7.4 – Taperoá

Fotografia de Murilo Nogueira

A dinâmica da bacia do Rio Paraíba também pode ser dividida nas quatro sub-bacias, já que cada uma possui características bem particulares. A Bacia do Alto Paraíba está no núcleo do semiárido paraibano, com pouca chuva e altas temperaturas, e é onde nasce o Rio Paraíba e chega o PISF. Já o Médio Paraíba fica a jusante da barragem de Epitácio Pessoa e é onde começa a ter uma presença agrícola com maior intensidade. O Baixo Paraíba também possui uma atividade agrícola mais intensa e está localizada a Região Metropolitana de João Pessoa, com uma densidade populacional muito maior, e é onde o Rio Paraíba deságua no oceano. A Bacia do Rio Taperoá abriga o maior afluente do Rio Paraíba, que como a maioria dos corpos hídricos, é intermitente, tendo sua área de contribuição hídrica desaguando no Açude Epitácio Pessoa.

Em se tratando de geomorfologia, boa parte da Bacia, principalmente a região do Alto, Médio e Taperoá, está localizada no Planalto da Borborema (Figura 7.5), já o Baixo Paraíba possui uma extensa área classificada como Depressão Sertaneja (Figura 7.6), seguido de Tabuleiro Costeiro e outras classificações. A geologia também abrange grande parte da BH-RPB na província estrutural da Borborema, com variações apenas na região litorânea.

Figura 7.5 – Planalto da Borborema

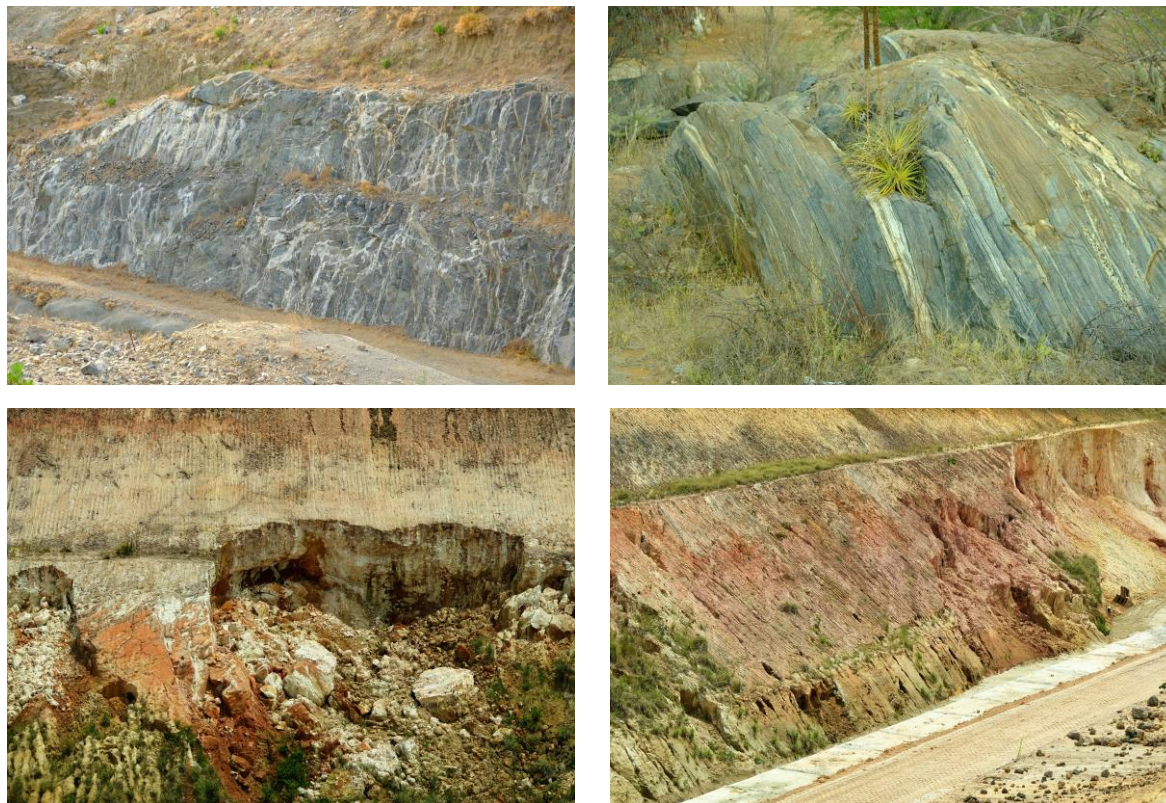
Fotografia de Murilo Nogueira

Figura 7.6 – Médio Paraíba

Fotografia de Murilo Nogueira

Os tipos de solo da BH-RPB apresentam variações no decorrer do território (Figura 7.7), com destaque para uma alta taxa de luvisolos, que são bastante férteis, mas são susceptíveis à erosão, drenagem restrita e baixa disponibilidade hídrica, e para uma boa concentração de neossolos, que apresentam grande variação de profundidades. Já a precipitação ocorre de forma mais intensa nas regiões mais próximas do litoral e com pouca intensidade nas regiões do semiárido, sendo que a concentração de chuvas ocorre em poucos meses do ano, o que contribui para os rios terem regimes intermitentes.

Figura 7.7 – Tipos de solo na BH-RPB



Fotografias de Rodolpho Ramina.

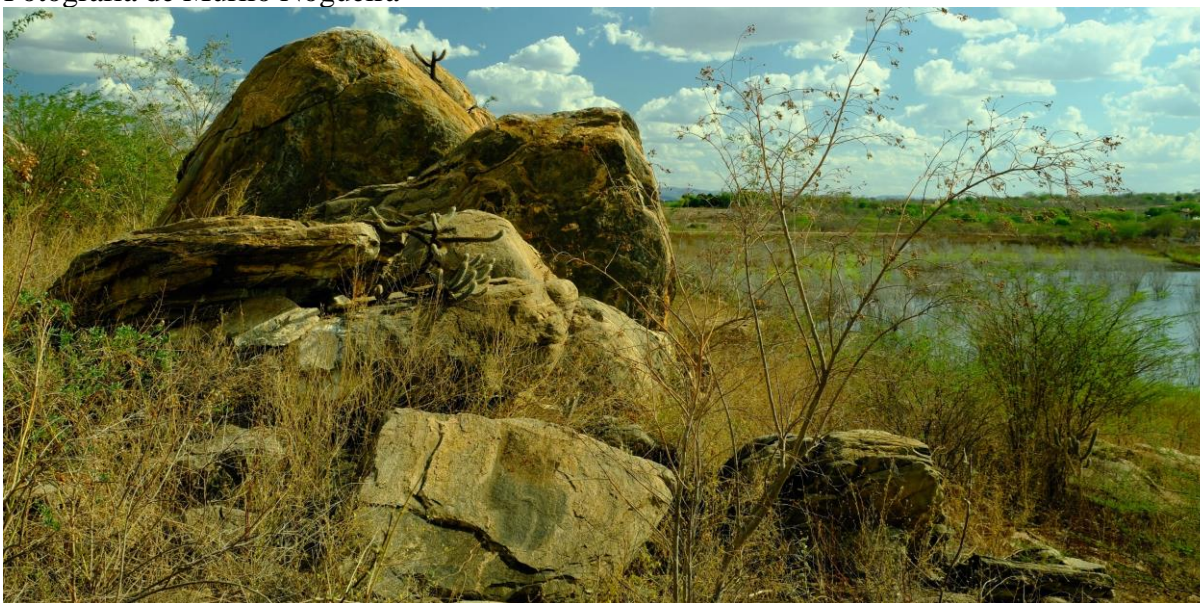
Caracterização Ambiental

Boa parte da BH-RPB está coberta pela vegetação savânica-estépica (Figura 7.8), caracterizada por um estrato lenhoso, decidual e espinhoso, característica muito marcante no semiárido nordestino. A fauna é bem extensa e diversa, seguindo os padrões da caatinga, uma região seca e com pouco matéria orgânica, o que reflete em espécies adaptadas a este tipo de ambiente (Figura 7.9). Parte desta fauna é garantida pelas 15 áreas protegidas dispostas ao longo da Bacia, sendo sete de jurisdição federal, sete estadual e uma municipal, além das comunidades indígenas e quilombolas que vivem na BH-RPB.

Figura 7.8 – Vegetação savânica-estépica



Fotografia de Murilo Nogueira



Fotografia de Rodolpho Ramina.

Figura 7.9 – Fauna na BH-RPB

Fotografias de Rodolpho Ramina.

O uso do solo na BH-RPB é distribuído de forma heterogênea, e faz relação direta com a vocação do território e a disponibilidade de recursos hídricos em seu entorno. Pouco mais da metade (54%) da área da BH-RPB já é antropizada, basicamente composta por atividades agropecuárias, podendo destacar o cultivo de cana, de coco e as áreas urbanizadas que compõem os 85 municípios da BH-RPB. Da fração não antropizada, boa parte do uso do solo da Bacia é composto por formação savânica. A Figura 7.10 mostra um mosaico de fotografias que ilustram alguns tipos e padrões do uso do solo na Bacia. Fazendo uma análise temporal, foi possível observar que na última década (2010 a 2020) houve um aumento de áreas que eram classificadas como florestas e que se tornaram destinadas a atividades agropecuárias.

Figura 7.10 – Fotografias do uso do solo na BH-RPB



Fotografias de Murilo Nogueira



Fotografias de Rodolpho Ramina

Caracterização do Saneamento Ambiental

Boa parte dos municípios da BH-RPB têm seus serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto vinculados a CAGEPA. O abastecimento de água na bacia ocorre por captações superficiais e subterrânea, e segundo o Atlas Água (ANA, 2021), 34% dos mananciais da Bacia estão classificados como de alta ou média vulnerabilidade, o que expõe a fragilidade no abastecimento de água no semiárido. Para contornar a falta de disponibilidade hídrica recorrente nos rios intermitentes da Bacia, a alternativa utilizada pela CAGEPA para garantir o abastecimento público dos municípios, é a utilização de adutoras saindo dos açudes da BH-RPB. Para garantir o atendimento das comunidades e aglomerados mais remotos, são adotadas soluções alternativas como os carros-pipa e as cisternas, principalmente nas comunidades rurais.

Já em relação às soluções de esgotamento sanitário, a situação na BH-RPB é mais precária, com a grande maioria dos municípios sem sistemas de tratamento coletivos. Outra dificuldade para tratar o esgoto na Bacia é o lançamento dos efluentes, já que a maioria dos corpos hídricos não possuem vazão em parte do ano, comprometendo a diluição do efluente tratado. Segundo o Atlas Esgotos (ANA, 2017), grande parte dos municípios da Bacia possuem capacidade de diluição de esgoto nula, com alguns municípios com capacidade ruim ou péssima e poucos municípios confortáveis com capacidades regular, boa, ótima ou ilimitada.

A disposição de resíduos sólidos e os serviços de drenagem estão a cargo principalmente das prefeituras municipais, com o destaque para a grande quantidade de municípios que dispõem seus resíduos em lixões ou valas a céu aberto.

A Figura 7.11 mostra um mosaico de fotografias referentes ao saneamento básico na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.

Figura 7.11 – Fotografias do saneamento básico na BH-RPB

Fotografias de Murilo Nogueira

Caracterização Econômica e Cultural

Boa parte da população da bacia está concentrada na Grande João Pessoa, que abriga a capital do Estado da Paraíba e seus municípios da Região Metropolitana. Também é preciso destacar o município de Campina Grande, que tem a segunda maior população do Estado e também está na área da BH-RPB.

Na análise temporal da população, foi possível observar um aumento expressivo da população na Bacia entre 1970 e 2022, passando de menos de 2,5 milhões de habitantes para quase 4 milhões, além disso, o padrão majoritariamente rural da década de 70 passou para um padrão majoritariamente urbano a partir da década de 90 e aumentando essa diferença entre população urbana e rural a cada censo demográfico até 2022. O setor produtivo mais pujante na Bacia é o setor produtivo, perfazendo quase 80% do Valor Agregado Bruto em 2021, seguido da indústria e por fim da agropecuária.

Existe um esforço grande do Governo do Estado da Paraíba em fomentar programas relacionados aos recursos hídricos e temas transversais à água. Além dos programas já existentes e que estão em implantação, o PISF, visto como um vetor de desenvolvimento da região, atrai mais atenção e mais planos, projetos e investimento para a região.

Aspectos Institucionais Legais da Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Costeiros da Bacia

A atuação dos órgãos que compõem o SINGREH traz o suporte para a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba. Dentro deste arcabouço institucional, é preciso destacar em nível federal o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR) e a Agência Nacional de Águas (ANA). Já em nível estadual, fazem parte da gestão dos recursos hídricos da Bacia, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), a Secretaria do Estado de Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEIRH), a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (CBH-RPB).

A BH-RPB já possui diversos instrumentos de gestão de recursos hídricos instituídos para seu território. As outorgas já estão vigentes e em uso na bacia, o Plano de Recursos Hídricos já possui uma versão aprovada, sendo o presente trabalho uma atualização e revisão deste documento. O enquadramento das águas possui uma versão aprovada e vigente, porém, defasada pelo fato de ter sido instituído de acordo com o CONAMA 20, de 1988, anterior ao CONAMA 365 que estabelece as diretrizes atuais. A cobrança pelos recursos hídricos também já é operada na Bacia, tanto na esfera da Bacia, quanto nas esferas Estadual e Federal, sendo que esta última, em conjunto com a ANA, delegando a cobrança de açude federal para o Estado.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004:2004. Resíduos Sólidos - Classificação. 2004. p.1. Disponível em: <<https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8.419:1992. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. 1992. p.1. Disponível em: <<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/NBR-8419-92-Apresentacao-de-Projetos-de-Aterros-Sanitarios-de-Residuos-Solidos-Urbanos.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão da Água. Rio Paraíba. s.d. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/rio-paraiba/>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Análises Gerais: Situação de Estação de Tratamento. Disponível: <<http://www.aesa.pb.gov.br/sig-plano/page2.html>>. Acesso em: 11 dez. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Dados espaciais dos açudes do estado da Paraíba. Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Paraíba. 2006. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/sig-plano/SIGPLANO/DadosEstaduaisPB/acude_AESA.zip>. Acesso em 8 dez. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Meteorologia - Chuvas: Precipitação máxima dos municípios/postos no ano de 2023. Paraíba: 2023. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=&produto=municipio&periodo=anual>>. Acesso em: 23 jan. 2024.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Notícia – Governo do Estado realizará plantio de mais de um milhão de mudas do Projeto Nascente Viva. 2022. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/2022/03/04/governo-do-estado-anca-projeto-para-recuperar-nascentes-do-rio-paraiba-com-plantio-de-mais-de-um-milhao-de-mudas/>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Plano de Capacitação – Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (PROCOMITÊS). Paraíba: 2019. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2021/04/Plano-de-Capacita%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Relatório Anual de Gestão Dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. Paraíba: 2022. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2023/04/Ano-2022.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2023.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Relatório de Prestação de contas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos 2022. 14p. 2022. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2022/11/RELAT%C3%93RIO-FERH-2021-2022.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas. Relatórios de Outorgas para Consumo Externo. S.d. Disponível em: <<http://siegrh.aesa.pb.gov.br:8080/aesa-relatorio/paginas/publico/relatorio.xhtml>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

AGITTEC. Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia. Estação Compacta de Tratamento de Águas e efluentes. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/399/2022/06/RE-00488-ESTACAO-COMPACTA-DE-TRATAMENTO-DE-AGUAS-E-EFLUENTES.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ALAGOIA GRANDE. Lei orgânica do município de Alagoa Grande – PB, 1990. Disponível em: <https://www.alagoagrande.pb.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/Lei_Organica_atualizada_em_09.02.2017.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22. 2014. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ANA. Agência Nacional da Água e Saneamento Básico. Atlas Nordeste: Abastecimento Urbano de Água, 2006. Disponível em: <<https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/documentostecnicos/ATLASNORDESTEABASTECIMENTOURBANODEAGUA.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico Atlas Brasil: abastecimento urbanos de água: volume 1: panorama nacional, 2010. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/154>>. Acesso em 15 dez. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico Programa QUALIÁGUA, Resolução ANA nº 903/2013. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2013/903-2013.pdf>>. Acesso em 20 fev. 2024.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Águas (2021): Segurança Hídrica do abastecimento urbano. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/d77a2d01-0578-4c71-a57e-87f5c565aacf>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas esgoto: Despoluição de bacias hidrográficas. 2017. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/Capacidade_de_Diluicao_dos_Esgotos_por_Municipio.zip>. Acesso em: 22 nov. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Dados espaciais das Estações de Tratamento de Esgoto do Brasil. Brasília. 2019. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01/attachments/Estacao_Tratamento_Esgoto_2019.zip>. Acesso em: 8 dez. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Nota técnica nº 4/2022/SPR. Índice de Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano (ISH-U) – Atlas Água. Brasília, 07 de março de 2022. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/c349dc5a-0c01-4f14-9519-e3340fef2c66/attachments/NOTA%20TECNICA%204_2022_ISH%20Urbano_ATLAS%20AGUAS.pdf>. Acesso em 15 dez. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Relatório da Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. 2022. Disponível em: <<https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>> Acesso em: 02 fev 2024.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Síntese do Programa no Estado – O Progestão na Paraíba. 2015. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2017/06/S%20C3%20ADntese-do-Programa-no-Estado.pdf>>. Acesso em 15 dez. 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Brasil. Atualizado em: 26/07/2023. 2023 Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos/cobranca/CobrancanoPais0723.pdf>>. Acesso em: 8 de jan. de 2024.

ANA. Agência Nacional de Águas. Dados espaciais dos trechos de drenagem do Brasil. Brasil. 2017. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/files/4fd91f0d-f34f-4fca-a961-c2dcb3e0446e/geoft_bho_2017_50k_trecho_drenagem.gpkg>. Acesso em: 7 dez. 2023.

ANM. Agência Nacional de Mineração. Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE). Brasil: 2023. Disponível em: <<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>>. Acesso em: 03 jan. 2024.

APNE. Associação Plantas do Nordeste, 2015. Plano de Manejo: Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/rppn-fazenda-almas/arquivos/plano_de_manejo_rppn_fazenda_almas_2015.pdf>. Acesso em: 04 Jan. 2024

APNE. Associação Plantas do Nordeste, 2015. Plano de Manejo: Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/rppn-fazenda-almas/arquivos/plano_de_manejo_rppn_fazenda_almas_2015.pdf>. Acesso em: 04 Jan. 2024

BANCO DO NORDESTE (2019). Disponível em: < https://www.bnb.gov.br/web/guest/atividades-financiadas/industrial?p_1_back_url=%2Fbusca%3Fq%3Dpara%25C3%25ADba%2B2019%2Bprodu%25C3%25A7%25C3%25A3o%2Bindustrial>. Acesso em: 12 jan. 2024

BRASIL. Agência Nacional de Mineração - ANM. Brasil. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/anm/pt-br>>. Acesso em: 03 jan. 2024.

BRASIL. Decreto Federal nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília: 2003. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm>. Acesso em 15 dez. 2023.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília: 2007. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm>. Acesso em 15 dez. 2023.

BRASIL. Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989. Regulamenta o art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília: 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm>. Acesso em 15 dez. 2023.

BRASIL. Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Brasília: 2018.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Brasília: 1967.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília. 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília: 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em 15 dez. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 3.924/1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/13924.htm>. Acesso em: 12 jan. 2024

BRASIL. Lei Federal nº 7.805, de 18 de julho de 1989. Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Brasília: 1989.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em 15 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria pública-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm>. Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Dispõe sobre as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 25 jul. 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm>. Acesso em: 19 dez. 2023

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em 20 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispões sobre a política agrícola. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18171.htm>. Acesso em: 19 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispões sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18629.htm>. Acesso em: 19 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em 15 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Projeto de Integração do Rio São Francisco: O Projeto. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/o-projeto>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. 2021. Resolução CONDEL/SUDENE Nº 150, de 13 de dezembro de 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/resolucao1502021.pdf>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

BRASIL. Plano Estadual de Assistência Social da Paraíba (2020-2023). Secretaria do Estado do Desenvolvimento Humano (SEDH), Diretoria do Sistema Único de Assistência Social (DSUAS). Paraíba. 2020. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-desenvolvimento-humano/arquivos/peas-2020-2023-atualizado.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

CAGEPA. Companhia de Água e Esgoto da Paraíba Apresentação. s.d.. Disponível em: <<https://www.cagepa.pb.gov.br/institucional/apresentacao/>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

CAGEPA. Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. Programa Segurança Hídrica do Estado da Paraíba – PSH/PB. S.d. Disponível em: <<https://www.cagepa.pb.gov.br/programa-seguranca-hidrica-do-estado-da-paraiba-pshpb/>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

CAGEPA. Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. Sistema Adutor Transparaíba Ramal Cariri – Síntese da Solução Técnica. Junho de 2020. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/ramal-cariri/anexos-ramal-cariri-1.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

CASSOLI, C. Animais da Caatinga em extinção. A União. Paraíba, 17 jul. 2023. Diversidade. Disponível em: <https://auniaio.pb.gov.br/noticias/caderno_diversidade/animais-da-caatinga-em-extincao#wrapper>. Acesso em: 05 Jan. 2024.

CASTRO, C. N. de.. **Água, problemas complexos e o Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Rio de Janeiro: IPEA, 2022. 288p. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-031-8>. Disponível em: < https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11115/1/%c3%81gua_problemas_complexos.pdf >. Acesso em: 12 de dezembro de 2023.

CAVALCANTE, J. da S. I.; ALOUFA, M. A. I. Gerenciamento costeiro integrado no Brasil: uma análise qualitativa do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro / Coastal management integrated in Brazil: a qualitative analysis of national coastal management plan. DRd - Desenvolvimento Regional em debate, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 89–107, 2018. DOI: 10.24302/drd.v8i2.1815. Disponível em: < <https://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/arti cle/view/1815> >. Acesso em: 8 jan. 2024.

CBH-PB. Comitê de Bacia do Rio Paraíba. Regimento Interno do Comitê de Bacia do Rio Paraíba do Estado da Paraíba. 2014.

CEM. Centro de Estudos da Metrópole. Dados espaciais dos climas, segundo Koppen, no Brasil. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo. 2021. Disponível em: <https://centrodametropole.fflch.usp.br/pt-br/file/17932/download?token=S_KvPIQ7>. Acesso em: 7 dez. 2023.

CINTRA, J. P. . Reconstruindo o mapa das capitanias hereditárias. 2013. Anais Do Museu Paulista: História E Cultura Material, 21(2), 11–45. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-47142013000200002>.

COOPERAR. PB Rural Sustentável, s.d. Disponível em: < <https://cooperar.pb.gov.br/pb-rural-sustentavel>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

COOPERAR. Quem somos: Projeto Cooperar, s.d. Disponível em: < <https://cooperar.pb.gov.br/quem-somos>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

CPRM. Serviços Geológicos do Brasil. Disponível em: < <https://www.sgb.gov.br/publique/>>. Acesso em: 12 jan. 2024

CUNICO, C.; LUCENA, D. B.; MOURA, M. O.. Atlas Riscos, Vulnerabilidades e Desastres Ambientais do Estado da Paraíba. Sobral, CE: Editora Sertão Cult, 2023. 71 p. DOI: <https://www.doi.org/10.35260/54210652-2023>

DANDARO, F. M.; MARCONDES, R. L.. Obras públicas no contexto regional: secas e gastos no nordeste brasileiro (1860-1940). Revista Econômica do Nordeste (REN), v. 49, n. 3, p. 113-127, 2018. Disponível em: < <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php /ren/article/viewFile/777/730> >. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Chikungunya. 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_chikunpb16083820_197_182_158.csv>. Acesso em: 14 nov. 2023.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Dengue. 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_denguepb16123820_197_182_158.csv>. Acesso em: 14 nov. 2023.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Esquistossomose. 2023. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_esquistopb16165020_197_182_158.csv>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Leptospirose. 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_leptopb16212520_197_182_158.csv>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Tabelas de Nascidos Vivos e Óbitos Infantis. 2021. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Zika Vírus. 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/csv/sinannet_cnv_zikapb16234520_197_182_158.csv>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DOMINGUES, F. Pelos canais do Rio São Francisco, ao menos três espécies de peixes chegam a lugares onde não existiam. G1. 22 dez. 2019. Natureza. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/12/22/pelos-canais-do-rio-sao-francisco-ao-menos-tres-especies-de-peixes-chegam-a-lugares-onde-nao-existiam.ghtml?fbclid=IwAR192YstPY5wDWD-F92d4EanxRSWx2zfQpoGct-RAFvZ7PsLhJJVwQaLwYQ>>. Acesso em: 04 Jan. 2024

DOMINGUES, Filipe. Pelos canais do Rio São Francisco, ao menos três espécies de peixes chegam a lugares onde não existiam. G1. 22 dez. 2019. Natureza. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/desafio-natureza/noticia/2019/12/22/pelos-canais-do-rio-sao-francisco-ao-menos-tres-especies-de-peixes-chegam-a-lugares-onde-nao-existiam.ghtml?fbclid=IwAR192YstPY5wDWD-F92d4EanxRSWx2zfQpoGct-RAFvZ7PsLhJJVwQaLwYQ>>. Acesso em: 04 Jan. 2024

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Climas. S.d. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em 17 nov. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologia de dessalinização de água salobra integra produção de peixe e criação animal. Dez. de 2004. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17974191/tecnologia-de-dessalinizacao-de-agua-salobra-integra-producao-de-peixe-e-criacao-animal>>. Acesso em 17 nov. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Zoneamento Pedoclimático da Área de Influência do Canal das Vertentes Litorâneas da Paraíba. 2020. Disponível em: <<https://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/3000>>. Acesso em 01 fev. 2024.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Plano Municipal de Saneamento Básico. Abastecimento de Água Potável. Junho de 2016. Disponível em: <<https://www.funasa.gov.br/documents/20182/300120/Abastecimento+de+%C3%81gua+Pot%C3%A1vel.pdf/c42e2752-7de2-4a0b-a751-fa352f1bdbc3?version=1.0>>

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural. Brasília, DF, 2019. Disponível: <https://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb>.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento no Brasil: Limites e Possibilidades. Salvador, ago. de 2012. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/documents/20182/275000/%5B37%5D-2419768_Documento_Modelos_de_Gestao_dos_Servicos_de_Saneamento.pdf/03cc2257-71de-4ebd-9a42-fc340ada4d0c?version=1.0>. Acesso em 17 nov. 2023.

GEOTECHNIQUE. Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do estado da Paraíba. 2014. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/plano-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-rs-pb-2014.pdf/view>>. Acesso em: 17 nov. 2023.

HOFFMANN, Ricardo *et al.* Diversidade de mesofauna edáfica como bioindicadora para o manejo do solo em Areia, Paraíba, Brasil. Revista Caatinga (Mossoró), v. 22, n. 3, p. 117-121, jul/set de 2009. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/660331/1/DIVERSIDADE-DA-MESOFAUNA-EDAFICA.pdf>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

HORATIY, A. A. .Mapa da Província da Paraíba. 1698. Biblioteca Nacional e Pública do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Capitania_da_Para%C3%ADba#/media/Ficheiro:Mapa_da_Prov%C3%ADncia_da_Paraiba.jpg>. Acesso em: 05 Jan. 2024

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil, 2000. Rio de Janeiro, v.60. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2000.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2023.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil. Regiões de Influência das Cidades. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 05 Jan. 2024
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Tabela 6906. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6906>>. Acesso em: 19 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Tabela 6906. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6906>>. Acesso em: 19 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais da cobertura vegetal atual do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2023. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao>>. Acesso em: 7 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais das províncias e sub-províncias geológicas do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2023. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia>>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais das unidades e domínios geomorfológicos do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geomorfologia>>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados espaciais de tipos de solo da Paraíba do Brasil. Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA). Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índice de Gini. 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/>>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Macrocaracterização dos Recursos Naturais do Brasil. PROVÍNCIAS estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos, regiões fitoecológicas e outras áreas. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101648.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Geomorfologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico de Vegetação Brasileira, 2012. Rio de Janeiro, 2ª edição. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PAM - Produção Agrícola Municipal. 2022. Tabela 6.15. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/geratabela?name=Tabela%206.15%20-%20Paraiba.xlsx&format=xlsx&medidas=true&query=t/1613/g/22/v/allxp/p/2022/c82/all/l/p%2Bc82,v,t>>. Acesso em: 20 dez. 2023
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal: Produção de origem animal. 2022. Tabela 74. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74>>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal: Produção de origem animal. 2022. Tabela 74. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74>>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. 2022. Tabela 3939. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB per capita. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/pibmunic/#/home>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente por cor/raça. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. 2022. Tabela 291. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/291#resultado>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. 2022. Tabela 291. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/291#resultado>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. 2022. Tabela 289. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/geratabela?name=Tabela%203.15%20-%20Paraiba.xlsx&format=xlsx&medidas=true&query=t/289/g/22/v/allxp/p/2022/c193/all/l/c193%2Bp,v,t>>. Acesso em: 10 jan. 2024

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno dos Municípios: Valor Adicionado Bruto. 2021. Tabela 5938. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em: 04 jan. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno dos Municípios: Valor Adicionado Bruto. 2021. Tabela 5938. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>>. Acesso em: 04 jan. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas de População residente, por cor ou raça e Pessoas que frequentavam creche ou escola por nível e rede de ensino. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2012. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/series-temporais/series-temporais/>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabelas de População residente, por sexo, idade e forma de declaração da idade, Índice de envelhecimento, idade mediana e razão de sexo da população. 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 8 dez. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Taxas de Pobreza. 2010. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Caatinga, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga>>. Acesso em: 03 Jan. 2024.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa ICMBIO Nº 11, de 11 de dezembro de 2014. João Pessoa. 2014. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2023.

ICS. International Commission on Stratigraphy. International Chronostratigraphic Chart 2023. Disponível em: <<https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2023-09.jpg>>. Acesso: 20 dez. 2023.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Acompanhamento dos Processos de Regularização. Brasil. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/acompanhamento_processos_regularizacao_29.11.23.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2023.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Planilhas de dados de estações convencionais e automáticas do Estado da Paraíba. 2023. Disponível em: <<https://bdmep.inmet.gov.br/#>>. Acesso em: 05 dez. 2023.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Dados hipsométricos da região da Bacia do Rio Paraíba. Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA). São José dos Campos. 2011. Disponível em: <<https://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>>. Acesso em: 19 set. 2023.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Banco de Dados: Patrimônio Arqueológico. Brasil. 2023. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/>>. Acesso em: 05 dez. 2023.

JOÃO PESSOA. Lei Complementar nº3, de 30 de dezembro de 1992. Institui o Plano Diretor da cidade de João Pessoa, 1992. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-joao-pessoa-pb>>. Acesso em: 20 dez. de 2023.

JOÃO PESSOA. Prefeitura Municipal de João Pessoa: Código de Urbanismo, 2001. Disponível em: <<http://www.planmob.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/C%C3%B3digo-de-Urbanismo.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

JORNAL DA PARAÍBA. Paraíba lidera produção nacional de mangaba em 2020 com maior série histórica. 06 out. 2021. Disponível em: <<https://jornaldaparaiba.com.br/economia/paraiba-lidera-producao-nacional-de-mangaba-em-2020-com-maior-serie-historica/>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

MACIEL, G. Comunidade quer APA das Onças no roteiro do turismo ecológico do PB. Governo da Paraíba. Paraíba, 4 ago. 2009. Disponível em: <<https://antigo.paraiba.pb.gov.br/index-48901.html>>. Acesso em: 05 Jan. 2024.

MALZAC, M. E.; SILVA, T. C. da.. Delimitações da zona costeira Sul do estado da Paraíba, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada. 19 (2): 123-141, 2019. DOI: 10.5894/rgci-n260. Disponível em: <https://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-n260_Malzac.pdf>. Acesso em: 9 de jan. de 2024.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomás. Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. Brasil. 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR>. Acesso em: 24 nov. 2023.

MARCUZZO, F. *et al.* Detalhamento Hidromorfológico da Bacia do Rio Paraíba. XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2012. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/1095/1/Evento_Hidro_Marcuzzo.pdf>. Acesso em: 03 Jan. 2024.

MARINHO, R. *et al.* Biodiversidade de peixes do semi-árido paraibano. Revista de Biologia e Ciências da Terra, Supl. 1. 2006. Disponível em: <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/biodiversidadepeixes-51818d9f309e0.pdf>>. Acesso em: 04 Jan. 2024

MDS. Ministérios do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Programa Cisternas, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-productiva-rural/aceso-a-agua-1/programa-cisternas>>. Acesso em: 08 jan. 2024.

MELO, F. *et al.* Ictiofaunas das ecorregiões de água doce e marinhas do nordeste brasileiro. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia, nº 122. Junho, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318305643_Ictiofauna_das_ecorregioes_de_agua_doce_e_marinhas_do_nordeste_brasileiro>. Acesso em: 04 Jan. 2024.

MIDR. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Operação Carro-Pipa Federal (OCP). Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/perguntas-frequentes-defesa-civil/operacao-carro-pipa-federal-ocp>>. Acesso em: 08 jan. 2024

MMA. Ministério do Meio Ambiente Plataforma oficial de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasil. 2022. Disponível em: <<https://cnuc.mma.gov.br/>>. Acesso em: 05 dez. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, s.d. Base Legal GERCO. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/base-legal-gerco>>. Acesso em: 12 jan. 2024

MMA. Ministério do Meio Ambiente, s.d. Gerco Paraíba. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/10393>>. Acesso em: 12 jan. 2024

MMA. Ministério do Meio Ambiente, s.d. O que são as Unidades de Conservação? Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/informma/item/15713-o-que-s%C3%A3o-as-unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o.html>>. Acesso em: 04 Jan. 2024.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf>. Acesso em: 04 Jan. 2024

MS. Ministério da Saúde. Boas Práticas no Abastecimento de Água: Procedimentos para a minimização de riscos à saúde. Brasília, 2006. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/boas_praticas_agua.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2023.

MS. Ministério da Saúde. Curso Básico de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano. Módulo II: Abastecimento de Água. Brasília, DF 2020. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso_basico_vigilancia_qualidade_agua_modulo_II_aula_2.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2023.

OLIVEIRA, J. D.; FILHO, A. C. S.; SILVA, J. B. A Água e suas correlações com doenças na cidade de Campina Grande-PB. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. 2017. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/download/34187/20578/161625>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

PAE – PB. Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado da Paraíba. 2011. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/images/arquivos/gestao_territorial/desertificacao/programas_estaduais/pae_pb_versao_final.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PAN. Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas. Herpetofauna do Nordeste (2º ciclo de gestão). 2022. Brasília. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-herpetofauna-do-nordeste/2-ciclo/pan-herpetofauna-do-nordeste-sumario.pdf>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

PARAÍBA. Constituição do Estado da Paraíba. 2015. João Pessoa, Paraíba. Disponível em: <<http://www.al.pb.leg.br/wp-content/uploads/2017/02/Constitui%C3%A7%C3%A3o-Estadual-Atualizada-at%C3%A9-a-Emenda-40-de-2015.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2023.

PARAÍBA. Decreto Estadual nº 27.560/2006. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2017/06/DECRETO-N%C2%BA-27560-de-04-de-setembro-de-2006-Cria-o-Comit%C3%AA-do-Rio-Para%C3%ADba.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2024

PARAÍBA. Decreto nº 74.794 de 30 de outubro de 1974. Dispõe sobre a criação do Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (POLONORDESTE). Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-74794-30-outubro-1974-423254-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Governo da Paraíba capacita municípios para emissão dos próprios decretos de situação de emergência, 2023. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-da-paraiba-capacita-municipios-para-emissao-dos-proprios-decretos-de-situacao-de-emergencia>>. Acesso em: 08 jan. 2024.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Governo da Paraíba cria programa de fomento às atividades rurais, 2023c. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-da-paraiba-cria-programa-de-fomento-as-atividades-rurais>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Governo da Paraíba garante investimentos de R\$ 263 milhões com a AFD para obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água, 2023b. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-da-paraiba-garante-investimentos-de-r-263-milhoes-com-a-afd-para-obras-de-esgotamento-sanitario-e-abastecimento-de-agua>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Governo intensifica obras do Sistema Adutor Nova Camará que beneficia região do Brejo, 2023. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/governo-intensifica-obras-do-sistema-adutor-nova-camara-que-beneficia-regiao-do-brejo>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. História da Paraíba. Disponível em: https://www.pm.pb.gov.br/arquivos/Historia_da_Paraiba.pdf. Acesso em: 05 Jan. 2024

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996. Política Estadual de Recursos Hídricos. João Pessoa, PB. 1996.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Lei nº 7.507, de 12 de dezembro de 2003. Diário Oficial [do] Estado da Paraíba, nº 12.513, Poder Executivo, João Pessoa, PB, 13 dez. 2003. Disponível em: <<https://www.auniao.pb.gov.br/servicos/doi/2003/dezembro/diario-oficial-13-12-2003.pdf>>. Acesso em: 8 de jan. de 2024.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Medida Provisória nº 314, de 13 de janeiro de 2023. Diário Oficial [do] Estado da Paraíba, nº 17.780, Poder Executivo, João Pessoa, PB, 14 jan. 2023. Disponível em: <<https://auniao.pb.gov.br/servicos/doi/2023/janeiro/diario-oficial-14-01-2023-1.pdf/@download/file/Di%C3%A1rio%20Oficial%2014-01-2023.pdf>>. Acesso em: 8 de jan. de 2024.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. PB Rural Sustentável: Governo garante acesso à água em comunidades rurais com construção de 5 mil cisternas, 2023. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/pb-rural-sustentavel-governo-garante-acesso-a-agua-em-comunidades-rurais-com-construcao-de-5-mil-cisternas>>. Acesso em: 08 jan. 2024.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, João Pessoa, PB. 2022.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Programa de travessias urbanas contempla 170 municípios da Paraíba. 2022. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/programa-de-travessias-urbanas-contempla-171-municipios-da-paraiba>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Relatório Estadual de Avaliação dos Planos Diretores Participativos do Estado da Paraíba. 2010. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/RedeAvaliacao/Paraiba_RelatorioPB.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2023.

PARAÍBA. Governo da Paraíba. Vice-governador visita Ouro Velho e entrega obras de educação e mobilidade urbana, 2023a. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/noticias/vice-governador-visita-ouro-velho-e-entrega-obras-de-educacao-e-mobilidade-urbana>>. Acesso em: 20 dez. de 2023.

PARAÍBA. Governo do Estado da Paraíba. Projeto Paraíba Rural Sustentável: PB Rural Sustentável. Manual Operativo Do Projeto – MOP. João Pessoa, PB, 2020. Disponível em: <<https://cooperar.pb.gov.br/arquivos/mop-pb-rural-sustentavel-covid.pdf/@download/file/MOP%20-%20PB%20RURAL%20SUSTENTAVEL%20-%20COVID.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PARAÍBA. Governo do Estado. Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba: RF-02 A – Diagnósticos. João Pessoa: Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2022.

PARAÍBA. Lei Estadual nº 10.320/2014. Dispõe sobre a expedição de títulos de propriedade de terra aos remanescentes de comunidade quilombolas no território do estado da Paraíba e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.al.pb.leg.br/leis-estaduais>>. Acesso em: 12 jan. 2024

PARAÍBA. Lei nº 9.260, de 25 de novembro de 2010. Institui princípios e estabelece diretrizes da política estadual de saneamento básico, autoriza e disciplina a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, estabelece os direitos e deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico e dos seus prestadores, e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=146146>>. Acesso em: 20 dez. de 2023.

PARAÍBA. Plano Abreviado de Reassentamento Involuntário: Sistema Adutor Curimataú. Projeto de Segurança Hídrica do Estado da Paraíba, 2020. Disponível em: <<https://www.cagepa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/PAR-Curimata%C3%BA-Trechos-02-e-03.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2023

PARAÍBA. Projeto Cooperar. PB Rural Sustentável. Governo da Paraíba. S.d. Disponível em: <<https://cooperar.pb.gov.br/pb-rural-sustentavel>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

PARAÍBA. Resolução nº 02, de 05 de novembro de 2003. Estabelece a Divisão Hidrográfica do Estado. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2018/02/Resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-2-de-05-de-Novembro-de-2003-CERH.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

PERCEQUILLO, A. *et al.* Mamíferos dos Remanescentes Florestais de João Pessoa, Paraíba. *Biologia Geral e Experimental*, São Cristóvão, SE 7(2): 17-31, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/269036005_Mamiferos_dos_remanescentes_florestais_de_Joao_Pessoa_Paraiba>. Acesso em: 05 Jan. 2024

PLADES. Plano de Desenvolvimento Territorial Inteligente e Sustentável. S.d. Disponível em: <<https://plades.pb.gov.br/sobre-o-plades>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). 2010. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

PORTAL CORREIO. Paraíba tem que investir R\$ 2,4 bilhões até 2035 para garantir abastecimento de água, estima ANA. 19 out. 2021. R7. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/cidades/portal-correio/paraiba-tem-que-investir-r-24-bilhoes-ate-2035-para-garantir-abastecimento-de-agua-estima-ana-19102021>>. Acesso em: 14 dez. 2023.

R7. Paraíba tem que investir R\$ 2,4 bilhões até 2035 para garantir abastecimento de água, estima ANA, 2021. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/cidades/portal-correio/paraiba-tem-que-investir-r-24-bilhoes-ate-2035-para-garantir-abastecimento-de-agua-estima-ana-19102021>>. Acesso em: 19 dez 2023.

RAMOS, T. *et al.* Continental ichthyofauna from the Paraíba do Norte River basin pre-transposition of the São Francisco River, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 18 (4), 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bn/a/fNBr9zgqLPBG7s8gVnycNBm/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

RAMOS, T. P. A.; COSTA, S. Y. L.; SILVA, L.O. Ictiofauna do Parque Estadual Mata do Xém-Xém, Bacia do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. *Revista Nordestina de Biologia*. v.26, n.1, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/revnebio/article/view/45969/22649>>. Acesso em: 04 Jan. 2024.

RAMOS, Telton, *et al.* Continental ichthyofauna from the Paraíba do Norte River basin pre-transposition of the São Francisco River, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 18 (4), 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bn/a/fNBr9zgqLPBG7s8gVnycNBm/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 05 Jan. 2024.

SALUTA. Saluta Saneamento. Como Funciona uma ETA Compacta: Eficiência e Tecnologia em Tratamento de Água. S.d. Disponível em: <<https://saluta.com.br/como-funciona-uma-eta-compacta-eficiencia-e-tecnologia-em-tratamento-de-agua/>>. Acesso em: 25 jan. 2024.

SANTANA, G. *et al.* Herpetofauna em um fragmento de Floresta Atlântica no Estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil. *Revista Biotemas*. 21, 75-84, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2008v21n1p75/18974>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

SANTOS, M. S. Fauna edáfica como bioindicador ambiental em áreas de Caatinga sob pastejo caprino. 2016, Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia (PB), 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15822/1/DZ250.pdf>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

SEAFDS. Secretaria de Estado da Agricultura Familiar e Desenvolvimento do Semiárido. O PROCASE. S.d. Disponível em <<https://www.procase.pb.gov.br/oprocase>>. Acesso em: 19 dez 2023.

SEDEC. Secretária Nacional de Proteção e Defesa Civil. Operação Pipa, 2023. Disponível em: <<https://sedec.5cta.eb.mil.br/>>. Acesso em: 08 jan. 2024.

SEIRHMACT. Secretaria de Estado de Infraestrutura, Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia. Manual de Operação. Projeto de Melhoria da Prestação de Serviços e da Gestão dos Recursos Hídricos no Estado da Paraíba. 2018. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/mop-seguranca-hidrica-paraiba-psh-pb.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

SENAR. Apicultura paraibana é alternativa de renda. Paraíba. 23 de Março de 2015. Disponível em: <<https://www.senarpb.com.br/noticia/apicultura-paraibana-e-alternativa-de-renda/>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SENAR. Apicultura paraibana é alternativa de renda. Paraíba. 23 de Março de 2015. Disponível em: <<https://www.senarpb.com.br/noticia/apicultura-paraibana-e-alternativa-de-renda/>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SICAR. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Banco de Dados. Brasil. 2023. Disponível em: <<https://www.car.gov.br/publico/estados/downloads>>. Acesso em: 11 dez. 2023.

SILVA, F. S. R. *et al.*. Recursos hídricos no semiárido: aspectos e desafios na gestão hídrica na Paraíba. Anais CONADIS. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/50827>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

SILVEIRA, A. P.; DEGASPERI, F.T.; NUVOLARI, A.; FIRSOFF, W.; Dessalinização de Águas. 2015. Disponível em: <<http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Dessalinizacao-de-aguas-DEG.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2023.

SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Banco de dados do Portal Hidroweb. Disponível em: <<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>>. Acesso em 05 dez. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Planilha CAGEPA. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/2Planilhas_AE2021.zip>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Planilha LPU Indicadores. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/2Planilhas_AE2021.zip>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico temático: Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - Visão Geral. Brasília. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AP_SNIS_2021.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos_snis>. Acesso em: 12 dez. 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Série histórica. 2021. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SOUSA, A. *et al.* Guia de Aves da Floresta Nacional de Restinga de Cabedelo. João Pessoa, Paraíba, 2023. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/flonacabedelo/downloads/finish/3-publicacoes/15-guia-de-aves-da-floresta-nacional-da-restinga-de-cabedelo.html>>. Acesso em: 04 Jan. 2024.

SOUZA, A.; ABÍLIO, F.; Zoobentos de duas lagoas intermitentes da caatinga paraibana e as influências do ciclo hidrológico. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Suplemento Especial. n.1, 2006. Disponível em: <<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/zoobentos-51818de89aa1f.pdf>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

SRHU/MMA. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente. Documento base – Programa Água Doce. 2010. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/doc_PAD_01.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. Nota de Esclarecimento. João Pessoa, 10 de novembro de 2020. Disponível em: <<https://sudema.pb.gov.br/noticias/nota-de-esclarecimento>>. Acesso em: 11 de dez. 2023.

TARGINO, I. *et al.* Desempenho da Economia Paraibana no Início do Século XXI. 2019. Revista Conjuntura Econômica – Edição especial de 15 anos. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/documents/45799/1057811/Desempenho+da+Economia+Paraibana+no+In%C3%ADcio+do+S%C3%A9culo+XXI.pdf/f618c82f-4deb-9268-cae0-012673f2790b?t=1648743903872&download=true>>. Acesso em: 03 jan. 2024.

TARGINO, I. *et al.* Desempenho da Economia Paraibana no Início do Século XXI. 2019. Revista Conjuntura Econômica – Edição especial de 15 anos. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/45799/1057811/Desempenho+da+Economia+Paraibana+no+In%C3%ADcio+do+S%C3%A9culo+XXI.pdf/f618c82f-4deb-9268-cae0-012673f2790b?t=1648743903872&download=true>. Acesso em: 03 jan. 2024.

TORRES, S. E. S.; MACIEL, W. G. M.; MORAES, R. M. . História de João Pessoa. 2000. UFPB. Disponível em: <<http://www.de.ufpb.br/~ronei/JoaoPessoa/histor.htm>>. Acesso em: 05 Jan. 2024

VIEIRA, W. L. S.; ARZABE, C.; SANTANA, G. G. S. Composição e distribuição Espaço-Temporal de Anuros no Cariri Paraibano, nordeste do Brasil. Oecologia Brasiliensis. 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/28224194_Composicao_e_Distribuicao_Espaco-Temporal_de_Anuros_no_Cariri_Paraibano_Nordeste_do_Brasil>. Acesso em: 05 Jan. 2024

WERLANG, Mauro Kumpfer *et al.* Geomorfologia. 1ª. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/18367>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

ZEN, A.C.; CHOAIRY S.A., Identificação de nematoides em abacaxizeiro no Municípios de Mari, Paraíba. 1997. Disponível em: < Identificação de nematoides em abacaxizeiro no Município de Mari, Paraíba. - Portal Embrapa>. Acesso em: 05 Jan. 2024.

ZENAIDA, H. Aves da Paraíba. 1989. Disponível em: <<https://colecaomossoroense.org.br/site/wp-content/uploads/2018/07/Aves-da-Para%C3%ADba.pdf>>.



GOVERNO DA PARAÍBA

SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E DOS RECURSOS HÍDRICOS



BANCO MUNDIAL
BIRF - AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL



PSH-PB
PROJETO DE SEGURANÇA HÍDRICA DA PARAÍBA

