



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**



**NILTON DE OLIVEIRA**

**DISPONIBILIDADE HÍDRICA, CONFLITOS E EXPERIÊNCIAS DE USOS DA  
ÁGUA: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU NA BAHIA**

**LINHA DE PESQUISA 2: Estudos Ambientais**

Orientador: Professor Dr. Antonio Puentes Torres

Coorientador: PhD. Mário Jorge de Souza Gonçalves

**SALVADOR**

**2023**

NILTON DE OLIVEIRA

**DISPONIBILIDADE HÍDRICA, CONFLITOS E EXPERIÊNCIAS DE USOS DA  
ÁGUA: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU NA BAHIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências para obtenção do título de doutorado em Geografia pela Universidade Federal da Bahia.

SALVADOR  
2023

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

OLIVEIRA, Nilton de  
DISPONIBILIDADE HÍDRICA, CONFLITOS E EXPERIÊNCIAS  
DE USOS DA ÁGUA: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
PARAGUAÇU NA BAHIA / Nilton de OLIVEIRA. -- Salvador-  
BA, 2023.  
224 f. : il

Orientador: Antonio Puentes Torres.  
Coorientador: Mário Jorge de Souza Gonçalves.  
Tese (Doutorado - Geografia) -- Universidade  
Federal da Bahia, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, 2023.

1. barragens. 2. disponibilidade . 3. gestão  
pública. 4. precipitações . 5. vazões. I. Puentes  
Torres, Antonio. II. de Souza Gonçalves, Mário Jorge .  
III. Título.

## TERMO DE APROVAÇÃO

BANCA DE DEFESA-TESE

**DISPONIBILIDADE HÍDRICA, CONFLITOS E EXPERIÊNCIAS DE USOS DA  
ÁGUA: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU NA BAHIA.**

**NILTON DE OLIVEIRA**

**Dr. Antônio Puentes Torres (Orientador/Presidente)**  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

**Dr.ª Josefa Eliane Santana de S. Pinto**  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

**Dr. André Luiz Dantas Estevam**  
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** CARLOS ALEXANDRE LEAO BORDALO  
Data: 02/04/2024 19:09:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo**  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** WAGNER COSTA RIBEIRO  
Data: 04/04/2024 11:10:08-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Dr. Wagner Costa Ribeiro**  
Universidade de São Paulo (USP)

Aprovada em Sessão Pública 27 de novembro de 2023

## DEDICATÓRIA

A todos os meus familiares, parentes e amigos que já se encontram em outra dimensão: meu pai, irmãos, avós maternos e paternos, tios, sobrinhos, primos, que acompanharam minha trajetória de estudante desde os primeiros anos nas escolas rurais, nas quais métodos tradicionais, como a sabatina e a suspensão do recreio, faziam parte da metodologia utilizada.

Dedico este trabalho aos amigos e amigas de A a Z, de modo especial, aos/às ambientalistas, ciclistas, alunas e alunos.

Dedico a cada colaborador e colaboradora que, em tempos marcados pela pandemia da Covid-19, se dispôs a contribuir nessa construção coletiva. Sem destacar nomes, sinto-me na obrigação de destacar uma referência em cada Porção da Bacia do Rio Paraguaçu: na Porção Alta, toda a equipe da Secretaria de Meio Ambiente e Turismo do Município de Barra da Estiva; na Porção Média, toda a equipe da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do Município de Itaberaba; e, na Porção Baixa, representantes do Sindicato de Trabalhadores Rurais do Município de Cabaceiras do Paraguaçu.

Este resultado é nosso!

## AGRADECIMENTO

- A DEUS, sempre o meu muito obrigado.
- Ao meu orientador, **Prof. Dr. Antonio Puentes Torres**, pelos nossos diálogos e pela constante confiança no meu compromisso com a pesquisa;
- Ao meu coorientador, **Prof. Dr. Mário Jorge de Souza Gonçalves**, pelos ensinamentos e orientações cotidianas;
- Aos membros da banca examinadora: **Profa. Dra. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto**, do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Sergipe; **Prof. Dr. André Luís Dantas Estevam**, do Departamento de Geografia da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus V Santo Antônio de Jesus; **Prof. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo**, do Instituto de Geografia da Universidade Federal do Pará; **Prof. Dr. Wagner Costa Ribeiro**, do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo, pelas leituras e valiosas sugestões nas diferentes etapas de avaliações da tese;
- Aos professores e professoras do Pós-Geo/UFBA e da Pós-Graduação em Economia/UFBA, pelas valiosas oportunidades de aprendizado e debates;
- À Universidade Federal da Bahia/Instituto de Geografia – IGEO -, pela oportunidade de continuar nos caminhos da pesquisa;
- Aos servidores e servidoras do IGEO/UFBA;
- Aos amigos e colegas do Grupo de Pesquisa Observatório das Águas da Bahia – OBA/BA, pelas contribuições e partilhas diversas;
- Aos pesquisadores e pesquisadoras do Grupo de Pesquisa Geografia das Águas do Brasil/USP, do qual sou membro cofundador, pelas oportunidades e atualidades relacionadas à situação hídrica nacional e transfronteiriças;
- Aos colegas da pós-graduação e ao geógrafo Tiago Ribeiro Santos pelos momentos de aprendizados coletivos;
- A todas e todos, duas palavras: **Gratidão e Obrigado.**

## EPÍGRAFE

*“É possível sonhar um mundo novo, quando a realidade nos apresenta adversa e opressora” (Portugal, A.J.).*

## RESUMO

A água, bem natural necessário à existência e à manutenção da vida de animais e vegetais no planeta Terra, vem-se transformando num produto de cobiça, desavenças e mortes, em diferentes espaços. Nessa dinâmica de apropriação e controles, como num jogo de vale-tudo em nome do “desenvolvimento”, está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (BHRP), na Bahia, espaço onde se desenvolveu a pesquisa que resultou nesta tese, cujo objetivo foi compreender a disponibilidade hídrica e possíveis conflitos na BHRP, visando contribuir com o Poder Público, usuários e comunidades nas tomadas de decisões referentes aos modos de usos e gestão da água ainda existente no referido espaço. A pesquisa versa sobre um estudo de caso, norteado no método dialético, com ênfase em experiências, numa abordagem sistêmica e quantitativa. A técnica da observação permeou cada etapa da pesquisa. Foram usados dados de vazão de quatro estações fluviométricas localizadas na Bacia, fornecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com o intuito de interpretar a garantia hídrica e possíveis conflitos nas diferentes Porções da Bacia, tomando como base a metodologia denominada Hidrologia Avançada Experimental (HAE). Foram realizadas entrevistas com 80 representantes do Poder Público, usuários da água e comunidades. 343 pessoas responderam ao questionário, principal lastro dos achados, que resultou em sete temas que os preocupam: (I) áreas de preservação permanentes (APPs), (II) barramentos, (III) cheias e secas, (IV) conflitos pelo uso da água, (V) educação ambiental, (VI) esgotamento sanitário e (VII) agrotóxico. Estes temas foram denominados *sete possibilidades* e originaram o Protocolo de Possibilidades de Cuidados com o Rio Paraguaçu, o PPCP, instrumento norteado em ações de educação ambiental, que será aperfeiçoado com a participação da população residente na BHRP, numa tentativa de descentralizar e de incentivar maior participação na gestão da água, conforme se lê no Art. 1º da Lei Federal 9.433/97. Tanto nas observações em campo quanto nos resultados dos questionários foram constatadas situações de conflitos pelo uso da água na BHRP.

**Palavras-chave:** barragens; disponibilidade; gestão pública; precipitações; vazões.

## RESUMEN

El agua, un bien natural necesario para la existencia y mantenimiento de la vida de los animales y las plantas en el planeta Tierra, se ha transformado en un producto de codicia, conflictos y muertes, en diferentes espacios. En esta dinámica de apropiación, como en un juego de todo vale en nombre del “desarrollo”, se encuentra la cuenca hidrográfica del Río Paraguaçu (BHRP), en el Estado de Bahía, espacio donde se desarrolló la investigación que resultó en esta tesis, que tuvo como objetivo comprender la disponibilidad de agua y los posibles conflictos en la BHRP, con el propósito de contribuir con el Poder Público, los usuarios y las comunidades en la toma de decisiones sobre los modos de uso y gestión del agua aún existentes en esa cuenca. La investigación trata de un estudio de caso, guiado por el método dialéctico, con énfasis en las experiencias, en un enfoque sistémico y cuantitativo. La observación permeó cada etapa de la investigación. Inicialmente, se utilizaron los datos de caudal de cuatro estaciones fluviométricas ubicadas en la cuenca, proporcionadas por la Agencia Nacional de Agua y Saneamiento Básico (ANA), con el fin de interpretar la garantía hídrica y posibles conflictos en distintas Porciones de la cuenca. Se realizaron entrevistas a representantes de autoridades públicas, usuarios de agua y comunidades, seguidas de la aplicación de cuestionarios. En total, 180 personas participaron de las entrevistas y 343 respondieron el cuestionario, base principal de los hallazgos de la investigación. En entrevistas y cuestionarios, decenas de colaboradores presentaron siete temas que les preocupan: (I) áreas de preservación permanente (APP), (II) represas, (III) inundaciones y sequías, (IV) conflictos por el uso del agua, (V) educación ambiental, (VI) alcantarillado sanitario y (VI) plaguicidas. Estas fueron llamadas las *siete posibilidades*, las cuales fueron esenciales para nuestras conclusiones y consideraciones. Tanto en las observaciones de campo en el momento de las entrevistas como en los resultados de los cuestionarios, se pone de manifiesto la existencia de conflictos por el uso del agua en la BHRP. Las siete posibilidades presentadas por los colaboradores son innovadoras y pueden contribuir a la gestión del agua, de forma descentralizada y participativa en el futuro, de acuerdo con el Art. 1 de la Ley Federal 9.433/97, Ley de Aguas.

**Palabras clave:** embalses; disponibilidad; Gestión pública; precipitaciones; caudales.

## ABSTRACT

Water, a natural good necessary for the existence and maintenance of the life of animals and plants on planet Earth, has been transformed into a product of greed, disagreements, and deaths, in different spaces. In this dynamic of appropriation, as in a game of anything goes in the name of “development”, the hydrographic basin of the Paraguaçu River (BHRP), in Bahia, is inserted, being the space where the research that resulted in this thesis was developed, with the objective of understanding the water availability and possible conflicts in the BHRP, with a view to contribute with the Public Power, users, and communities in decision-making regarding the modes of use and management of the water still existing in that basin. The research deals with a case study, guided by the dialectical method, with an emphasis on experiences, in a systemic and quantitative approach. Observation permeated each stage of the research. Initially, flow data from four fluviometric stations located in the basin, provided by the National Water and Basic Sanitation Agency (ANA), were used, in order to interpret the water guarantee and possible conflicts in different Portions of the Basin, based on the methodology called experimental advanced hydrology (HAE). Then, interviews were carried out with representatives of public authorities, water users and communities, followed by the application of questionnaires. In all, 180 people participated in the interviews and 343 answered the questionnaire, the main basis of the research findings. In interviews and questionnaires, dozens of collaborators presented seven themes that concern them: (a) permanent preservation areas (APP), (b) dams, (c) floods and droughts, (d) conflicts over water use, (e) environmental education, (f) sanitary sewage and (g) pesticides. These themes were called *seven possibilities*, which were essential for our conclusions and considerations, and originated the protocol of possibilities for caring for the Paraguaçu River, the PPCP, an instrument guided by environmental education actions that will be improved with the participation of the population residing in the basin, in an attempt to decentralize and encourage greater participation in water management, in accordance with Art. 1 of Federal Law 9.433/97, the Water Law.

**Keywords:** dams; availability; public management; precipitations; flows.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Divisão Hidrográfica Nacional.....	40
Figura 2	Macrorregiões Hidrográficas São Francisco e Atlântico Leste.....	41
Figura 3	Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu.....	42
Figura 4	Mapa das 10 Regiões Administrativas das Águas da Bahia.....	53
Figura 5	Mapa das Regiões de Gestão e Planejamento das Águas da Bahia.....	54
Figura 6	Mapa de localização das Estações Fluviométricas pesquisadas.....	58
Figura 7	Correlação cota x vazão sem correção na Estação 51120000 – Andaraí, no período 05/1946 a 12/1953.....	62
Figura 8	Correlação cota x vazão para correção na Estação 51120000 – Andaraí, no período 01/1954 a 11/1974.....	63
Figura 9	Correlação cota x vazão corrigidas na Estação 51120000- Andaraí, no período 01/1954 a 11/1974.....	63
Figura 10	Mapa das três Porções e municípios abrangidos na BHRP.....	74
Figura 11	Estação Ferroviária Central Atlântica, Cachoeira/BA.....	76
Figura 12	Ferrovias Central Atlântica, Município de Castro Alves/BA.....	76
Figura 13	Rodovia BR 101, Governador Mangabeira/BA.....	76
Figura 14	Rodovia BR 116, municípios de Rafael Jambeiro e Santa Terezinha/BA.....	76
Figura 15	Mapa de rodovias e ferrovias que atravessam a BHRP.....	77
Figura 16	Vegetação Licuri, BR 324, Capim Grosso/BA.....	92
Figura 17	Mandacaru e Pau-de -Rato, da BR 324, Nova Fátima/BA.....	92
Figura 18	Caatinga e bovino, estrada entre Lajedinho e Wagner/BA.....	93
Figura 19	Caatinga e caprino, BA 046, entre Iaçú e Itaberaba/BA.....	93
Figura 20	Remanescente de Floresta Semidecidual, Governador Mangabeira/BA..	95
Figura 21	Remanescente de Cerrado - Barra da Estiva/BA.....	95
Figura 22	Remanescente de Floresta Ombrófila Densa, Rodovia BA 422.....	96
Figura 23	Cultivo de eucalipto, Rodovia BA 422.....	97
Figura 24	Mapa da Tipologia Climática da BHRP.....	98
Figura 25	Mapa das Unidades Vegetacionais da BHRP.....	99

Figura 26	Mapa das Unidades Geológicas da BHRP.....	107
Figura 27	Mapa das Unidades Pedológicas da BHRP.....	113
Figura 28	Mapa das Unidades Geomorfológicas da BHRP.....	121
Figura 29	Morro Dedo de Deus, BR 116, Itatim/BA.....	124
Figura 30	Morro da Pedra Itabirita, BR 242, Itaberaba/BA.....	124
Figura 31	Vazão máxima, média e média máxima na Estação 51120000, período 1935 a 2020, no Rio Paraguaçu, Município de Andaraí/BA.....	129
Figura 32	Vazão mínima, média e média mínima na Estação 51120000, período de 1935 a 2020, Município de Andaraí/BA - PABHRP.....	130
Figura 33	Vazão máxima, média e média máxima na Estação 51280000, período de 1935 a 2020, Município de Iaçú/BA - PMBHRP.....	132
Figura 34	Vazão mínima, média e média mínima na Estação 51280000, período de 1935 a 2020, Município de Iaçú/BA - PMBHRP.....	133
Figura 35	Vazão máxima, média e média máxima na Estação 51350000, período de 1950 a 2020, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP.....	134
Figura 36	Vazão mínima, média e média mínima, na Estação 51350000, período de 1950 a 2020, Município de Rafael Jambeiro/BA – PMBHRP.....	135
Figura 37	Vazão máxima, média e média mínima, na Estação 51460000, período de 1935 a 2020, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP.....	136
Figura 38	Vazão mínima, média e média mínima, na Estação 51460000, período de 1935 a 2020, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP.....	137
Figura 39	Curva de Permanência de vazão, Estação 51120000, 4º período de 1/1954 a 11/1974, Município de Andaraí/BA – PABHRP.....	138
Figura 40	Curva de Permanência de vazão, Estação 51280000, 1º período, de 1/1935 a 11/1963, Município de Iaçú/BA – PMBHRP.....	139
Figura 41	Curva de Permanência de vazão, Estação 51350000, 4º Período, de 1/1973 a 10/1998, Município de Rafael Jambeiro/BA – PMBHRP.....	139
Figura 42	Curva de Permanência de vazão, Estação 51460000, 1º período de 1/1935 a 1/1965, Município de Feira de Santana/BA – PBBHRP.....	140
Figura 43	Garantia de Vazão na Estação 51120000, 1º período de 1/1935 a 2/1940, Município de Andaraí/BA – PABHRP.....	142
Figura 44	Garantia de Vazão na Estação 51120000, 4º período de 1/1954 a 11/1974, Município de Andaraí/BA – PABHRP .....	143

Figura 45	Garantia de Vazão na Estação 51120000, 6º período de 12/1986 a 1/1998, Município de Andaraí/BA- PABHRP.....	143
Figura 46	Garantia de Vazão na Estação 5112000, 7º período de 2/1998 a 11/2000, Município de Andaraí/BA- PABHRP.....	144
Figura 47	Garantia de Vazão na Estação 51120000, 10º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Andaraí/BA - PABHRP.....	145
Figura 48	Garantia de Vazão na Estação 51280000, 1º período de 1/1935 a 11/1963, Município de Iaçú/BA- PMBHRP.....	146
Figura 49	Garantia de Vazão na Estação 51280000, 3º período de 11/1979 a 9/2002, Município de Iaçú/BA – PMBHR.....	147
Figura 50	Garantia de Vazão na Estação 51280000, 4º período de 10/2002 a 12/2014, Município de Iaçú/BA - PMBHRP.....	147
Figura 51	Garantia de Vazão na Estação 51280000, 5º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Iaçú/BA - PMBHRP.....	148
Figura 52	Garantia de Vazão na Estação 51350000, 1º período de 1/1950 a 3/1954, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP.....	149
Figura 53	Garantia de Vazão na Estação 51350000, 4º período de 1/1973 a 10/1998, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP.....	150
Figura 54	Garantia de Vazão na Estação 51350000, 5o período de 11/1998 a 3/2003, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP.....	150
Figura 55	Garantia de Vazão na Estação 51350000, 6º período de 4/2003 a 10/2010, Município de Iaçú/BA – PMBHRP.....	151
Figura 56	Garantia de Vazão na Estação 51350000, 8º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Rafael Jambeiro/BA – PMBHRP.....	152
Figura 57	Garantia de Vazão na Estação 51460000, 1º período de 1/1935 a 1/1965, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP.....	153
Figura 58	Garantia de Vazão na Estação 51460000, 6º período de 1/1978 a 1/1984, Município de Feira de Santana/BA- PBBHRP.....	153
Figura 59	Garantia de Vazão na Estação 51460000, 7º período de 2/1984 a 11/1989, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP.....	154
Figura 60	Garantia de Vazão na Estação 51460000, 16º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP.....	155

Figura 61	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51120000, Andaraí/BA, de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1935 a 2/1940 – PABHRP.....	156
Figura 62	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51120000, Andaraí/BA, períodos de 2/1998 a 12/2020 e 12/1986 a 1/1998 – PABHRP.....	157
Figura 63	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51280000, Iaçú/BA, períodos de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1935 a 11/1963 – PMBHRP.....	158
Figura 64	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51280000, Iaçú/BA, períodos de 10/2002 a 12/2014 e de 11/1979 a 9/2002 - PMBHRP.....	158
Figura 65	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51350000, Rafael Jambeiro/BA, períodos de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1950 a 3/1954 – PMBHRP.....	159
Figura 66	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51350000, Rafael Jambeiro/BA, períodos de 4/2003 a 10/2010 e de 11/1998 a 3/2003 – PMBHRP.....	160
Figura 67	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51460000, Feira de Santana/BA, períodos de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1935 a 1/1965 – PBBHRP.....	160
Figura 68	Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51460000, Feira de Santana/BA, períodos de 1/1978 a 1/1984 e de 2/1984 a 11/1989 – PBBHRP.....	161
Figura 69	Barragem de Apertado, Mucugê/BA.....	162
Figura 70	Barragem de Pedra do Cavalo, Governador Mangabeira e Cachoeira/BA.....	162
Figura 71	Mapa de localização das cinco barragens na BHRP.....	163

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Climas predominantes na BHRP.....	90
Gráfico 2-	Solos predominantes na PBBHRP.....	116
Gráfico 3-	Solos predominantes na PMBHRP.....	118
Gráfico 4-	Solos predominantes na PABHRP.....	119
Gráfico 5-	Monitoramento do volume de água armazenado na barragem de Apertado, período 2011 a 2020.....	164
Gráfico 6-	Monitoramento do volume de água armazenado na barragem Bandeira de Melo, período 2011 a 2020.....	165
Gráfico 7-	Monitoramento do volume de água armazenado na barragem João Durval Carneiro, período 2011 a 2020.....	166
Gráfico 8-	Monitoramento do volume de água armazenado na barragem do França, período 2011 a 2020.....	166
Gráfico 9-	Monitoramento do volume de água armazenado na barragem Pedra do Cavalo, período 2011 a 2022.....	167
Gráfico 10-	Sobre cuidados com nascentes e riachos na BHRP.....	174
Gráfico 11-	Sobre a vegetação nas nascentes e margens na BHRP.....	175
Gráfico 12-	Sobre ações em defesa das nascentes e riachos na BHRP.....	176
Gráfico 13-	Sobre participação na gestão da água na BHRP.....	177
Gráfico 14-	Sobre o Comitê da BHRP.....	178
Gráfico 15-	Sobre a oferta de água e possíveis conflitos na BHRP.....	177
Gráfico 16-	Sobre tempos e possíveis conflitos na BHRP.....	180
Gráfico 17-	Sobre barragens e possíveis riscos na BHRP.....	181
Gráfico 18-	Sobre danos potenciais associados a barragens na BHRP.....	182
Gráfico 19-	Temas livres abordados pela população da BHRP na pesquisa de campo.....	187

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Relação nominal das 26 Regiões de Gestão e Planejamento das Águas da Bahia.....	55
Quadro 2-	Climas predominantes na BHRP e municípios abrangidos.....	91
Quadro 3-	Aspectos físicos e vegetacionais da PBBHRP.....	100
Quadro 4-	Aspectos físicos e vegetacionais da PMBHRP.....	103
Quadro 5-	Aspectos físicos e vegetacionais da PABHRP.....	105
Quadro 6-	Classes, bases e critérios que definem o tipo de solo.....	114
Quadro 7-	Sete possibilidades, total de abordagens e resumo.....	184

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Municípios da BHRP, áreas em km <sup>2</sup> , área na bacia em porcentagem.....	43
Tabela 2	Síntese dos períodos analisados na Estação 51460000, Feira de Santana/BA.....	59
Tabela 3	Síntese dos períodos analisados na Estação 51350000, Rafael Jambeiro/BA.....	60
Tabela 4	Síntese dos períodos analisados na Estação 51280000, Iaçú/BA.....	60
Tabela 5	Síntese dos períodos analisados na Estação 51120000, Andaraí/BA.....	61
Tabela 6	Período de maior quantidade de dias pesquisados por Estação: Andaraí, Iaçú, Rafael Jambeiro e Feira de Santana.....	66
Tabela 7	Estação Feira de Santana e períodos representados nas Curvas de Garantia.....	67
Tabela 8	Estação Rafael Jambeiro e períodos representados nas Curvas de Garantia.....	67
Tabela 9	Estação Iaçú e períodos representados nas Curvas de Garantia.....	68
Tabela 10	Estação Andaraí e períodos representados nas Curvas de Garantia....	68
Tabela 11	Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Garantias, Estação 51460000.....	69
Tabela 12	Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Garantias, Estação 51350000.....	70
Tabela 13	Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Garantias Estação 51280000.....	70
Tabela 14	Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Garantias, Estação 51120000.....	71
Tabela 15	Municípios da PBBHRP, população em 2010, estimativa para 2020, população em 2022 e a área territorial da Porção em km <sup>2</sup> .....	80
Tabela 16	Municípios da PMBHRP, população em 2010 e estimativa para 2020, população em 2022 e área da Porção em km <sup>2</sup> .....	82
Tabela 17	Municípios da PABHRP, população em 2010, estimativa para 2020, população em 2022 e área da Porção em km <sup>2</sup> .....	86
Tabela 18	Maiores e menores armazenamentos de água em barragens na BHRP - 2011 a 2022.....	168

## LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Preservação Permanente
BHB	Base de Bacias Hidrográficas do Brasil
BHRP	Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu
CAASP	Caatinga Arbórea Aberta Sem Palmeiras
CAD	Caatinga Arbórea Densa
CADCP	Caatinga Arbórea Densa Com Palmeiras
CADSP	Caatinga Arbórea Densa Sem Palmeiras
CBPM	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
CPRM	Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais
CCFE	Contato Caatinga Floresta Estacional
CCFEC	Contato Caatinga Floresta Estacional Cerrado
CCFO	Contato Cerrado Floresta Ombrófila
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CPT	Comissão Pastoral da Terra
CRI	Categorias de Riscos
CTC	Capacidade de Troca Catiônica
DHN	Divisão Hidrográfica Nacional
DPA	Danos Potenciais Associados
FCA	Ferrovia Central Atlântica
FED	Floresta Estacional Decidual
FES	Floresta Estacional Semidecidual
GLFG	Gramíneo Lenhosa com Floresta de Galeria
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEMA	Instituto do Meio ambiente e Recursos Hídricos
MAB	Movimento dos Atingidos e Atingidas por Barragens
MP	Ministério Público
OCA	Organização Cultural Alternativa
ONU	Organização das Nações Unidas
PABHRP	Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu
PBBHRP	Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu
PMBHRP	Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PSFG	Parques Sem Florestas de Galeria
RAA	Região Administrativa das Águas
REMO	Refúgio Ecológico Montano
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
RSB	Relatório de Segurança de Barragens
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>21</b>
O TEMPO NÃO PARA. O PRESENTE, AS MARCAS PRETÉRITAS. EXPERIÊNCIAS VIVIDAS .....	23
<b>SEÇÃO 1 – O PROBLEMA, OBJETIVOS E INTERROGAÇÕES DA PESQUISA</b> ..	<b>28</b>
1.1 APRESENTANDO O PROBLEMA .....	28
1.2 A SELEÇÃO DO ESPAÇO DA PESQUISA.....	31
1.3 JUSTIFICAR O PROBLEMA, UMA POSSIBILIDADE .....	32
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	35
1.4.1 Objetivo Geral.....	35
1.4.2 Objetivos Específicos .....	36
1.5 INTERROGAÇÕES NORTEADORAS DA PESQUISA .....	36
<b>SEÇÃO 2 – O ESPAÇO DA PESQUISA, OBSERVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS: APORTE TEÓRICO CONCEITUAL</b> .....	<b>38</b>
2.1 ESPAÇOS EM CONSTRUÇÃO: FORMAS, FUNÇÕES, ESTRUTURAS E PROCESSOS.....	38
2.2 OBSERVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS NOS ESPAÇOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU.....	46
2.3 A LEI DAS ÁGUAS E A AGENDA 2030 DA ONU .....	51
2.4 A GESTÃO DAS ÁGUAS NO ESTADO DA BAHIA .....	52
<b>SEÇÃO 3 – ETAPAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>56</b>
3.1 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES – OBSERVAÇÕES E LEITURAS: PRIMEIRA ETAPA .....	56
3.2 HIDROLOGIA AVANÇADA EXPERIMENTAL (HAE): SEGUNDA ETAPA.....	57
3.2.1 Tabelas Sínteses dos Períodos e Estações Analisadas .....	58
3.2.2 Correções e Preenchimentos de Dados.....	61
3.2.3 Curvas de Permanência.....	65
3.2.4 Curvas de Garantias.....	66
3.2.5 Comparação de Garantias .....	69
3.3 MONITORAMENTO DE ARMAZENAMENTOS EM BARRAGENS .....	71
3.4 ATIVIDADES DE CAMPO E QUESTIONÁRIOS: TERCEIRA ETAPA .....	72
3.5 TRÊS PORÇÕES, DIFERENTES DINÂMICAS .....	73
3.5.1 Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP) .....	78
3.5.2 Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP) .....	81
3.5.3 Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP).....	83
<b>SEÇÃO 4 - CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS E VEGETACIONAIS DA BHRP</b> ...	<b>88</b>
4.1 OS TIPOS DE CLIMAS NA BHRP .....	88
4.1.1 Clima Semiárido .....	91
4.1.2 Clima Subúmido a Seco.....	94
4.1.3 Clima Úmido a Subúmido .....	94

<b>4.1.4 Clima Úmido .....</b>	<b>95</b>
<b>4.2 CARACTERIZAÇÃO VEGETACIONAL DA BHRP .....</b>	<b>98</b>
<b>4.2.1 Vegetação da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP).....</b>	<b>100</b>
<b>4.2.2 Vegetação da Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP) .....</b>	<b>102</b>
<b>4.2.3 Vegetação da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP).....</b>	<b>104</b>
<b>SEÇÃO 5 – CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E ESCULTURAIS DA BHRP...106</b>	
<b>5.1 GEOLOGIA .....</b>	<b>106</b>
<b>5.1.1 Geologia da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP).....</b>	<b>107</b>
<b>5.1.2 Geologia da Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP) .....</b>	<b>109</b>
<b>5.1.3 Geologia da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP).....</b>	<b>111</b>
<b>5.2 COBERTURA PEDOLÓGICA DA BHRP .....</b>	<b>113</b>
<b>5.2.1 Pedologia da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP).....</b>	<b>115</b>
<b>5.2.2 Pedologia da Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP) .....</b>	<b>117</b>
<b>5.2.3 Pedologia da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP).....</b>	<b>118</b>
<b>5.3 CARACTERÍSTICAS ESCULTURAIS DA BHRP- GEOMORFOLOGIA.....</b>	<b>119</b>
<b>5.3.1 Geomorfologia da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP).....</b>	<b>122</b>
<b>5.3.2 Geomorfologia da Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP) .....</b>	<b>123</b>
<b>5.3.3 Geomorfologia da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP).....</b>	<b>125</b>
<b>SEÇÃO 6 - CONEXÕES ENTRE AS ETAPAS E OS ACHADOS DA PESQUISA – OS RESULTADOS.....</b>	<b>128</b>
<b>6.1 DOS ESTUDOS PRELIMINARES, A HIDROLOGIA AVANÇADA EXPERIMENTAL À PESQUISA DE CAMPO.....</b>	<b>128</b>
<b>6.1.1 As Vazões .....</b>	<b>129</b>
<b>6.1.2 Curvas de Permanência.....</b>	<b>137</b>

<b>6.1.3 Curvas de Garantias.....</b>	<b>140</b>
<b>6.1.4 Comparações de Garantias .....</b>	<b>155</b>
6.2 MONITORAMENTOS DO VOLUME DE ÁGUA NAS BARRAGENS DA BHRP	161
6.3 CONTRIBUIÇÕES E EXPERIÊNCIAS DE COLABORADORES (AS) - A PESQUISA DE CAMPO.....	168
<b>6.3.1 Contribuições das Entrevistas.....</b>	<b>169</b>
<b>6.3.2 Contribuições com Base nos Questionários .....</b>	<b>173</b>
<b>6.3.3 Temas que Despertam Atenção dos (as) Colaboradores, Questão Vinte do Questionário .....</b>	<b>183</b>
<b>6.3.4 A Multidisciplinaridade Presente nas Contribuições dos Colaboradores, com Base nos Questionários.....</b>	<b>184</b>
<b>SEÇÃO 7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>193</b>
7.1 RECOMENDAÇÕES.....	197
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>200</b>
<b>APÊNDICE A – CURVAS DE PERMANÊNCIA.....</b>	<b>199</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA DE CAMPO.....</b>	<b>204</b>
<b>APÊNDICE C – MINUTA DE PROTOCOLO DE INTENÇÕES.....</b>	<b>210</b>

## INTRODUÇÃO

A água, bem natural necessário à existência e à manutenção da vida de animais e vegetais, vem se transformando cada vez mais num produto de cobiça, controles, desavenças e mortes, em diferentes espaços. Realidades que podem ser associadas ao que muitos entendem por avanços, desenvolvimento.

Exemplos de tais cobiças e controles foi a tão propagada Guerra da Água em Cochabamba na Bolívia, nas últimas décadas do século passado, sobre a qual Drumond (2015, pág. 18) citou: “A água voltou a ser um direito de todos, baseado na noção de direito à vida, e não um bem privado”.

No Brasil, maior país em área física da América do Sul, apesar das densas e extensas redes hídricas, verifica-se que problemas relacionados à água existem, muitos permanecem silenciados e abafados em instâncias de poderes de tomadas de decisão, em espaços das boiadas, das bananas e da soja do *agro pop*.

Desde as primeiras décadas do século XX, a disponibilidade de água entrou nas pautas dos gabinetes. No ano de 1934, último ano do governo provisório de Getúlio Vargas, a inquietação sobre a água se tornou uma questão a ser tratada com uma legislação específica, o que resultou no Código das Águas, o Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 (Brasil, 1934). Em seguida, na década de 1990, é promulgada a Lei das Águas, de nº. 9.433/97. Tentativas de respostas à população, que buscava soluções para as dificuldades relacionadas à disponibilidade de água, norteadas em experiências de outros países, a exemplo dos primeiros Comitês da Bacia.

Com quase nove décadas, oitenta e nove (89) anos do Decreto nº 24.643/34 (Brasil, 1934), e mais de vinte e seis anos (26) anos da promulgação da Lei das Águas, de nº. 9.433/97, (Brasil, 1997), quais experiências homens e mulheres, representantes de diferentes espaços e coletivos, possuem sobre disponibilidade da água, gestão participativa e descentralizada, ações em defesa dos bens naturais e possíveis conflitos no Estado da Bahia? Mais especificamente, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, espaço onde se desenvolveu esta pesquisa?

Sobre a disponibilidade da água e os modos de gestão, na Lei das Águas, lê-se no Art. 1º: “a água é um bem; em situação de escassez, é definido o uso prioritário; a Bacia Hidrográfica é a unidade de gerenciamento; a gestão deve ser descentralizada e contar com diferentes participações”. São situações de interesses coletivos que, há

décadas, se vêm observando em oportunidade de atividades de campo com estudantes da educação básica onde se atua desde a década de 1985.

Em décadas anteriores a 1985, já se observavam os contrastes relacionados à escassez de água em diversos municípios pertencentes à Bacia do Rio Paraguaçu. Desde os anos 1970, eram realizadas viagens aos municípios de Castro Alves, Itatim, Milagres, Santa Terezinha e outros; ponto de partida das observações iniciais que foram aos poucos se ampliando e despertando o interesse de entender situações como a expressiva mendicância nessas cidades e municípios; mortes de animais por falta de água; vegetação seca e acinzentada. Nos caminhos por onde se passava, observava-se uma esteira de contrastes que, ainda sem os devidos nexos, despertavam interesses do futuro geógrafo.

As viagens pretéritas aos municípios citados, quase sempre eram a pé, percorrendo dezenas de quilômetros ou, quando possível, a cavalo; raramente, foi feito algum percurso de carro. Situações como a ausência de riachos, fontes, córregos com água, cenário matizado pela vegetação cinzenta, empoeirada, animais mortos às margens das estradas sempre chamavam atenção. Quando se especulava, junto aos mais velhos, acerca de tais realidades, respondiam que “na caatinga é assim mesmo, não tem água, plantas e bichos morrem pela falta de água ou de fome”. Essa “Geografia” de morte por escassez de água carece de iniciativas, pesquisas, tomadas de decisões e participação.

Voltando à década de 1970, aos aprendizados juvenis, enxerga-se claramente o que escreveu Castro (1984, pág. 167) sobre a Região Nordeste. “Toda a paisagem natural, desde a topografia, as características do solo, a fisionomia vegetal, a fauna [...] tudo traz marcado, com uma nitidez inconfundível, a influência da falta d’água, da inconsistência da água nessa região semidesértica”. Não se quer com isso afirmar que o entendimento de Castro é atual; era assim mesmo, assim nos ensinaram, realidades que suscitam pesquisa.

Ao estabelecer um ponto de partida para a pesquisa, este tem origem nas observações pretéritas, ainda desordenadas da infância, oportunidades em que se buscava respostas para as mortes de animais, para a falta de água, a fome, realidades que eram associadas à caatinga. O aguadeiro, ou vendedor de água, era conhecido de todos e todas; transportava não só água, mas também informações, encomendas. Essa realidade de transportar água em diferentes modos e espaços é citada por Ab’ Sáber (2003, pág. 85): “A cena de garotos tangendo jegues carregados de pipotes

d'água, retirada de poços cavados nos leitos dos rios, tornou-se uma tradição ao longo das ribeiras secas". São cenas pretéritas e presentes na vida de significativa parcela da população da Bacia do Rio Paraguaçu e outros.

Vale lembrar que a inconsistência de acesso à água continua nesse começo de terceira década do século XXI, não apenas na Bacia do Rio Paraguaçu, novos tempos; no entanto, interesses e controles matizados em propósitos pretéritos. A lata de água e o pipote foram substituídos por caixas de água. Inclusive, fabricadas com amianto, material assoberbado de elementos químicos que acarretam riscos e danos à saúde; porém, avanço maior nota-se ao comparar o carrinho de mão com o carro-pipa de prefeituras, de um político qualquer, ou mesmo de um dono de terras mais abastado, que dispõem de fácil acesso ao bem natural água que, de imediato, é transformado num recurso e atenderá a diferentes interesses.

## O TEMPO NÃO PARA. O PRESENTE, AS MARCAS PRETÉRITAS. EXPERIÊNCIAS VIVIDAS

Na década de 1980, iniciam-se as experiências com regência de classe, atuando na educação básica na rede estadual e municipal em Elísio Medrado (BA). A partir de então, experiências são partilhadas com outros educadores, estudantes, pais, comunidades. Questões associadas às águas, escassez, práticas de cuidados com nascentes eram tratadas em oportunidades de trabalho de campo com estudantes, bem como em outros momentos associados à realidade social e cultural local, como nas feiras livres, casamentos, rezas e rodas de samba em municípios vizinhos a Elísio Medrado.

Na ocasião da Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, houve a oportunidade de participar e dialogar com diferentes movimentos sociais atuantes na Bacia do Rio Paraguaçu, a exemplo do Movimento dos Atingidos por Barragem (MAB) e Comissão Pastoral da Terra (CPT). A partir daí, o interesse pelo referido espaço se tornava cada vez mais direcionado, os diálogos com o MAB e a CPT passaram a interessar cada vez mais. CPT, MAB, coletivos que exercitam iniciativas com propósitos de efetiva participação em defesa da vida e dos bens naturais. A água interessa.

Nessa dinâmica de interesses, apropriação e controles, como num jogo de vale tudo em nome do "desenvolvimento", está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (BHRP), espaço estrategicamente localizado na Porção Centro Leste do

Estado da Bahia, ocupando quase dez por cento (9,72%) das terras, numa extensão de 54.921 km<sup>2</sup>, divididos entre (93) municípios, o equivalente a pouco mais de vinte e dois por cento (22,3%) dos 417 municípios componentes do Estado. Objeto espacial e social basilar no desenvolvimento da pesquisa, que se desenvolveu num processo de participação continuada, levando-se em conta situações pretéritas e experiências de homens e mulheres residentes no referido espaço.

A pesquisa versa sobre um estudo de caso norteado no método dialético, com ênfase em experiências, numa abordagem sistêmica e quantitativa. A técnica da observação permeou cada etapa da pesquisa, na qual foram usados dados de vazão de quatro estações fluviométricas localizadas na Bacia, fornecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), visando a interpretar a disponibilidade da água e possíveis conflitos nas diferentes Porções da Bacia, tendo por base a metodologia denominada Hidrologia Avançada Experimental (HAE), conforme Gonçalves (2019 a).

Foram realizadas entrevistas com oitenta (80) representantes do poder público, usuários da água e comunidades; trezentas e quarenta e três (343) pessoas responderam ao questionário, principal lastro dos achados, que resultou em sete temas que preocupam a população da Bacia: (I) Áreas de Preservação Permanentes (APPs), (II) barramentos, (III) cheias e secas, (IV) conflitos pelo uso da água, (V) educação ambiental, (VI) esgotamento sanitário e (VII) agrotóxico. Os temas foram denominados *sete possibilidades* e originaram o Protocolo de Possibilidades de Cuidados com o Rio Paraguaçu, o PPCP, instrumento norteado em ações de educação ambiental, que será aperfeiçoado com a participação da população residente na Bacia, numa tentativa de descentralizar e incentivar maior participação na gestão da água, conforme se lê no Art. 1º da Lei Federal 9.433/97, começando-se nas escolas do ensino fundamental. Tanto nas observações em campo quanto nos resultados dos questionários, foram constatadas situações de conflitos pelo uso da água na BHRP.

Divergências e convergências são características que nos conduzem aos propósitos de um método dialógico. Assim, entende-se o método dialético ao qual se associa este estudo, no qual se enxergam situações em que sujeitos tanto se distanciam como se aproximam em seus entendimentos na busca de uma possível verdade para solucionar embates práticos, teóricos e metodológicos, conflitos.

Nosso entendimento de conflito é norteado originalmente no entendimento simplificado dos não acadêmicos, mas que conhecem, vivenciam e definem esse vocábulo polissêmico como “briga”, “desavença de vizinhos”, “malquerença”, “rolo”. Aprendizados do trabalho de campo, tais definições foram citadas de forma descontraída e com firmeza por uma professora leiga de oitenta e cinco (85) anos na Cidade de Nova Fátima-BA. Essas definições não se destoam; elas convergem com o que escreveram Giddens e Sutton (2016, pág. 311), que definem conflito como: “Luta entre grupos sociais pela supremacia, envolvendo tensões, discórdia e choques de interesse”. Com os quais se concorda.

Borba (2002) define conflito como uma abstração de ação com diferentes entendimentos: luta armada, debate, desavença, oposição. Não é propósito desta tese aprofundar o significado de conflito. No entanto, defende-se que o método dialético é basilar ao se tratar dos conflitos pelo uso da água. Esta referência norteou essa pesquisa.

Com o método dialético e a abordagem sistêmica, as observações de campo, aos poucos, foram se associando às contribuições recebidas, bem como a cada um dos objetivos propostos, não se desprezando as contradições, dúvidas que por vezes surgiram entre os (as) colaboradores (as), ou mesmo pessoas que apenas indicavam possibilidades, situações que, muitas vezes, proporcionavam ricas reflexões e que também podem ser associadas ao método dialético.

Seguindo os caminhos de um estudo de caso, permeado por uma abordagem sistêmica, buscou-se alcançar os objetivos propostos na pesquisa com os quais se espera dar uma modesta contribuição aos estudos sobre gestão das águas, não apenas na BHRP. A seguir, consta uma descrição sucinta de cada seção da tese.

A tese está estruturada em sete seções: Inicia-se com a **Introdução**, seguida pela **seção 1**, que aborda o problema da pesquisa, questões norteadoras, os objetivos da pesquisa, onde estão propostos nexos entre o problema, os objetivos e o objeto estudado. **Na seção 2**, é feita uma discussão inicial sobre o conceito de espaço e se apresenta as características gerais do espaço e da população da Bacia nos noventa e três (93) municípios com áreas inseridas no espaço. Em seguida, discute-se os outros conceitos que fundamentaram e consolidaram a pesquisa, como: a Bacia Hidrográfica e a gestão das águas. Diferentes proposições sobre a Bacia Hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, desde resoluções da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH); a legislação federal, Lei das Águas, a 9.433/97; legislação

estadual, Leis 6.855/95 e (Bahia, 1995) e 11.612/09, (Bahia, 2009), diferentes denominações sobre gestão das águas da Bahia, exemplo das Regiões Administrativas das Águas (RAAS) - e as Regiões de Gestão e Planejamento das Águas (RPGAS) e a Bacia Hidrográfica como unidade de gerenciamento e planejamento de gestão; **Na seção 3**, etapas e procedimentos metodológicos, constam as diferentes etapas percorridas, desde os diálogos pretéritos com colaboradores (as), leituras de matérias de jornais, artigos, dissertações, teses, até as diferentes etapas da metodologia Hidrologia Avançada Experimental (HAE), que resultaram nos diferentes achados, a exemplo das representações gráficas, as Figuras das maiores e menores vazões registradas na BHRP nos últimos oitenta e seis (86) anos, as Curvas de Permanências, os percentuais de Garantias relacionados à gestão da água desde o ano de 1935 até o ano de 2020, algumas comparações de Garantias, bem como os diferentes níveis de armazenamento nos cinco principais barramentos existentes na Bacia, a partir do ano de 2011 até 2022, e as três Porções propostas para a BHRP: a) Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP); b) Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP); c) Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP); os municípios de cada Porção, breves caracterizações climáticas, ocupacionais e populacionais, iniciativas relacionadas a conflitos pelo uso das águas. Para cada Porção, consta breve descrição do relevo com suas baixadas, chapadas e encostas, relação nominal de minerais e rochas encontrados nos municípios, conforme Bahia (2011). **Na seção 4**, consta uma breve caracterização sobre os tipos de climas associados aos tipos de vegetação, segundo Bahia (2011); desde os manguezais na Porção Baixa da Bacia aos remanescentes de Floresta Ombrófila densa encontrados nos municípios de Cachoeira, São Félix e outros; a vegetação da Caatinga que predomina na maioria dos municípios da Porção Média da Bacia e também os Cerrados encontrados em municípios da cabeceira da Bacia, como, por exemplo, em Barra da Estiva e Mucugê. **Na seção 5**, constam características esculturais e estruturais da BHRP, com base em Bahia (2011) e Brasil (2019), aspectos da Geomorfologia, Geologia, Pedologia, seguindo-se a proposição das Porções. Conforme citado na seção 3. Para cada Porção, consta breve descrição do relevo com suas baixadas, chapadas e encostas, relação nominal de minerais e rochas encontrados nos municípios, entre outras características. **Na seção 6**, constam a análise e a discussão dos resultados de cada uma das etapas da pesquisa, sendo a pesquisa de campo, a 3ª etapa. Por meio dela,

houve a oportunidade de partilhar experiências e compreender os diferentes nexos que conduzem homens e mulheres a situações de conflitos pelo uso dos bens naturais, sobretudo a água, na BHRP. A **seção 7** apresenta as conclusões e algumas recomendações – *as sete possibilidades* que resultaram no Protocolo de Possibilidades de Cuidados com o Rio Paraguaçu, o PPCP, e também a proposta de perenização e revitalização de riachos e nascentes na Bacia, os reservatórios contínuos e as outorgas sazonais, seguido das Referências, Apêndices.

## SEÇÃO 1 – O PROBLEMA, OBJETIVOS E INTERROGAÇÕES DA PESQUISA

Desde a antiguidade, os homens passeiam pelo mundo com um espírito curioso: [...]. Mas uma verdadeira curiosidade “científica”, preocupada em classificar, comparar e mesmo em explicar, se encontra em Heródoto, a quem se atribui, com uma coincidência significativa, ao mesmo tempo, o título de “pai da história” e, também, da etnografia e da geografia. (Dardel, 2015, págs. 84-85).

### 1.1 APRESENTANDO O PROBLEMA

A água é um bem natural de fundamental importância para a existência da vida no Planeta Terra. A disponibilidade, ou indisponibilidade, desse bem natural nos diferentes espaços habitados por humanos, por outras espécies de animais, ou por vegetais, interferem diretamente na existência da vida.

Desde as civilizações pré-históricas, passando pelas diferentes Idades da História até os dias atuais, a água acompanha a existência humana em diferentes rituais, desde o nascimento, passando pela vida adulta, até a morte. Isso a torna um bem natural vital.

A disponibilidade de água é fator decisivo desde as origens dos povos que ocuparam e se desenvolveram no Planeta Terra, e tem sido motivo de estudos no seu satélite natural, a Lua, numa tentativa de futuras explorações. A disponibilidade ou não desse bem tem causado mobilizações e conflitos em diferentes esferas, desde pequenas famílias, passando por comunidades, gestões municipais, estaduais e federais.

Água é uma necessidade vital. Sem ela, humanos e demais animais não se fixariam num determinado espaço. A busca por água pode causar discórdias, conflitos de diferentes dimensões. Não são poucos os conflitos e guerras que mataram e matam, e que dizem respeito ao bem natural água, sua disponibilidade ou indisponibilidade.

Dentre os tantos conflitos em que a indisponibilidade de água deu origem, vale destacar a Guerra da Água na Cidade de Cochabamba, na Bolívia, no ano 2000. Conforme Drumond (2015, pág. 18), “a água voltou a ser considerada um direito de todos, baseado na noção de direito à vida, e não um bem privado”.

Também sobre a Guerra da Água, Pfrimer (2009, pág. 361) afirma: “ao lidarmos com a relação entre recursos hídricos e conflitos, resta-nos saber se a água foi um

fator suficiente para engendrar o conflito ou houve uma complexidade de fatores engendrando-o”.

No Brasil, em seus mais de oito milhões de km<sup>2</sup>, conflitos e mortes relacionadas à água acontecem com frequência, por vezes, noticiados em algum tipo de imprensa. Assim como na Cidade de Cochabamba, conflitos de diferentes proporções matizam e envenenam águas e solos no maior país da América do Sul.

Sobre a falta de água, a fome, a denominação de região semidesértica, e tantas outras adversidades na Região Nordeste, Castro (1984, pág. 167), escreveu: “Toda a paisagem natural, desde a topografia, as características do solo, a fisionomia vegetal, a fauna, [...], traz marcado, com uma nitidez inconfundível, a influência da falta d’água, da inconstância da água nesta região semidesértica”.

As adversidades existentes no espaço da BHRP remontam há algumas décadas em oportunidades nas quais se transitava em estradas que davam acesso a povoados, vilas e cidades de municípios como Castro Alves, Itaim, Iaçú, Milagres, Santa Terezinha, municípios inseridos na BHRP, influenciados pelo clima Semiárido e pela falta de chuva.

Ao recordar visitas pretéritas das décadas de 1970 e 1980, é pertinente destacar que remonta àqueles anos, dúvidas e inquietações relacionadas a alguns elementos do espaço por onde se passava, a exemplo da vegetação que, na maioria das vezes, parecia seca, coberta pela poeira das estradas. Paisagens estranhas que, a cada viagem, despertavam questionamentos, os quais, na maioria das vezes, ficavam sem respostas. Ou, se os mais velhos se ocupassem em responder, nem sempre se compreendiam as respostas prontas e tradicionais dos pais ou vizinhos com os quais se percorriam caminhos: “No sertão e na caatinga é assim mesmo, não tem água, plantas e bichos morrem pela falta de água ou de fome”.

Ao se associar a realidade da falta de chuvas e de água aos aspectos da vegetação e do tipo climático Semiárido predominante na BHRP, concorda-se com Ribeiro (2007, pág. 47), ao afirmar que: “entre abril e maio, as chuvas se despedem e recomeça a seca abrasadora. A folhagem se estiola, os pastos secam, aguadas se evaporam, as sombras desaparecem, [...] o homem se desespera”.

Com o passar dos anos, as viagens em espaços da BHRP se ampliam; ampliam-se também os espaços visitados e os interesses em compreender mais sobre esses espaços onde plantas e animais morrem sem água ou de fome.

Desde as décadas finais do século XX aos dias atuais, início de terceira década do século XXI, em diferentes oportunidades de diálogos com a população residente na BHRP tem-se observado uma constante preocupação quanto à disponibilidade de água, os conflitos, os usos e as possibilidades de participação na gestão da água no referido espaço. Preocupações são observadas tanto individualmente quanto nos diferentes coletivos com os quais se tem dialogado com frequência há décadas.

Integrantes do Movimento SOS Águas da Chapada, do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), bem como da Comissão Pastoral da Terra (CPT), em diferentes oportunidades, têm reunido comunidades, gestores, usuários e o Poder Público local e estadual com o objetivo de chamar a atenção sobre as dificuldades, o acesso, e conflitos relacionados ao uso da água; de modo especial, nos espaços de cabeceiras do Rio Paraguaçu, onde está situado o polo agrícola da Chapada Diamantina.

Na Porção Alta da Bacia onde a agricultura irrigada é destaque, a população reconhece que os donos do agronegócio vêm se apoderando com frequência dos bens naturais para obter lucro: o solo, a vegetação e a água são recursos prontos dos quais lançam mão continuamente. Norteados em diferentes diálogos com a população de diferentes espaços da BHRP, há concordância com Mauro (2016), Left, (2003), Porto-Gonçalves (2004) e Ribeiro (2003), que destacam “a mercantilização da natureza”.

A água do Rio Paraguaçu tem se tornado motivo de disputas e conflitos que envolvem pequenos produtores rurais que sustentam o consumo local e regional contra os agroexportadores. Estes sustentam os interesses internacionais e mercantilizam cotidianamente o que se entende por bens naturais, em nome do lucro e da acumulação, pilares que sustentam o sistema capitalista vigente entre a maioria dos povos.

Nos diferentes espaços da BHRP, o bem natural água está se transformando numa mercadoria cada vez mais cara, escassa, disputada, e tem despertado preocupação de homens e mulheres que defendem o “uso responsável do que ainda nos resta dos bens naturais”, conforme Oliveira, N.; Santos, T. R.; Torres, A. P. (2021).

Tal situação exige atenção e pesquisas antes que desertos matizem a mais importante Bacia Hidrográfica totalmente inserida no Estado da Bahia e que abastece cerca de uma centena de cidades baianas e mais de (60%) da população de Salvador.

## 1.2 A SELEÇÃO DO ESPAÇO DA PESQUISA

A BHRP, por diversos aspectos, tem despertado interesses de muitos pesquisadores. A disponibilidade hídrica, associada à possibilidade de conflitos pelo uso da água, é uma realidade que tem despertado a atenção de segmentos sociais na BHRP. De modo especial, a partir do final do século XX, mais especificamente após a criação e implantação do polo agrícola da Chapada Diamantina no ano de 1998.

Entende-se que devido à importância estratégica da BHRP, não só para o Estado da Bahia, mas, sobretudo, para a população que nela reside e para a Região Metropolitana de Salvador, é necessário que se desenvolvam pesquisas que contribuam com modos adequados de usos dos bens naturais, a exemplo dos solos ainda produtivos que têm despertado tantos interesses, e das águas, sobretudo nos espaços de maiores interesses, como o polo agrícola da Chapada Diamantina, espaço voltado para a produção do agronegócio de exportação, nas cabeceiras da Bacia.

As observações, as experiências e a posição estratégica que a BHRP ocupa no espaço baiano favoreceram para a decisão de escolher a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu como recorte espacial desta pesquisa de doutoramento.

### 1.3 JUSTIFICAR O PROBLEMA, UMA POSSIBILIDADE

A escassez da água e, por consequência, a incerteza na disponibilidade desse bem para diferentes usos é uma realidade que aumenta a cada dia em diferentes espaços do Planeta Terra. Conforme Rebouças (2003, pág. 206), “as Nações Unidas estimam que até o ano 2025, dois terços da população mundial sofrerão escassez, moderada ou severa, de água”.

Para muitos estudiosos, alertas mais contundentes sobre os modos de usos dos bens naturais, explorações desordenadas, são apresentados desde a segunda metade do século XX, no período da Pós-Segunda Guerra Mundial, anos de expansão do modo de produção capitalista, décadas de 1960 e 1970. O livro Primavera Silenciosa (Carson, 1962) é um exemplo de alertas das desordens relacionadas aos bens naturais: ar, terra e água e as possíveis consequências para a humanidade e para os bens da natureza.

No Brasil, as explorações desordenadas das florestas e mananciais, na Cidade do Rio de Janeiro, ocasionaram a criação do Código das Águas, Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934. Essa iniciativa governamental antecede as preocupações originadas em países desenvolvidos, décadas de 1960/1970 (Conferência de Estocolmo 1972), conforme se lê na primeira justificativa do referido Decreto: “Considerando que o uso das águas no Brasil tem se regido até hoje por uma legislação obsoleta, em desacordo com as necessidades e interesses da coletividade nacional”.

Na Região Nordeste do Brasil, entre outros fatores, as diferenças pluviométricas influenciam de modo significativo para que haja espaços em que as chuvas superam (1800 mm/ano) no Cerrado e na Zona da Mata. Ao contrário, no Sertão, ocorrem índices inferiores a (300 mm) ano. Conforme Ab’ Sáber (2003, pág. 84), “Enquanto no domínio dos Cerrados a média anual de precipitação varia entre 1500 mm a 1800 mm, essa medida no Nordeste seco está entre 268 mm a 800 mm”.

A BHRP está inserida nessa dinâmica de chuvas, ora abundantes, ora escassas nos espaços. Por exemplo, a jusante da barragem da Pedra do Cavalo, nos municípios de Cachoeira, Maragogipe, São Félix, bem como em espaços de cabeceiras, como em Barra da Estiva, Iraquara, Mucugê; porém, na maioria dos municípios predomina a escassez de chuvas e assim, baixos índices pluviométricos.

Conforme Bahia (2011), entre os municípios da BHRP de menor precipitação anual constam: (Itatim 613,4 mm; Piritiba 566,4 mm; Rafael Jambeiro 563,1 mm; Santa Terezinha 568,3 mm). Diante dessa significativa desigualdade pluviométrica, que influencia significativamente os espaços da BHRP, é necessário haver iniciativas de pesquisa e projetos adequados para garantir a vida de homens e mulheres que acreditam ser possível viver na terra sem migrar para os subespaços dos centros urbanos locais ou regionais.

A realidade de transformar em mercadoria os bens da natureza, é uma preocupação coletiva atual. Corroboram com esse entendimento estudos recentes desenvolvidos na BHRP, entre os quais vale destacar: 1 - Gonçalves (2014, pág. 151), em sua tese de doutoramento, destaca: “É necessário colocar em prática medidas que controlem a demanda por água”; 2 - Guimarães, (2014, pág. 202), em seus estudos de doutorado desenvolvidos na BHRP, escreveu: “Não se imaginava o quanto a exploração desmedida e a investida mercadológica [...] tivesse uma raiz com imensos desdobramentos sobre o ambiente social e natural do território em questão”; 3 - Pereira (2008, pág. 171): “Torna-se imperioso ampla participação da comunidade com a integração dos atores sociais nos três segmentos (Poder Público, sociedade civil organizada e usuários da água)”; 4 - Souza (2010) sugere trabalhos futuros para melhor conhecimento da qualidade das águas do Rio Paraguaçu em suas palavras finais na pesquisa de dissertação.

As experiências de homens e mulheres residentes na BHRP sobre o uso e gestão das águas foram basilares para se alcançar os objetivos propostos na pesquisa.

A tese representa o entendimento dos trezentos e quarenta e três (343) representantes (secretários e secretárias de municípios, presidentes de sindicatos, padres, pastores evangélicos, professores, professoras, membros do Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu, entre outros) do Poder Público estadual e municipal, usuários e consumidores de águas da BHRP de oitenta e três (83) municípios visitados em oito (8) semanas de trabalho de campo. O quantitativo de municípios visitados é percentualmente superior a oitenta e nove por cento (89,2%) dos noventa e três (93) municípios da Bacia. Muitas das respostas dos questionários e das entrevistas ratificaram a nossa tese: o Rio Paraguaçu ainda é perene na sua quase totalidade. No

entanto, a disponibilidade de água preocupa e já causa conflitos em muitas comunidades.

É necessário ressaltar que o despertar do interesse em pesquisar os espaços da BHRP tem seu ponto de partida nas experiências de homens e mulheres residentes no referido espaço e que reconhecem os problemas, denunciam e dialogam em tempos e espaços que lhes são oportunos.

Sobre a experiência, Tuan (2013, pág. 17) afirma: “Experiência é um termo que abrange as diferentes maneiras por intermédio das quais uma pessoa conhece e constrói a realidade”.

Sem desprezar os nexos pretéritos das experiências desde a infância, no que se refere à disponibilidade da água que muito influenciou a opção por estudar a BHRP, as inquietações de homens e mulheres residentes nos espaços da Bacia relacionadas aos usos das terras e da água foram decisivas na escolha da BHRP para o estudo.

Entende-se e acata-se por disponibilidade a seguinte definição: “Estado daquilo de que se pode dispor” (Borba, 2002, pág. 516).

Conflitos e adversidades marcam os espaços da BHRP. Os tipos climáticos: Úmido, Subúmido, Seco, Semiárido; os solos, associados a outros fatores, definem o processo de ocupação da BHRP, onde cinquenta e seis (56) dos noventa e três (93) municípios se encontram inseridos no Sertão Nordestino, o que equivale a um percentual superior a sessenta por cento (60,2%) dos municípios inseridos no Semiárido. Realidade que, por si, já desperta reflexões e questionamentos sobre diferentes aspectos ligados às populações que aí vivem, os bens naturais disponíveis, os modos de participação nas tomadas de decisão, quando interesses pontuais interferem e podem direcionar resultados de interesses coletivos em interesses de alguns, a exemplo do uso das águas.

Com a implantação do polo agrícola da Chapada Diamantina nos espaços da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, nos Municípios de Ibicoara e Mucugê, a partir do ano de 1998, muitos pequenos proprietários de terra que produzem ou que produziam para o consumo local e regional sentem-se ameaçados pelos produtores do agronegócio de exportação, responsáveis pela produção *fast food*, que exportam os frutos bons da terra e disponibilizam as sobras, o refugo para as populações locais e regionais. Ou seja, aquilo que não atende aos interesses das grandes economias capitalistas em suas variadas modalidades de interesses.

A partir das últimas visitas de campo realizadas nos meses de junho e julho do ano de 2022, observou-se com mais clareza que entre as três Porções da BHRP a que mais chamou a atenção e, possivelmente, despertará novos estudos foi a Porção Alta da Bacia. De modo especial no que se refere à contaminação das águas e à quantidade de poços sem o devido acompanhamento do órgão responsável, o INEMA.

Na Porção Alta da Bacia, as mobilizações sociais são constantes. Iniciativas populares em defesa das águas e das terras acontecem com frequência, o que, por si, tem despertado interesses em um melhor entendimento sobre tais iniciativas.

As preocupações com o futuro das terras ocupadas atualmente com o agronegócio, bandeira de lutas de vários grupos organizados, a exemplo da Comissão Pastoral da Terra (CPT) e do Movimento SOS Águas da Chapada, que se somam a muitos outros grupos que atuam especialmente em cidades da Porção Alta da Bacia, não acontecem por acaso. Os diferentes modos de resistir aos avanços dos interesses dos agroexportadores é uma realidade em diferentes espaços da BHRP; são os movimentos, os interesses coletivos.

Ameaças de morte, vigílias em defesa de nascentes, escassez de atividades de educação ambiental, desmatamentos, inconsistência e fragilidades na atuação do Comitê da Bacia, diferentes modos de exploração dos bens naturais e barramentos indevidos são alguns dos problemas destacados pelos (as) colaboradores (as) e que serão atentamente apresentados com outros achados da pesquisa.

Problemas existem, a população os reconhece e participa. Opressões e adversidades matizam e interferem nas tomadas de decisão. Pesquisar é necessário.

## 1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.4.1 Objetivo Geral

Compreender a disponibilidade hídrica e possíveis conflitos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (BA), visando a contribuir com o Poder Público, usuários e comunidades nas tomadas de decisão referentes aos modos de usos das águas existentes na referida Bacia.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a disponibilidade hídrica na BHRP, no período de 1935 a 2020, a partir das precipitações e vazões, séries históricas, em quatro estações fluviométricas localizadas na Bacia, comparando os resultados aos entendimentos de representantes do Poder Público, dos consumidores e da sociedade civil organizada;
- b) Pesquisar conflitos pretéritos, presentes e possíveis conflitos futuros, relacionados aos modos de usos da água a partir das experiências de representantes comunitários e do Comitê da Bacia;
- c) Investigar possíveis precauções e preocupações individuais e comunitárias referentes às barragens existentes na BHRP;
- d) Avaliar o monitoramento, os danos e riscos que esses empreendimentos podem causar às populações.

### 1.5 INTERROGAÇÕES NORTEADORAS DA PESQUISA

Para as interrogações que nortearam a pesquisa, foram basilares as experiências de representantes de comunidades, gestores e membros ou ex-membros do Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu. A partir daí, constatou-se a necessidade de apresentar alguns entendimentos de estudiosos sobre a importância das experiências na construção do conhecimento, acreditando-se na possibilidade de favorecer estudos futuros dentro e fora do espaço que interessa no momento, a BHRP.

Sobre as experiências, habilidade de escolhas, sensibilidade, Claval escreveu,

Para compreender como se constrói a terra dos homens, não basta se considerar as práticas e habilidades que uns e outros desenvolvem para se dirigir, assentar seu empreendimento no meio ambiente e se inserir na sociedade. Sua sensibilidade, sua emotividade, sua experiência também contam com o mesmo peso (Claval, 2010, Pág. 124).

Ao se referir às experiências humanas, Bauman, no livro *Confiança e Medo na Cidade* (2009, pág. 35), diz: “É nos lugares que se forma a experiência humana, que ela se acumula, é compartilhada, e que seu sentido é elaborado, assimilado e negociado”.

Experiências construídas a partir de realidades que devem ser compartilhadas e valorizadas interessam nesta pesquisa. Apesar disso, é importante reconhecer que interesses adversos podem desvirtuar, ignorar e descartar os aprendizados construídos com base em vivências."

Ao se referir à necessidade de pesquisas voltadas para histórias de vida, experiências vividas, Pineau e Grand (2012, pág. 27) escreveram: "o que desperta o interesse não são mais, unicamente, os grandes homens, nem os grandes acontecimentos, mas o cotidiano, a vivência das pessoas comuns que não fazem parte da elite".

Das experiências nos diálogos com diferentes representantes em oportunidades de viagens, visitas às feiras livres de cidades e vilas da BHRP, observações em atividades de campo com estudantes, entre outras, surgem as interrogações da pesquisa:

a) Existe água disponível e de qualidade para atender as populações que dependem do Rio Paraguaçu, desde a Porção Alta até a foz, incluindo a maioria da população da Cidade de Salvador?

b) A partir das experiências de representantes dos segmentos sociais, como Poder Público, usuários e comunidades que se envolvem diretamente ou indiretamente com o uso da água a exemplo do Comitê da Bacia, já existiram, existem ou poderão existir conflitos associados ao uso das águas na BHRP?

c) Nos espaços da BHRP, há barramentos, tanto no leito principal (Apertado, Bandeira de Melo e Pedra do Cavalo), quanto em afluentes (França e João Durval Carneiro) que podem causar riscos e danos às populações. Ao considerar possíveis benefícios e prejuízos com esses barramentos, qual o entendimento da população da BHRP?

## SEÇÃO 2 – O ESPAÇO DA PESQUISA, OBSERVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS: APORTE TEÓRICO CONCEITUAL

“Qualquer que seja o enfoque sobre a questão homem-meio, esta é uma questão antes de tudo social” (Passos, 2010, pág. 424).

### 2.1 ESPAÇOS EM CONSTRUÇÃO: FORMAS, FUNÇÕES, ESTRUTURAS E PROCESSOS

Aqui, é necessário apresentar o entendimento de espaço, vocábulo polissêmico, que será empregado no texto por se acreditar que seja adequado para agregar elementos capazes de definir totalidades, despertar interesses e ocasionar divergências, possibilidades intrínsecas do método dialético que norteou esse estudo, e alguns dos teóricos que fortalecem esse entendimento de espaço dinâmico.

O espaço ao qual nos referimos é o espaço que possui nexos, convergências e divergências possíveis de serem acrescentados, discutidos, observados, compreendidos e trabalhados, assim como entende Santos:

Devemos nos preparar para estabelecer os alicerces de um espaço verdadeiramente humano, de um espaço que possa unir os homens para e por seu trabalho, mas não para em seguida dividi-los em classe, em exploradores e explorados; um espaço matéria inerte que seja trabalhada pelo homem, mas não se volte contra ele; um espaço Natureza social aberta à contemplação direta dos seres humanos, e não um fetiche; um espaço instrumento de produção de vida, e não uma mercadoria trabalhada por outra mercadoria, o homem fetichizado (Santos, 2012, pág. 41).

Ao falar em espaço, é necessário inserir no debate o entendimento de Lefebvre (2000, pág. 208) que afirma: “Com toda a realidade, o espaço social depende metodológica e teoricamente de três conceitos gerais: a forma, a estrutura, a função.” A esses conceitos, Santos acrescentou processo, e os definiu:

Forma é o aspecto visível de uma coisa. Refere-se, ademais, ao arranjo ordenado de objetos, a um padrão. Função uma tarefa ou atividade esperada de uma forma, pessoa, instituição ou coisa. Estrutura implica a inter-relação de todas as partes de um todo; o modo de organização ou construção. Processo pode ser definido como uma ação contínua desenvolvendo-se em direção a um

resultado qualquer, implicando conceito de tempo (continuidade) e mudança. (Santos, 2012, pág. 69).

Corrêa (1995, pág. 26) enfatiza as contribuições de Lefebvre nos trabalhos de Santos e acrescenta: “A vasta obra de Milton Santos está, ainda que não de modo exclusivo, fortemente inspirada em Lefebvre e em sua concepção de espaço social”. Espaço sem o social é o espaço vazio. Spósito (2004, pág. 90), ao se referir ao estudo do espaço, afirma: “Santos foi pioneiro na insistência de que o espaço deve merecer atenção afinada dos geógrafos, desde a década de 1970”.

A partir dessa compreensão de espaço dinâmico, totalidade que envolve processos, participações, esta tese foi construída. Com ela, espera-se causar inquietações, quiçá, divergências e propósitos de solução no que se refere à gestão da água.

Falar em gestão de águas no Brasil nos remete à Lei das Águas – Lei Federal de nº. 9.433/97, no seu Art. 1º, inciso V, lê-se: “A Bacia Hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. Aqui, é necessário fazer uma ressalva em relação à Lei nº. 9.433/97. Conforme Tucci, Hespanhol e Neto (2001), devido à demora na promulgação da referida Lei que ficou no Congresso Nacional de 1991 a 1997, 17 Estados adiantaram-se e promulgaram Leis relacionadas aos recursos hídricos, entre os Estados que se destacam, podemos citar a Bahia, que promulgou Leis relacionadas aos recursos hídricos no ano de 1995.

A Bacia Hidrográfica vem sendo utilizada como elemento de estudo desde o século XX. É possível que os franceses tenham sido os pioneiros no entendimento de que o espaço de uma determinada Bacia, a partir do envolvimento de diferentes sujeitos, seja uma opção que favorece a gestão de bens da natureza, a exemplo a água. Jacobi (2009, pág. 40) afirma: “O modelo brasileiro atual de gestão das águas inspirou-se principalmente no modelo francês [...], a partir da Lei 1.245/64”.

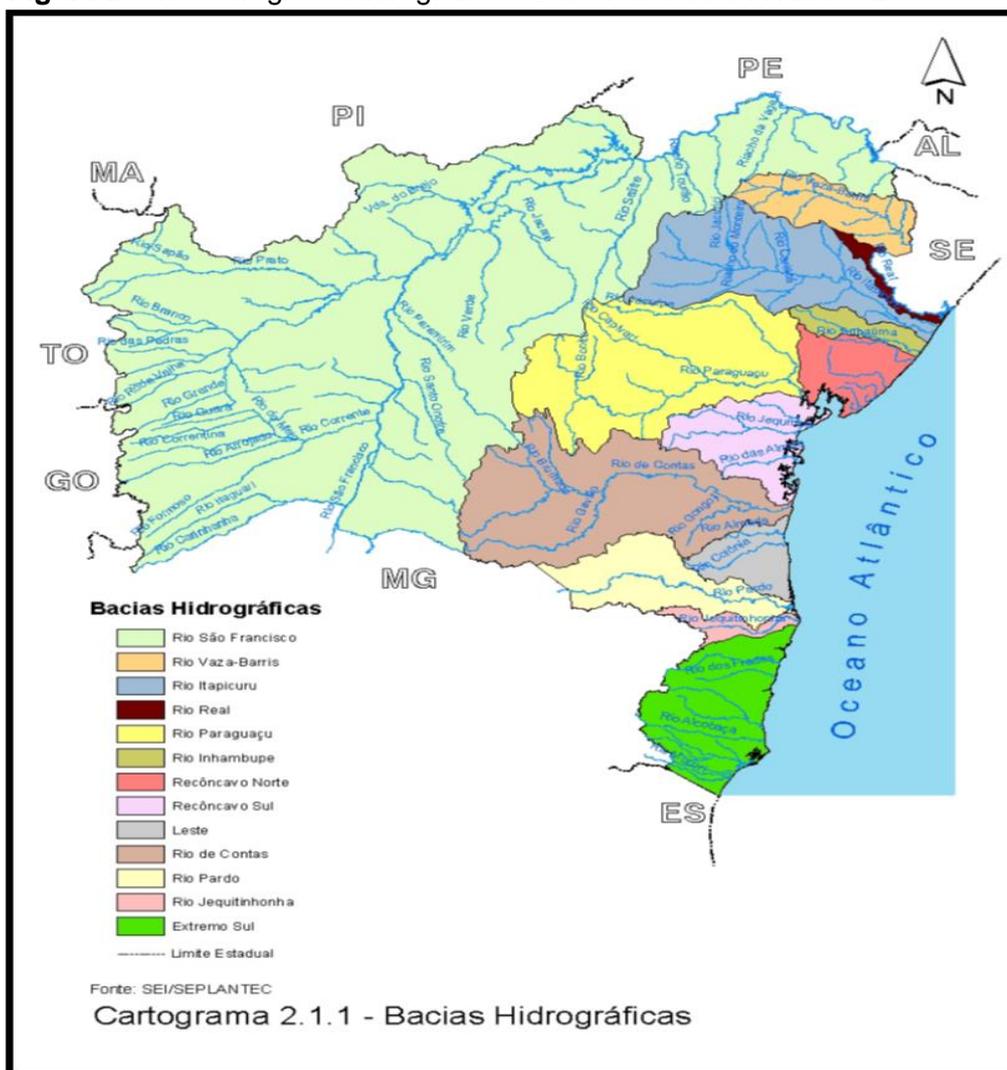
Nesse entendimento sobre a Bacia Hidrográfica como unidade espacial de gestão, Tundisi (2009, p.107) afirma: “A Bacia Hidrográfica, como unidade de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, representa um avanço conceitual muito importante e integrado de ação”. Ribeiro (2009, págs. 125-126), ao se referir à Bacia Hidrográfica como uma unidade de gestão, destaca: “A gestão dos recursos hídricos no Brasil combinou a base natural, a Bacia Hidrográfica, com a participação



Na Resolução nº 32, em destaque no parágrafo acima lê-se: “Considera-se como região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares”.

Com base na BHB 250, o Estado da Bahia está inserido em duas das Macrorregiões Hidrográficas: São Francisco e Atlântico Leste. A Macrorregião Atlântico Leste, no Estado da Bahia, consta de doze (12) Bacias Hidrográficas, sendo elas: Bacia do Rio Vaza-Barris, Bacia do Rio Itapicuru, Bacia do Rio Real, Bacia do Rio Paraguaçu, Bacia do Rio Inhambupe, Bacia do Recôncavo Norte, Bacia do Recôncavo Sul, Bacia do Rio de Contas, Bacia do Rio Pardo, Bacia do Leste, Bacia do Rio Jequitinhonha, Bacia do Extremo Sul, conforme constam na Figura 2.

**Figura 2 - Macrorregiões Hidrográficas São Francisco e Atlântico Leste**



Fonte: Brasil, 2021.

Totalmente inserida no Estado da Bahia e componente da Região Hidrográfica Atlântico Leste, a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, doravante denominada BHRP, (Figura 3), pode ser compreendida sob diferentes olhares. Tem traçados e formas capazes de lhe atribuir identidade, possui interesses e funções econômicas, sociais, administrativas; é dotada de diferentes estruturas *inselbergs*, chapadas, vales; é dinâmica, possui movimentos, está em contínuos processos de construção e desconstrução. É o físico e o humano dando vida ao espaço. Este é o espaço do qual se fala, ambiente que se conhece, permeado por experiências vividas durante décadas, em oportunidades de passeios turísticos por municípios da Chapada Diamantina; e também no seu entorno, em aulas de campo e em reuniões com trabalhadores (as), oportunidades de aprendizados contínuos que despertaram o interesse nesta pesquisa.

**Figura 3 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu**



Fonte: Brasil, (2021a; 2020; 2017). Elaborado pelo autor.

A BHRP, completamente incorporada à Região Nordeste do Brasil, é considerada uma das mais importantes Bacias que drenam terras totalmente inseridas no Estado da Bahia e tem despertado interesses de diferentes pesquisadores. Entre outros, vale destacar: Gonçalves, M. J. de S. (2014) em pesquisa de doutorado com o título - Gestão Quantitativa das Águas Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu no Estado da Bahia, que desenvolveu métodos de utilização de dados hidrológicos que facilitam a compreensão de informações hidrológicas visando a auxiliar a gestão quantitativa de águas superficiais em Bacias Hidrográficas; Guimarães, R.M.A.M. (2014), em pesquisa de doutorado, estudou Ética, Política e Conflitos Socioambientais às margens do Baixo Paraguaçu, visando a analisar os conflitos socioambientais envolvendo a população ribeirinha que margeia o Rio Paraguaçu no seu Baixo curso.

No espaço da BHRP, no contribuinte Rio Jacuípe, Dias, M. de O. (2012) desenvolveu pesquisa com a qual propôs a Análise Quantitativa das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Jacuípe no Estado da Bahia, com o objetivo de avaliar anos hidrológicos normais deficitários e com excedentes hídricos, a fim de subsidiar a ocupação ordenada da BHRJ e orientar os habitantes quanto à previsão de enchentes visando à prevenção de desastres naturais e disponibilidade hídrica.

Composta por noventa e três (93) municípios, conforme a Tabela 1, a BHRP, em seus diferentes espaços, influencia, ou é influenciada pelas águas, em seus diferentes percursos em afluentes, barragens e canais desde as terras altas da Chapada Diamantina até a sua foz na Baía de Todos os Santos.

**Tabela 1** - Municípios da BHRP, áreas em km<sup>2</sup>, área na Bacia e porcentagem

Ord	Município	Área em km <sup>2</sup>	Área na Bacia em km <sup>2</sup>	Porcentagem de área inserida na Bacia
1	Andaraí	1.581,11	1.581,11	100
2	Anguera	187,840	187,840	100
3	Antônio Cardoso	293,350	293,350	100
4	Baixa Grande	967,514	967,514	100
5	Barra da Estiva	1.657,413	181,2	10,9
6	Barro Alto	414,510	42,26	10,2
7	Barrocas	307,297	76,78	25
8	Boa Vista do Tupim	2.972,109	2.972,109	100
9	Boninal	896,857	876,09	97
10	Bonito	791,276	516,91	65,3
11	Cabaceira do Paraguaçu	222,026	222,026	100
12	Cachoeira	394,894	394,894	100

13	Canarana	579,726	0,02	0,003
14	Candeal	447,578	447,578	100
15	Capela do Alto Alegre	629,586	629,586	100
16	Capim Grosso	464,776	14,45	3,1
17	Castro Alves	713,789	343	48,05
18	Conceição do Coité	1.015,252	478,56	47,1
19	Conceição da Feira	164,798	101,93	62
20	Cruz das Almas	139,117	96,34	26,1
21	Feira de Santana	1.424,425	804,56	21,4
22	Gavião	384,592	384,592	100
23	Governador Mangabeira	106,848	106,848	100
24	Iaçú	2.342,497	2.149,06	92
25	Ibicoara	817,355	683,21	83,6
26	Ibiquera	698,245	698,245	100
27	Ibitiara	1.834,002	44,04	2,4
28	Ichu	138,016	138,016	100
29	Ipecaetá	372,565	372,565	100
30	Ipirá	3.105,281	3.105,281	100
31	Iramaia	1.708,115	538,77	31,5
32	Iraquara	991,822	991,822	100
33	Itaberaba	2.386,390	2.386,390	100
34	Itaetê	1.331,822	1.331,822	100
35	Itatim	547,510	418,28	76,3
36	Jaguaripe	863,424	3,26	0,37
37	Jussiape	589,763	0,79	0,13
38	Lajedinho	846,728	846,728	100
39	Lamarão	189,257	0,03	0,01
40	Lençóis	1.283,328	1.283,328	100
41	Macajuba	701,171	701,171	100
42	Mairi	906,680	906,680	100
43	Maracás	2.413,270	575,38	23,8
44	Maragogipe	437,610	364,98	83,4
45	Marcionílio Souza	1.099,283	975,77	88,7
46	Miguel Calmon	1.599,672	693,43	43,3
47	Milagres	420,358	108,6	25,8
48	Morro do Chapéu	5.744,969	2.834,88	49,3
49	Mucugê	2.462,153	2.136,04	86,7
50	Mulungu do Morro	646,620	500,43	77,3
51	Mundo Novo	1.491,990	1.491,990	100
52	Muritiba	86,311	85,66	99,2
53	Nazaré	278,639	1,13	04
54	Nova Fátima	346,784	346,784	100
55	Nova Itarana	475,381	15,2	32
56	Nova Redenção	565,356	565,356	100
57	Novo Horizonte	627,500	0,62	0,2
58	Palmeiras	737,454	737,454	100
59	Pé de Serra	596,771	596,771	100
60	Piatã	1.825,857	476,73	26,1
61	Pintadas	647,144	647,144	100
62	Piritiba	980,328	980,328	100
63	Planaltino	955,454	305,53	32
64	Quixabeira	366,387	83,85	22,9

65	Rafael Jambeiro	1.090,552	1.090,552	100
66	Retirolândia	242,329	176,81	73
67	Riachão do Jacuípe	1.155,418	1.155,418	100
68	Ruy Barbosa	1.991,772	1.991,772	100
69	Salina da Margarida	150,569	1,71	1,1
70	Santa Bárbara	347,921	136,73	39,2
71	Santa Terezinha	719,257	497,51	35,8
72	Santaluz	1.623,445	218,65	13,47
73	Santo Amaro	494,502	1,17	0,2
74	Santo Estevão	360,334	360,334	100
75	São Domingos	289,963	289,963	100
76	São Félix	103,226	101,25	98,1
77	São Felipe	222,407	0,03	0,01
78	São G. dos Campos	294,768	108,36	36,7
79	São José do Jacuípe	362,365	329,73	91
80	Sapeaçu	131,281	20,76	15,8
81	Saubara	166,428	13,78	2,3
82	Seabra	2.402,170	1.490,02	62
83	Serra Preta	595,297	595,297	100
84	Serrinha	583,314	233,71	40
85	Serrolândia	322,022	62,8	20,2
86	Souto Soares	1.026,634	509,82	49,6
87	Tanquinho	243,839	243,839	100
88	Tapiramutá	714,691	714,691	100
89	Utinga	633,760	633,760	100
90	Valente	394,877	199	50,1
91	Várzea da Roça	468,407	468,407	100
92	Várzea do Poço	206,478	143,23	69,4
93	Wagner	519,05	519,05	100

Fonte: Brasil, (2021a). Elaborado pelo autor.

A localização geográfica, a proximidade do mar, a extensão territorial ocupada pela BHRP na Região Nordeste do Brasil e, em parte, no Sertão, são alguns dos fatores que favorecem, entre outros diferenciais, a existência de diferentes tipos de climas encontrados na referida Bacia, localizada entre os paralelos -11° 17' a -13° 36' de Latitude Sul, e os meridianos 38° 50' a 42° 01' de Longitude Oeste, situada na Região Centro Leste do Estado da Bahia, e possui os seguintes limites naturais: a) ao Norte, as Bacias dos Rios São Francisco e Itapicuru; b) ao Sul, limita-se com a Bacia do Rio de Contas e Bacia do Recôncavo Sul; c) ao Oeste, faz limite com as Bacias dos Rios São Francisco e de Contas; d) ao Leste, os limites são as Bacias do Recôncavo Norte, Rio Inhambupe e com a Baía de Todos os Santos.

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (BHRP), elemento espacial que norteou a pesquisa, foi basilar para se alcançar os objetivos esperados, uma vez que se entende ser essa uma opção com diferentes possibilidades associadas ao método

dialético, convergências, divergências, conflitos; contribuiu nas diferentes etapas da pesquisa.

Considerando-se a Bacia Hidrográfica como elemento dinâmico, com entradas e saídas, fluxos e, também, uma totalidade, esse será o recorte espacial da pesquisa. Vale ressaltar que, mesmo não sendo unanimidade o entendimento do uso da Bacia Hidrográfica como recorte espacial para alguns teóricos, importa-nos os compromissos, a qualidade dos que entendem e empregam a Bacia Hidrográfica como objeto de interesse para, a partir dela, traçarem planos e desenvolverem pesquisas que geram conhecimentos para a humanidade.

## 2.2 OBSERVAÇÕES E EXPERIÊNCIAS NOS ESPAÇOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU

Considerando-se a observação como um pilar nos estudos de Geografia, sempre se buscou enxergar, sentir e acatar nexos entre a observação e sujeitos, construtores ou (des) construtores de espaços, de realidades. Das sutilezas observadas em diferentes tempos, em espaços da BHRP, surgem o interesse que deu lastro a esta pesquisa. De acordo com George (1978, pág.20), “em qualquer procedimento geográfico, o primeiro passo é a observação”.

Nesse sentido, foi empregada essa técnica, de modo especial nos trabalhos de campo, nas oportunidades de diálogos com homens e mulheres, nas entrevistas semiestruturadas, oportunidades em que se observou falta de atenção, evitou-se dar continuidade ao encontro. Optou-se por não entregar o instrumento basilar da pesquisa, ou seja, os questionários. Entende-se a observação, conforme Gil.

A observação é sempre utilizada na coleta de dados; ou conjugada a outras técnicas ou utilizada de forma exclusiva. A observação apresenta como principal vantagem, em relação a outras técnicas, a de que os fatos são percebidos diretamente, sem análise e interpretação, o que lhe confere a sistematização e o controle requeridos dos procedimentos científicos (Gil, 1989, págs. 54/55).

Observações, diálogos e experiências são oportunidades que proporcionam nexos às confluências e cruzamentos dos nossos propósitos de unir elementos da Geografia Física à Geografia Humana, uma vez que se entende que esse dualismo físico-humano só existe a depender do olhar, da experiência ou compreensão do

pesquisador, ou pesquisadora, que, por vezes, enxerga-se exclusivamente na Geografia Física ou na Geografia Humana. Esse não é o entendimento desta pesquisa; tampouco é a experiência do autor. Daí, concorda-se com Mendonça.

É mesmo incrível que, numa abordagem geográfica, sejam esquecidos o relevo que forma o suporte à existência da cidade, da água e do ar que sustentam a vida de seus habitantes, do alimento que produzido no solo os nutre etc. (Mendonça, 2001 pág.127).

Observações e interesses associados ao mundo exterior, espaços e experiências, sempre estiveram ligados diretamente às necessidades dos homens e mulheres, ao espaço social, as diversidades e as relações com a natureza e modos de produção, conforme Lefebvre (1991, pág. 73) “Social space implies a great diversity of knowledge. [...] And what is the nature of its relationship to production? “O espaço social implica uma grande diversidade de conhecimentos. [...] E qual a natureza da sua relação com a produção? (Tradução própria).

Ao citar interesses sociais e ambientais na pesquisa, isso remete ao entendimento de Passos (2010), ao se referir a Sociedade e Natureza.

Nos últimos anos, um número significativo de geógrafos vem demonstrando que as relações Sociedade-Natureza constituem uma problemática única, não sendo possível investigá-la dentro de uma Geografia separada, dividida, dicotomizada, em Geografia Física e Geografia Humana, ou através de uma única área do conhecimento. (Passos, 2010, pág. 424).

As práticas de observações de campo entre os diferentes espaços da BHRP associadas às experiências de homens e mulheres, doravante denominados colaboradores (as), na pesquisa, foram decisivos. Dentre outros aspectos, para decidir o método e a metodologia da pesquisa.

Foi a partir das adversidades, controvérsias, dúvidas que surgiram em diferentes oportunidades, em diálogos comunitários em espaços da BHRP, que se teve a certeza de que o método dialético associado à abordagem sistêmica melhor abordaria as questões e objetivos da pesquisa, acreditando-se na possibilidade de contribuir com o Poder Público, usuários e comunidades organizadas nas tomadas de decisão referentes à gestão da água dentro e fora dos espaços da BHRP.

Experiências diversas deram o matiz necessário a este trabalho. A pesquisa não seria possível sem as diferentes contribuições de homens e mulheres, colaboradores (as) que vivem as adversidades e opressões nos espaços da BHRP, considerada a Bacia mais importante para o Estado da Bahia.

Aqui é pertinente apresentar contribuições de dois estudiosos sobre a experiência, os espaços e os diferentes olhares. Claval, (2010, pág. 123), afirma que “a experiência é individual: ela depende do momento e do lugar. Ela reflete os itinerários seguidos por cada um”. Itinerários seguidos também por nós há décadas e por tantas pessoas nos caminhos e estradas entre as cidades e vilas nos espaços componentes da referida Bacia. Tuan (2013, pág. 17), ao se referir à experiência, afirma que “a experiência está voltada para o mundo exterior. Ver e pensar claramente vão além do eu”. O mundo exterior, as relações e ações diversas que envolvem espaços e pessoas.

Ainda sobre experiências, em diferentes oportunidades de diálogos, surgiram inquietações referentes aos modos de gestão das águas na BHRP. Por exemplo, em relação à atuação do Comitê da Bacia e ao expressivo quantitativo de barramentos existentes tanto no canal principal quanto em afluentes do Rio Paraguaçu. Sobre tais temáticas, é oportuno destacar os seguintes estudos: Pereira, M, do C. N. (2008), tese de doutorado pela Universidade de Brasília, que analisou o processo de constituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, quanto à composição dos seus membros, sua origem geográfica e o segmento representado, e suas influências na efetivação da gestão participativa dos recursos hídricos da Bacia; Nascimento, L.G. (2018) desenvolveu pesquisa com o título “Os Humanos e o Rio Paraguaçu: Agenciamento do Rio por Quilombolas da Baía do Iguape e pelo Estado”, pesquisa cujo objetivo foi cotejar o agenciamento do Rio Paraguaçu pelas instâncias governamentais, ao agenciamento do mesmo pelos quilombolas do Baixo Paraguaçu; Santos, M.E.P.; Sampaio, R.M.; Rossi, R.A. (2005) desenvolveram estudo sobre Gestão das Águas e Participação no Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu, com o objetivo de produzir uma reflexão teórica acerca do contexto político da participação da sociedade civil, usuários e Poder Público no processo de institucionalização da gestão das águas na Bacia do Rio Paraguaçu - BA.

Ainda sobre o Comitê da Bacia e o Rio Paraguaçu, Ávila, H.H. de. et al (2020) pesquisou a Governança Política do Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu, tendo por

objetivo aprofundar o debate acerca dos compromissos econômicos e pactos políticos estabelecidos entre Estado, sociedade civil e usuários que dão o tom à governança no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu. Souza, G da S. (2010), na dissertação de mestrado apresentada no Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia, realizou uma avaliação da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu utilizando Análise Multivariada com o objetivo de avaliar e interpretar os fatores físicos, químicos e biológicos que interferem nas características das águas da BHRP.

Sobre barramentos na BHRP, Gens, F. (2006), em tese de doutorado apresentada na Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, realizou a Avaliação dos Efeitos da Barragem Pedra do Cavalo Sobre a Circulação Estuarina do Rio Paraguaçu e Baía de Iguape e, Palma, E.G.A. (2007), em dissertação de mestrado apresentada na Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, estudou a Aplicação da Legislação Ambiental no Território da APA do Lago de Pedra do Cavalo: o caso do núcleo de reassentamento Ilha de São Gonçalo, com o objetivo de avaliar, através do mapeamento do núcleo de reassentamento Ilha de São Gonçalo e seus lotes, o detalhamento do nível de comprometimento dos lotes em função da reserva de Área de Preservação Permanente a partir da aplicação da legislação ambiental e seu reatamento no território.

Norteados em diálogos, experiências e observações vivenciadas em mais de três décadas de atividades de turismo, aula de campo em espaços da BHRP, buscou-se entender a dinâmica da gestão das águas na BHRP. A partir da trajetória de décadas de inquietações em relação à gestão das águas, decidiu-se por iniciar as investigações tomando por base a realidade dos diferentes barramentos existentes na Bacia do Rio Paraguaçu; assim, com base na Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 (Brasil, 2010) e na Resolução nº 143 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) de 10 de julho de 2012 (Brasil, 2012), que tratam sobre Danos Potenciais Associados (DPA) e Categorias de Riscos (CRI) em barragens, surgiu o interesse em acompanhar os Relatórios Anuais de Segurança em Barragens (RSB) da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

A partir do ano de 2018, foram apresentados trabalhos sobre o tema, em diferentes eventos científicos. Como, por exemplo, no XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada, realizado na Cidade de Fortaleza, no ano de 2019, o trabalho “Avaliação quantitativa dos impactos da Barragem de Apertado na Estação de Andaraí

(51120000)”, no Rio Paraguaçu, na Bahia. Nesse mesmo Simpósio, foi apresentado o trabalho “Usos e Categorias de Riscos em Barragens no Rio Paraguaçu na Bahia: o caso de Ibicoara e Mucugê”. No XIII ENANPEGE, realizado na Cidade de São Paulo, no período de 2 a 7 de setembro de 2019, foi apresentado o trabalho intitulado “Áreas de Proteção Permanente em Bacias Hidrográficas de Feira de Santana: proposição de modelo de gestão aplicado ao contexto urbano”.

No biênio (2021/2022), apesar da “reclusão” da pandemia e dos protocolos de segurança, os diálogos e trocas de experiências nos espaços da BHRP continuaram; e resultaram em alguns trabalhos. No XIV ENANPEGE, (on-line), que seria realizado na Paraíba no período de 10 a 15 de outubro de 2021, foi apresentado o trabalho “Desenvolvimento Responsável e Participação Consciente: escassez de água e experiências partilhadas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu na Bahia”; no Simpósio do NEPST, perspectivas e desafios do sertão nordestino, evento (on-line), capitaneado pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, foi apresentado o trabalho “Danos Potenciais Associados e Modalidades de Usos em Barragens na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu na Bahia”; No II Seminário Águas, Soberania Alimentar e Justiça Espacial no Brasil, realizado no período 05 a 07 de outubro de 2022 na Universidade Federal da Bahia/UFBA, foi apresentado o trabalho “Breve Caracterização em Barragens no Estado da Bahia: categorias de risco, danos potenciais associados e usos”, trabalho que compõe o Capítulo dois (2) no Caderno de Geociências Vol. 18 ed. Especial 2023, da UFBA, (Oliveira, N; Torres, A.P.; Gonçalves, M.J. de S.; Oliveira, A. D. D.; Santos, T.R.).

Esses e outros trabalhos - que estão sendo desenvolvidos no espaço da BHRP são norteados pela trilogia *observação, espaço e experiências*, pilares que fundamentam e despertam contínuos interesses pela pesquisa, com possibilidades de contribuir para que os diferentes atores que lidam com a gestão das águas busquem continuamente acertar suas tomadas de decisão, no que se refere à distribuição do bem natural água, indispensável à vida de humanos, outros animais e vegetais.

### 2.3 A LEI DAS ÁGUAS E A AGENDA 2030 DA ONU

A Lei das Águas, Lei nº. 9.433/97, foi basilar na pesquisa por possuir nexos que convergem com as preocupações e interesses de coletivos rurais e urbanos nos espaços da BHRP. Será um dos instrumentos legais por meio do qual algumas inquietações nortearam objetivos da pesquisa. Compreender como a participação nas tomadas de decisão acontece é uma necessidade continuada. Do mesmo modo, a participação descentralizada, conforme consta no Art. 1º Inciso VI dessa Lei, no qual se lê: “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

Ainda em referência à participação, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), mesmo eivada de utopias, vale lembrar o objetivo 6b, no qual se lê: “apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento” (ONU, AGENDA 2030).

Nesse mesmo sentido de participação e de cuidados com a água, no Relatório das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos, “não deixar ninguém para trás”, lançado em Genebra, Suíça, em 19/03/22, lê-se nas páginas iniciais: “O acesso à água e ao saneamento é reconhecido internacionalmente como um direito humano. Ainda assim, mais de 2 bilhões de pessoas não dispõem de serviços mais básicos” (UNESCO, 2021). O acesso à água é um direito de todos e todas?

Nesse contexto de dificuldade de acesso à água, Rodriguez, (2016), escreve,

El crecimiento del consumo mundial de agua dulce, superó en más de dos veces la tasa de crecimiento poblacional durante el siglo XX. Cerca de la tercera parte de la población mundial, habita en las naciones del Tercer Mundo y presenta problemas moderados o severos de falta de agua. Rodriguez, (2016, pág. 345).

O uso responsável dos bens naturais é uma necessidade para os dias atuais, assim como afirmam Oliveira, N; Santos, T. R; Torres, A. P. (2021). Participar é necessário; daí, a concordância com Ab’ Sáber ao afirmar que:

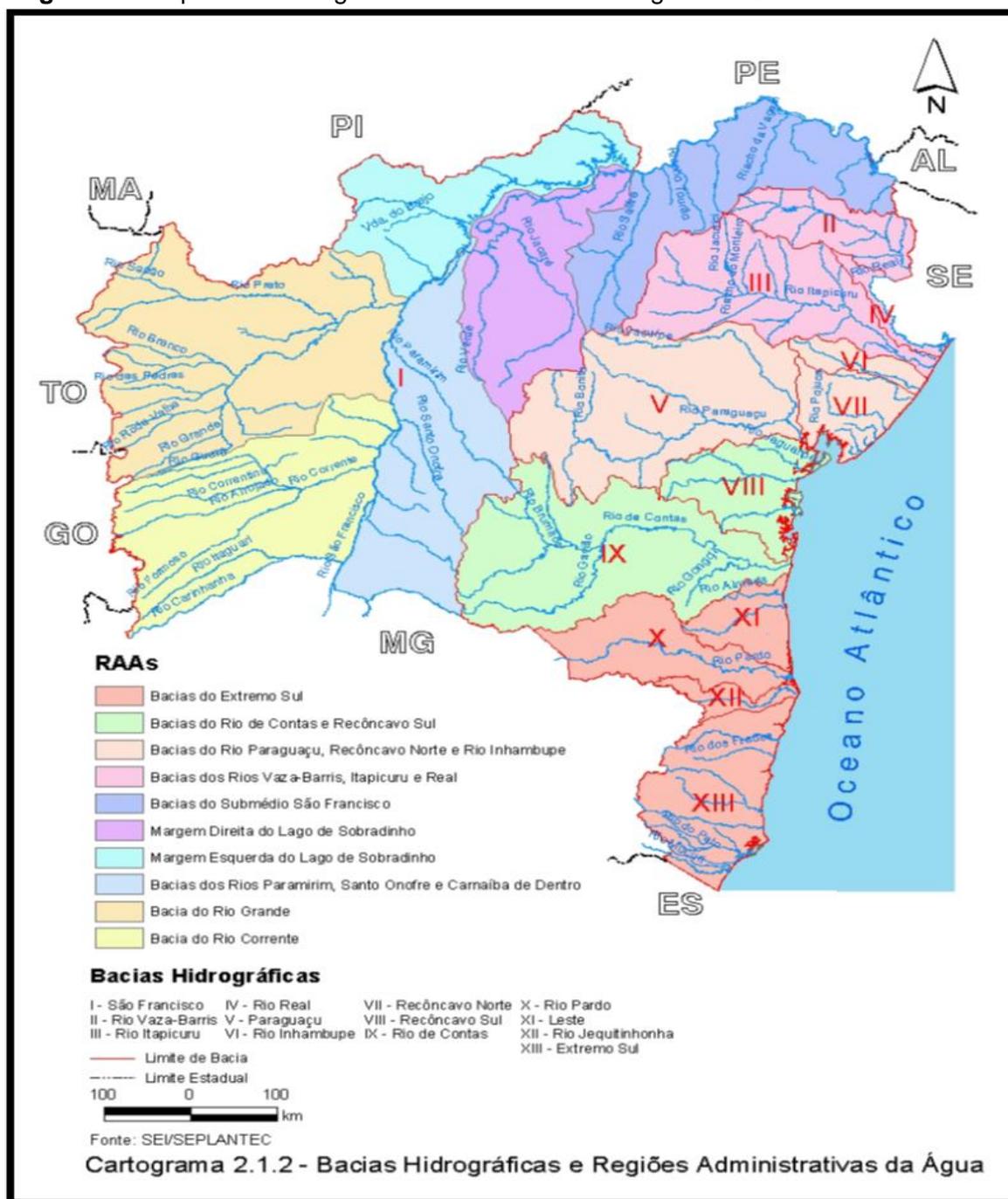
Desde os mais altos escalões do governo e da administração até o mais simples cidadão, todos têm uma parcela de responsabilidade permanente, no sentido da utilização não-predatória dessa herança única que é a paisagem terrestre. Para tanto, há que conhecer melhor as limitações de uso específicas de cada tipo de espaço e paisagem (Ab' Sáber, 2003, pág.10).

## 2.4 A GESTÃO DAS ÁGUAS NO ESTADO DA BAHIA

Conforme foi citado no início dessa Seção, dezessete (17) Estados brasileiros promulgaram legislação relacionadas aos recursos hídricos antes da promulgação da Lei das Águas no ano de 1997, sendo a Bahia um desses Estados; no ano de 1995, promulgou a Lei Nº 6.855 de 12 de maio de 1995 (Bahia 1995), que dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos. O Art. 1º dessa Lei afirma que “a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos reger-se-ão pelos princípios e normas estabelecidos por essa Lei”.

Nessa mesma Lei, no Art. 8º, consta que “o território do Estado fica dividido em 10 Regiões Administrativas da Água – R.A.A”, conforme relação: I- R.A.A do Extremo Sul, que compreende as Bacias Hidrográficas X Rio Pardo, XI Leste, XII Rio Jequitinhonha e XIII Extremo Sul; II- R.A.A do Rio de Contas, formada pela IX Bacia Hidrográfica do Rio de Contas e pela VIII Bacia Hidrográfica do Recôncavo Sul; III- R.A.A do Rio Paraguaçu e Grande Salvador que inclui a V Bacia do Rio Paraguaçu, a VI Bacia do Rio Inhambupe e a VII Bacia do Recôncavo Norte; IV- R.A.A dos Rios Vaza-Barris, abrange um total de três Bacias Hidrográficas a II Rio Vaza-Barris, a Bacia III do Rio Itapicuru e a IV Bacia do Rio Real; V- R.A.A das Bacias do Submédio São Francisco; VI- R.A.A da Margem Direita do Lago do Sobradinho; VII- R.A.A da Margem Esquerda do Lago do Sobradinho; VIII- R.A.A da Bacia dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro; IX- R.A.A da Bacia do Rio Grande; X- R.A.A da Bacia do Rio Corrente, observa-se que as RAAs de nomenclatura V a X todas fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco que é denominada com nomenclatura I de acordo a divisão das 13 Bacias Hidrográficas do Estado da Bahia conforme a Figura 4.

Figura 4 – Mapa das 10 Regiões Administrativas das Águas da Bahia



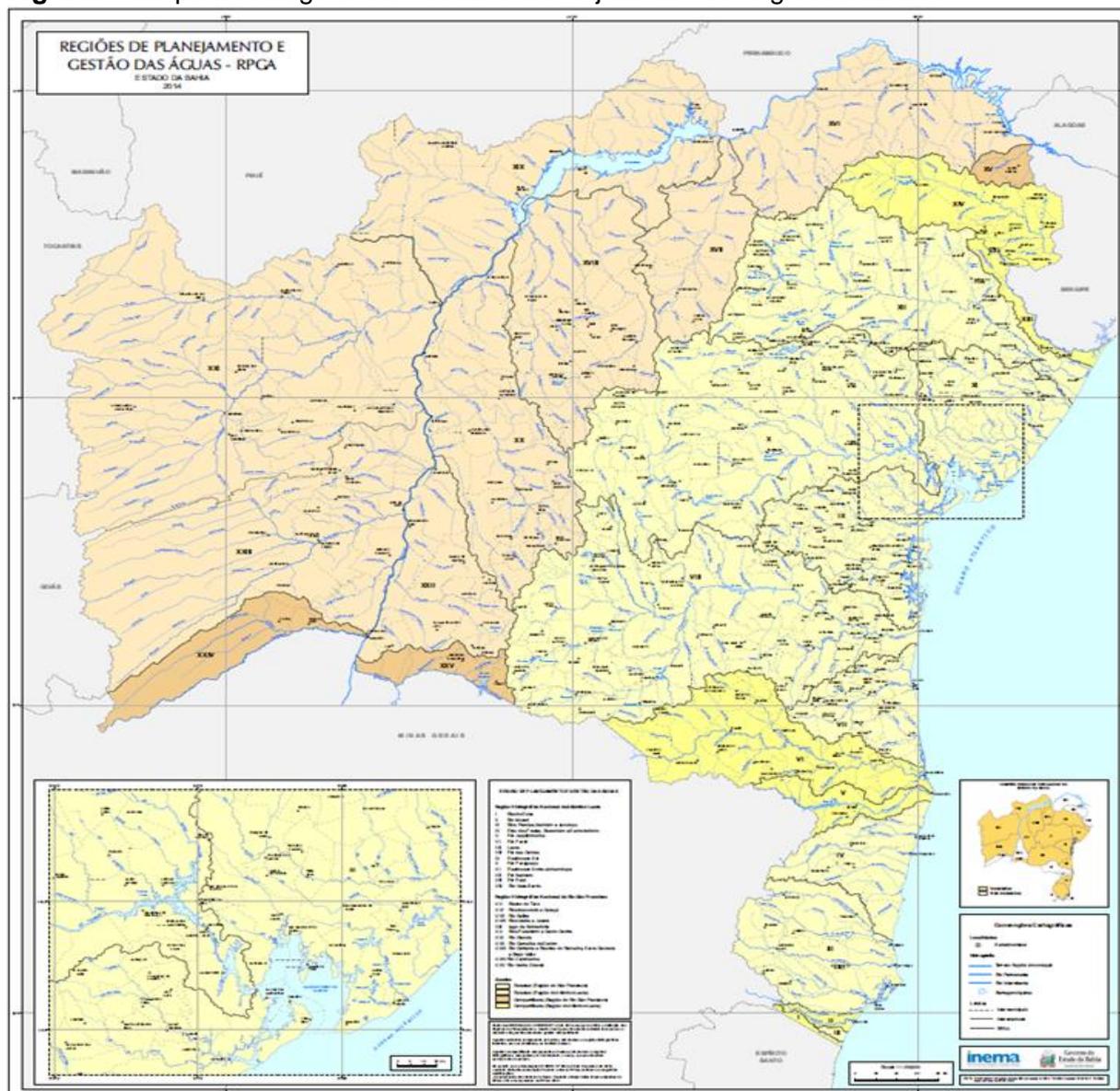
Fonte: Bahia, 1995.

No ano 2005, o Estado da Bahia, por meio da Resolução 01/2005, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) aprovou o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos (Bahia, 2005). Em seguida, novas resoluções do CONERH modificaram as RAAs, que passaram a ser denominadas Regiões de Gestão e Planejamento das Águas (RPGA), alterando o quantitativo de dez (10) para treze (13); em seguida, para dezessete (17). No ano de 2009, o quantitativo de RPGAs é alterado

com base na Resolução nº 43 do CONERH; passou de dezessete (17) para vinte e seis (26), conforme Figura 5.

Na justificativa do aumento das RPGAs consta que foram observados: redistribuição da RPGA do Rio São Francisco, devido à grande extensão, a eficiência da gestão das águas, a distância de deslocamento dos membros dos comitês, a capacidade de mobilização de uma região e o número de municípios envolvidos.

**Figura 5** - Mapa das Regiões de Gestão e Planejamento das Águas da Bahia



Fonte: Bahia, (2005).

No Quadro 1, consta a relação nominal das vinte e seis (26) RPGAs, com o nome do Rio que a denomina e uma breve descrição sobre a localização de cada uma delas no espaço baiano.

**Quadro 1** - Relação nominal das 26 Regiões de Gestão e Planejamento de Águas da Bahia.

<b>Nº da RPGA</b>	<b>Nome ou Rio de referência</b>	<b>Localização no estado</b>
1	Doce e Itaúnas	Divisa com Minas Gerais
2	Mucuri	Divisa com Minas Gerais
3	Jucuruçu, Itanhém e Peruípe	Divisa com Minas Gerais
4	Santo Antônio, Frades, Buranhém	Próximo à linha da Costa
5	Jequitinhonha	Divisa com Minas Gerais
6	Pardo	Divisa com Minas Gerais
7	Do Leste	Leste do Estado
8	Das Contas	Centro Oeste do Estado
9	Do Recôncavo Sul	Ilha de Itaparica, Boipeba
10	Paraguaçu	Oeste Leste do Estado
11	Recôncavo Norte	Recôncavo
12	Itapicuru	Recôncavo Norte
13	Real	Divisa com Sergipe
14	Vaza-Barris	Divisa com Sergipe
15	Do Riacho do Tará	Divisa com Sergipe
16	Macururé e Curaçá	Norte do Estado
17	Salitre	Norte do Estado
18	Verde e Jacaré	Norte do Estado
19	Lago do Sobradinho	Norte do Estado
20	Paramirim e Santo Onofre	Norte do Estado
21	Serra Dourada e Brejo velho	Norte do Estado
22	Carnaíba de Dentro	Norte do Estado
23	Grande	Norte do Estado
24	Corrente	Norte do Estado
25	Carinhanha	Divisa com Minas Gerais
26	Verde Grande	Divisa com Minas Gerais

Fonte: Bahia, (2005).

### SEÇÃO 3 – ETAPAS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Muitos aspectos da gestão dos territórios podem ser empreendidos sem grandes investimentos financeiros, graças aos trabalhos corretamente orientados das populações rurais (Tricart, 1977, pág. 72).

#### 3.1 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES, OBSERVAÇÕES E LEITURAS:

##### PRIMEIRA ETAPA

Ao apresentar as diferentes etapas da pesquisa, entende-se ser necessário destacar algumas iniciativas que despertaram o interesse em pesquisar a BHRP, a começar pelas observações e diálogos com homens e mulheres que residem no referido espaço. Já evidenciado no texto, a decisão por pesquisar a BHRP não surge do acaso, ou de uma oportunidade qualquer; remonta à segunda metade do século XX, e gradativamente vão surgindo novas possibilidades. Com o passar dos anos, o Rio Paraguaçu foi se tornando cada vez mais objeto de interesses de diferentes coletivos, de modo especial quanto à realidade da disponibilidade hídrica, os descasos com suas nascentes e margens, realidades que significativa parcela da população conhece e se preocupa há décadas.

Em diferentes oportunidades de trabalhos de campo envolvendo escolas e comunidades, nos municípios de Castro Alves, Feira de Santana, Lauro de Freitas, Santa Terezinha [...], dialogava-se com gestores, representantes religiosos, sindicatos etc. São daquele tempo as primeiras buscas sobre os regimes de chuvas na Bacia, as secas que obrigavam trabalhadores (as) a migrarem para centros urbanos e até mesmo a se tornarem pedintes em feiras, romarias, ou em estabelecimentos comerciais de cidades mais desenvolvidas nos espaços da própria Bacia. As observações preliminares não podem passar despercebidas; foram elas que deram lastro a todo o arcabouço que norteou os procedimentos necessários na pesquisa.

A técnica da observação perpassou todas as etapas da pesquisa e, mais especificamente, nos diálogos com trabalhadores (as) desde que foi elaborado o projeto de pesquisa no ano de 2017. Nas oportunidades em que se participou de reuniões com o Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu (antes e depois da aprovação do projeto de pesquisa), interessava, sobretudo, observar as diferentes demandas discutidas, contribuições, falas, modos de participação nas tomadas de decisões do

Comitê, até a etapa final da pesquisa de campo, entre os meses de maio a agosto de 2022, quando, além da entrega e de esclarecimentos dos questionários, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com diversas representações, dirigentes de sindicatos, gestores (as) escolares, prefeitos, vice-prefeitos, secretários de agricultura, meio ambiente e turismo de vários municípios, lideranças religiosas e agricultores (as), entre outros.

Ainda como procedimentos preliminares, ou primeira etapa, foram realizadas leituras de teses, dissertações, artigos, atas do Comitê da Bacia, entre tantas outras publicações. Os diálogos desenvolvidos com feirantes sobre a origem dos diferentes produtos comercializados por eles nas feiras livres de Castro Alves, Itatim, Lençóis, Milagres [...]; nas rodas de conversas, em casas de farinha, olarias, barzinhos, casamentos e rodas de samba foram de grande valia e antecederam cada etapa da pesquisa.

### 3.2 HIDROLOGIA AVANÇADA EXPERIMENTAL (HAE): SEGUNDA ETAPA

Partindo das observações, diálogos e questionamentos que resultaram no projeto de pesquisa aprovado no Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geografia da Universidade Federal da Bahia, turma do ano de 2018.1, de posse de diferentes leituras sobre a BHRP, foram iniciadas as atividades de escritório sobre a realidade hídrica na BHRP. O ponto de partida foi pesquisar os dados hidrológicos de diferentes Estações no sítio da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

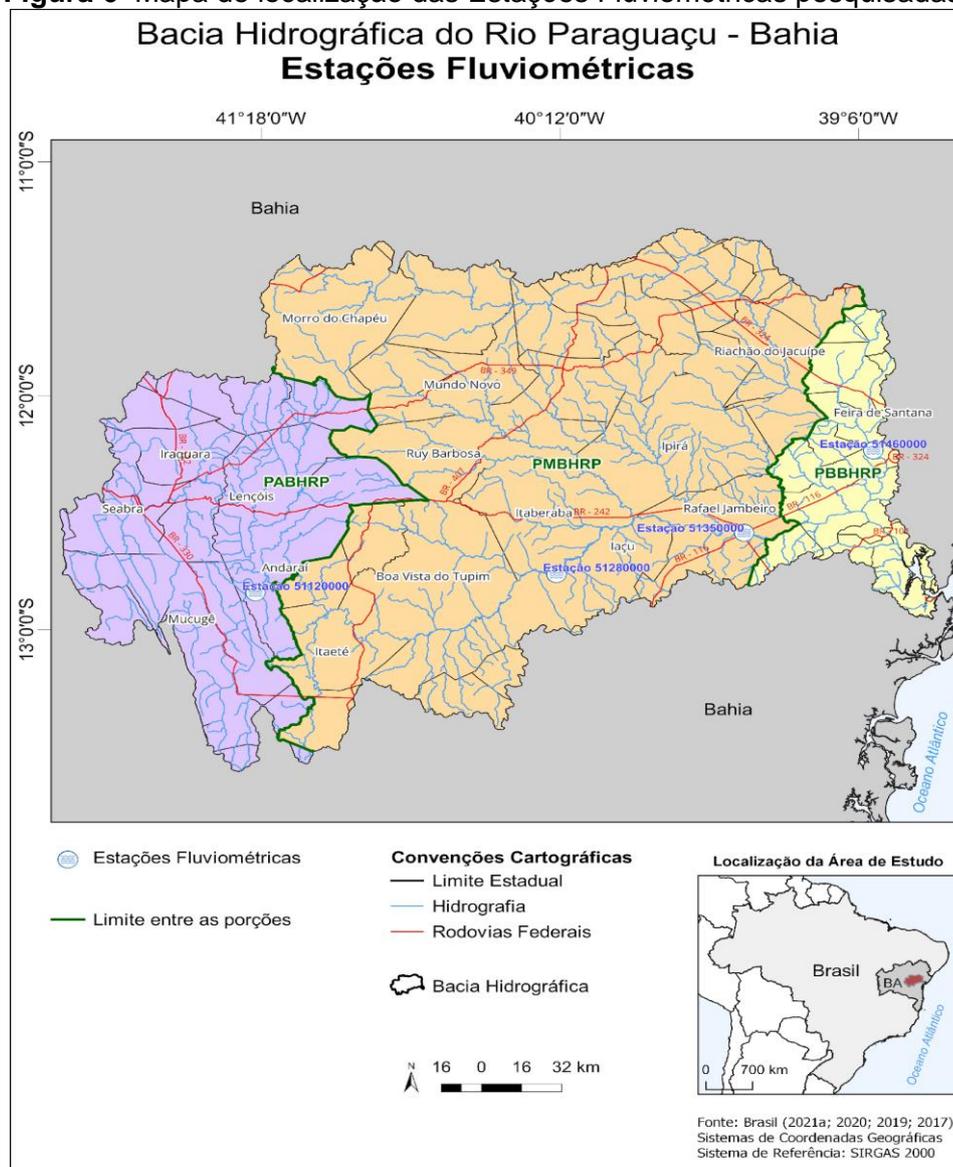
Os dados de vazão considerados necessários foram pesquisados em quatro Estações Fluviométricas, localizadas em pontos distintos da Bacia, a saber:

- a) Estação 51120000, localizada no Município de Andaraí, Porção Alta da Bacia;
- b) Estação 51280000, localizada no Município de Iaçú, Porção Média da Bacia;
- c) Estação 51350000, localizada no Município de Rafael Jambeiro, Porção Média da Bacia;
- d) Estação 51460000, Ponte do Rio Branco, localizada no Município de Feira de Santana, Porção Baixa da Bacia.

Para cada Estação, foi necessário fazer ajustes, correções dos dados, conforme, (item 3.2.2). Na Figura 6, consta: códigos e localização de cada Estação,

na cor azul, bem como, o traçado das principais rodovias federais que cruzam o espaço da BHRP, BR-101; BR-116 e BR-242.

**Figura 6**–Mapa de localização das Estações Fluviométricas pesquisadas



Fonte: Brasil, (2021a, 2020, 2019, 2017). Elaborado pelo autor.

### 3.2.1 Tabelas Sínteses dos Períodos e Estações Analisadas

A Estação 51460000, localizada no Município de Feira de Santana, Porção Baixa da Bacia, possui um período de oitenta e seis (86) anos (1935 a 2020) de informações de vazão, divididos em dezesseis (16) subperíodos com o total de trinta e um mil quatrocentos e doze (31.412) dias, conforme pode ser observado na Tabela 2.

**Tabela 2** - Síntese dos períodos analisados na Estação 51460000, Feira de Santana (BA)

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos subperíodos	Total de dias dos subperíodos
Feira de Santana	1º	01/1935 a 01/1965	10.989
	2º	02/1965 a 11/1966	668
	3º	12/1966 a 12/1972	2.223
	4º	01/1973 a 11/1974	699
	5º	12/1974 a 12/1977	4.383
	6º	01/1978 a 01/1984	2.222
	7º	02/1984 a 11/1989	2.130
	8º	12/1989 a 02/1995	1.916
	9º	03/1995 a 11/1996	641
	10º	12/1996 a 04/1998	516
	11º	05/1998 a 02/2001	1.035
	12º	03/2001 a 12/2003	1.036
	13º	01/2004 a 07/2009	2.069
	14º	08/2009 a 10/2010	457
	15º	11/2010 a 12/2014	1.522
	16º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total (dias dos períodos)</b>	-	-	<b>31.412</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A Estação 51350000, está localizada no Município de Rafael Jambeiro, Porção Média da Bacia, o período das análises de vazão vai de 1950 a 2020, perfazendo um total de setenta (70) anos de informações de vazão divididos em oito (8) subperíodos, com um total de vinte e cinco mil novecentos e trinta e três dias (25.933) conforme consta na Tabela 3.

**Tabela 3** - Síntese dos períodos analisados na Estação 51350000, Rafael Jambeiro-BA

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos subperíodos	Total de dias dos subperíodos
Rafael Jambeiro	1º	01/1950 a 03/1954	1.551
	2º	04/1954 a 11/1970	6.088
	3º	12/1970 a 12/1972	762
	4º	01/1973 a 10/1998	9.435
	5º	11/1998 a 03/2003	1.612
	6º	04/2003 a 10/2010	2.771
	7º	11/2010 a 12/2014	1.522
	8º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total (dias dos períodos).</b>	-	-	<b>25.933</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A Estação 51280000, está localizada no Município de Iaçu, na Porção Média da Bacia, possui 86 anos (1935 a 2020) de informações de vazão divididos em cinco (5) subperíodos com o total de trinta e um mil quatrocentos e doze (31.412) dias, conforme consta na Tabela 4.

**Tabela 4** - Síntese dos períodos analisados na Estação 51280000, Iaçu (BA)

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos subperíodos	Total de dias dos subperíodos
Iaçu	1º	01/1935 a 11/1963	10.561
	2º	12/1963 a 10/1979	5.814
	3º	11/1979 a 09/2002	8.370
	4º	10/2002 a 12/2014	4.475
	5º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total (dias dos períodos)</b>	-	-	<b>31.412</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Estação 51120000, o período das análises de vazão vai dos anos de 1935 a 2020, perfazendo um total de oitenta e seis (86) anos divididos em dez (10)

subperíodos, num total de trinta e um mil quatrocentos e doze (31.412) dias, conforme consta na Tabela 5. A referida Estação está localizada no Município de Andaraí, Porção Alta da Bacia.

**Tabela 5** - Síntese dos períodos analisados Estação 51120000, Andaraí (BA)

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos subperíodos	Total de dias dos subperíodos
Andaraí	1°	01/1935 a 02/1940	188
	2°	03/1940 a 04/1946	2.252
	3°	05/1946 a 12/1953	2.802
	4°	01/1954 a 11/1974	7.639
	5°	12/1974 a 11/1986	4.383
	6°	12/1986 a 01/ 1998	4.080
	7°	02/1998 a 11/2000	1.034
	8°	12/2000 a 11/2012	4.383
	9°	12/2012 a 12/2014	761
	10°	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias dos períodos</b>	-	-	<b>31.412</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

### 3.2.2 Correções e Preenchimentos de Dados

De posse dos dados fluviométricos de cada Estação, gerados com base no sítio Hidro web, no formato Access, foram feitas as correções ou complementos em lacunas nos dias ou meses em que, por algum motivo, não constavam os dados.

Para as correções de cotas, foi usada a média aritmética por meio da qual foram subtraídos os valores existentes nos extremos de intervalos de lacunas de cotas. Em seguida, o valor encontrado foi dividido pelo número de intervalos, somando-se mais um (1), o resultado sendo uma progressão aritmética (PA), na qual será somado mais um (1) quando o valor no final do intervalo for maior que o valor inicial; ou será subtraído um (1), quando o valor no final do intervalo for menor que o valor inicial, repetindo-se o processo para cada lacuna. Quando existe apenas uma lacuna nos referidos dados, usa-se a média dos extremos da lacuna, segundo a metodologia adaptada por Gonçalves, (2014).

De posse dos dados preenchidos, onde houver lacunas nas Estações procedem-se os ajustes de data, cota e vazão, dados que serão dispostos em três colunas e, em seguida, são elaborados gráficos de dispersão Vazão x Cotas para cada período; em seguida, insere-se a linha de tendência ou  $R^2$  para verificar a

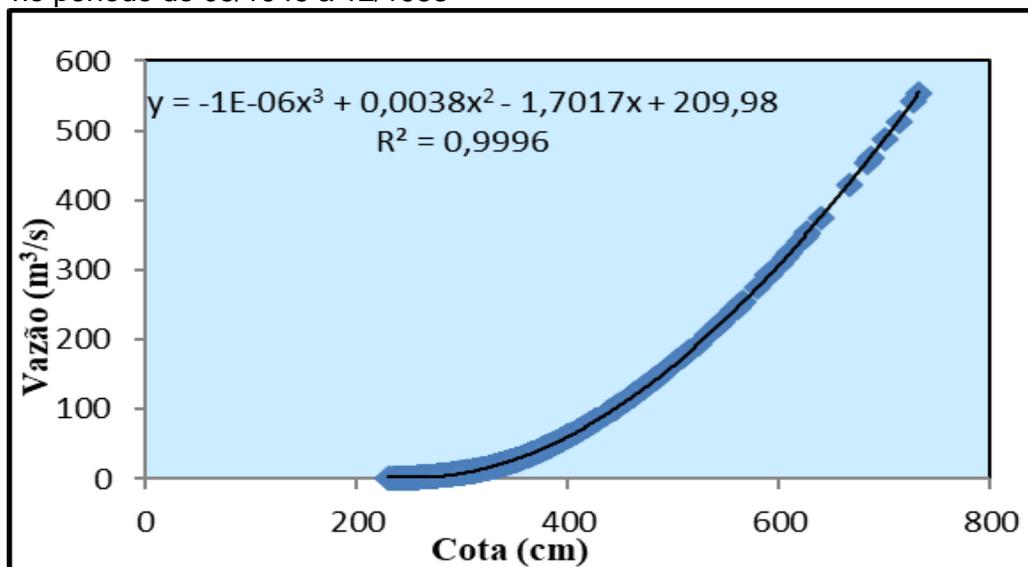
situação geral dos dados. Quando o resultado de  $R^2$  for próximo ou igual a um (1), não há necessidade de ajustes complementares nos dados; caso contrário, cabem correções e ajustes.

Para as correções de vazões, optou-se pela regra de três. Casos de cotas iguais num mesmo período, as vazões devem ser iguais, ou seja, é mantido o valor da conta anterior ou posterior. Para cotas diferentes, usa-se proporção por aproximação. Neste caso, a regra de três terá por base os valores mais próximos à lacuna ou vazão significativamente diferentes entre cotas próximas, podendo ser com base na cota anterior, ou posterior ao item a ser corrigido.

Realizado o preenchimento de todas as lacunas em cotas e vazões, em cada período nas Estações, e tendo realizado as correções que, por algum motivo apresentaram inconsistência, calculou-se as vazões máximas, médias e médias máximas e vazões mínimas, médias e médias mínimas anuais; Curvas de Permanências e de Garantias; comparações de Garantias, resultados que foram basilares na construção desta tese.

Para ilustrar, na Figura 7 consta um período em que não houve necessidade de ajustes nos dados de cota e vazão disponibilizados pela ANA. Nesta, está representado o terceiro período (05/1946 a 12/1953), na Estação 51120000, Andaraí. Nela, observam-se o  $R^2$  igual a 0,9996, muito próximo a um (1), situação em que não são necessárias correções nos dados.

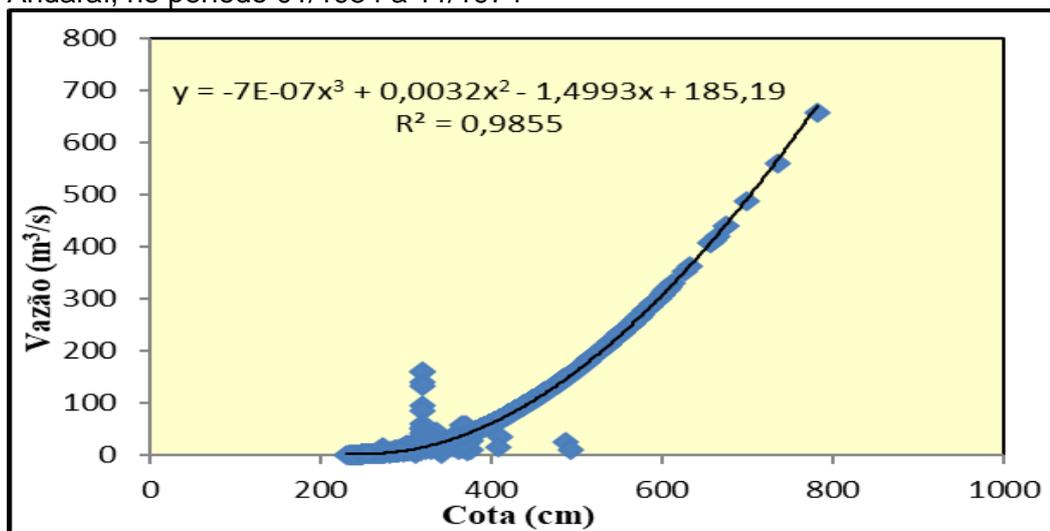
**Figura 7** – Correlação cota x vazão sem correção na Estação 51120000 Andaraí, no período de 05/1946 a 12/1953



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Nessa mesma Estação, constatou-se que era conveniente apresentar o quarto (4º) período, na Figura 8, no qual se observam discrepâncias tanto na linha de tendência (destacada na cor azul) como no  $R^2$ , no qual se lê 0,9855, não tão próximo a um (1). Logo, é necessário realizar correções.

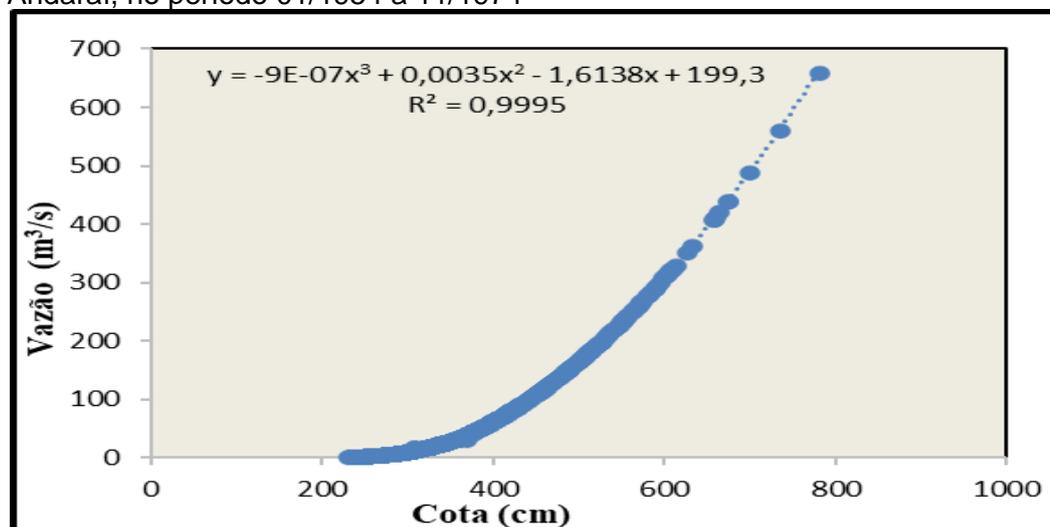
**Figura 8** - Correlação cota x vazão para correção na Estação 51120000 Andaraí, no período 01/1954 a 11/1974



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Feitas as correções com base na média aritmética, nota-se, na Figura 9, que tanto nas discrepâncias na linha de tendência quanto no  $R^2$ , corrigido de 0,9855 para 0,9995, os ajustes foram necessários.

**Figura 9** - Correlação cota x vazão corrigidas na Estação 51120000 Andaraí, no período 01/1954 a 11/1974



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Vale destacar que entre os trinta e nove (39) períodos analisados nas quatro Estações, conforme se verificam nas tabelas de número dois (2) a tabela de número cinco (5), no subitem 3.2.1, em apenas cinco deles, não foram realizadas correções, o que demandou dezenas de dias de trabalho, mas que foram basilares tanto para os resultados apresentados quanto nas comparações com os achados da pesquisa de campo.

Ajustes realizados, foram calculadas as vazões máximas, médias e médias máximas, bem como as vazões mínimas, médias e médias mínimas, para cada Estação. Para tais cálculos, considerou-se o período integral analisado por Estação: Andaraí, Iaçú e Jacuípe, oitenta e seis anos (86); em Rafael Jambeiro, foram setenta e um (71) anos, período que vem desde a implantação da Estação. Os achados na segunda etapa nortearam a construção dos questionários e das entrevistas semiestruturadas.

Para o cálculo das vazões, foram usadas as vazões máximas de cada ano, seguidas das médias das vazões máximas anuais e das médias do período estudado. Este mesmo procedimento foi empregado para o cálculo das vazões mínimas. Em seguida, cada vazão é ordenada em coluna paralela aos anos analisados, o que resulta em gráficos de vazões máximas, médias e médias máximas e vazões mínimas, médias e médias mínimas.

Havendo barramento (s) no Rio (s) entre o espaço/período estudado, recomenda-se representá-lo (s) no gráfico com uma linha vertical destacando o ano de início da sua operação, uma vez que, em geral, notam-se alterações referentes ao comportamento das vazões antes e depois da implantação do (s) barramento (s), o que é necessário não passar despercebido na pesquisa.

Um resumo descritivo sobre cada Estação consta a seguir, começando pela Estação 51460000, localizada no Município de Feira de Santana, na PBBHRP, Sub-Bacia do Rio Jacuípe, principal afluente da margem esquerda do Rio Paraguaçu, até a Estação 51120000, Município de Andaraí, Porção Alta da Bacia.

1 - Bacia Atlântico trecho Leste, Rio Jacuípe, Município de Feira de Santana, Porção Média da Bacia. Unidade da Federação Bahia, responsável pela Estação a ANA, operadora, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, tipo, Fluviométrica, código 51460000, nome Ponte Rio Branco, latitude -12,23' Sul,

longitude -39,05' Oeste, área de drenagem 11.600 km<sup>2</sup>, início da régua linimétrica: 31/10/1929.

2 - Bacia Atlântico trecho Leste, Rio Paraguaçu, Município de Rafael Jambeiro, Porção Média da Bacia. Unidade da Federação Bahia, responsável pela Estação a ANA, operadora CPRM, tipo Fluviométrica, código 51350000, nome Argoin, latitude -12,59' Sul, longitude -39, 52' Oeste, área de drenagem 37.900 km<sup>2</sup>, início da régua linimétrica: 31/05/1946.

3 - Bacia Atlântico trecho Leste, Rio Paraguaçu, Município de Iaçú, Porção Média da Bacia. Unidade da Federação Bahia, responsável pela Estação a ANA, operadora CPRM, tipo Fluviométrica, código 51280000, nome Iaçú, latitude -12,76' Sul, longitude - 40,21' Oeste, longitude - 40,21', área de drenagem 22.800 km<sup>2</sup>, início da régua linimétrica: 31/10/1929.

4 - Bacia Atlântico trecho Leste, Rio Paraguaçu, Município de Andaraí, Porção Alta da Bacia. Unidade da Federação Bahia, responsável pela Estação a ANA, operadora CPRM, tipo Fluviométrica, código 51120000, nome Andaraí, latitude -12,84', Sul, longitude - 41,32' Oeste, área de drenagem 2.350 km<sup>2</sup>, início da régua linimétrica: 30/04/1934.

### **3.2.3 Curvas de Permanência**

A elaboração da Curva de Permanência mostrou-se necessária, uma vez que os resultados favorecem a que se comparem períodos e espaços na Bacia onde a disponibilidade de água será maior ou menor; espaços que representam maior permanência da água tendem a uma melhor oferta; ao contrário, nos espaços em que a água drena rapidamente, a exemplo dos embasamentos rochosos, solos rasos, a permanência da água é de menor duração, horas, poucos dias, realidade que reflete diretamente na oferta de água às comunidades para as diferentes necessidades.

A Curva de Permanência foi realizada para todos os períodos das análises, em todas as Estações, do mesmo modo que se procedeu para as Curvas de Garantias. Porém, será apresentado, na tese, um (01) período, o de maior quantitativo de dias em cada Estação, conforme Tabela 6. Os demais períodos contam no Apêndice A.

Decidiu-se por apresentar um período da Curva de Permanência por se entender ser um resultado de menor correlação e menores respostas aos possíveis conflitos associados à disponibilidade de água na BHRP.

**Tabela 6** - Período de maior quantidade de dias pesquisados por Estação: Andaraí, Iaçú, Rafael Jambeiro e Feira de Santana

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos períodos	Total de dias dos períodos
Andaraí	4º	01/1954 a 11/1974	7.639
Iaçú	1º	01/1935 a 11/1963	10.561
Rafael Jambeiro	4º	01/1973 a 10/1998	9.435
Feira de Santana	1º	01/1935 a 01/1965	10.989

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

### 3.2.4 Curvas de Garantias

Outro procedimento relevante, que se refere ao objetivo específico (a) para compreender a possibilidade de conflitos em relação à oferta e demanda de água na BHRP, foi a elaboração das Curvas de Garantias de cada período estudado. Com esse procedimento, verificam-se graficamente diferentes realidades do quantitativo de água que atinge um determinado espaço, o que favorece significativamente o entendimento da possibilidade ou não de conflitos que possam ser associados a maior ou menor oferta de água num determinado espaço/período.

Para as Curvas de Garantias, decidiu-se por apresentar os seguintes resultados: a) primeiro e último períodos para cada Estação pesquisada; b) o período anterior e o posterior à construção do barramento a montante e mais próximo da Estação pesquisada; c) o período de maior quantitativo de dias pesquisados, nos casos em que tal período não tenha sido apresentado conforme descrito nas letras (a e b), sendo o caso das Estações 51120000 - Andaraí, 4º período com um total de 7.639 dias e a Estação 51350000 - Rafael Jambeiro, também o 4º período, com 9.435 dias, conforme constam nas Tabelas (de 7 a 10).

Para a representação gráfica da Curva de Garantia de cada período, foram organizados valores diários de vazão e cota já corrigidos, expostos em ordem decrescente de vazão, paralelos às respectivas datas, com seleção dos valores de zero (0), maiores vazões, a cem por cento (100%), menores vazões, com intervalos de dez por cento (10%) em dez por cento (10%).

Na Tabela 7, constam os quatro períodos representados nas curvas de Garantias na Estação 51460000, Feira de Santana, totalizando dezessete mil quinhentos e trinta e três (17.533) dias de análises de Garantias.

**Tabela 7** – Estação Feira de Santana e períodos representados nas Curvas de Garantias

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos períodos	Total de dias dos períodos
Feira de Santana	1º	01/1935 a 01/1965	10.989
	6º	01/1978 a 01/1984	2.222
	7º	02/1984 a 11/1989	2.130
	16º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>17.533</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Tabela 8, constam os resultados dos cinco (5) períodos de análises de Garantias na Estação 51350000, Rafael Jambeiro, num total de dezessete mil quinhentos e sessenta e um (17.561) dias. Na referida Tabela, consta também o quarto período, com um total de nove mil, quatrocentos e trinta e cinco dias (9.435), por se entender ser relevante na representação da Curva de Garantia, mesmo não se tratando de um período com influência após a construção da barragem.

**Tabela 8** – Estação Rafael Jambeiro e períodos representados nas Curvas de Garantias

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos períodos	Total de dias dos períodos
Rafael Jambeiro	1º	01/1950 a 03/1954	1.551
	4º	01/1973 a 10/1998	9.435
	5º	11/1998 a 03/2003	1.612
	6º	04/2003 a 10/2010	2.771
	8º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>17.561</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Tabela 9, constam os quatro (4) períodos de análises de Garantias na Estação 51280000, Iaçú, num total de vinte e cinco mil quinhentos noventa e oito (25.598) dias. Na referida Tabela consta quatro períodos, sendo eles o primeiro e o último período das análises, bem como os períodos anterior e posterior a construção do barramento mais próximo da Estação, a Barragem Bandeira de Melo

**Tabela 9** - Estação Iaçú e períodos representados nas Curvas de Garantias

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos períodos	Total de dias dos períodos
Iaçú	1º	01/1935 a 11/1963	10.561
	3º	11/1979 a 09/2002	8.370
	4º	10/2002 a 12/2014	4.475
	5º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>25.598</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

As garantias verificadas na Estação 51120000, Andaraí, constam na Tabela 10, os cinco (5) períodos que totalizam quinze mil cento e trinta e três (15.133) dias.

Do mesmo modo que se verificou na Tabela 8, a Tabela 10 é composta por cinco períodos, coincidindo que também nessa Estação o período de maior quantitativo de dias de análise, é o quarto período com um total de sete mil seiscentos e trinta e nove (7.639), dias, não constaria conforme os critérios que se definiu: primeiro e último períodos e o anterior e o posterior a construção do barramento mais próximo da Estação em foco.

**Tabela 10** - Estação Andaraí e períodos representados nas Curvas de Garantia

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos períodos	Total de dias dos períodos
Andaraí	1º	01/1935 a 02/1940	188
	4º	01/1954 a 11/1974	7.639
	6º	12/1986 a 01/ 1998	4.080
	7º	02/1998 a 11/2000	1.034
	10º	01/2015 a 12/2020	2.192

<b>Total de dias</b>	-	-	<b>15.133</b>
----------------------	---	---	---------------

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

### 3.2.5 Comparação de Garantias

Após organizar as representações gráficas das Curvas de Garantia de cada período, em cada Estação, foram realizadas as comparações das garantias por período. Dos resultados encontrados em cada Estação, decidiu-se por apresentar duas comparações por Estação. A primeira representação gráfica é o resultado da comparação entre o primeiro e o último período. A segunda representação é o resultado da Comparação de Garantia entre o período anterior e posterior à construção do barramento a montante mais próximo da Estação estudada, conforme relacionado nas Tabelas (11 a 14).

Na Tabela 11, constam os quatro (4) períodos das Comparações de Garantias na Estação 51460000, Feira de Santana, num total de dezessete mil quinhentos e trinta e três (17.533) dias comparados.

**Tabela 11** - Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Curvas de Garantias

<b>Nome da Estação</b>	<b>Períodos</b>	<b>Divisão do período</b>	<b>Total de dias do período</b>
Feira de Santana	1º	01/1935 a 01/1965	10.989
	6º	01/1978 a 01/1984	2.222
	7º	02/1984 a 11/1989	2.130
	16º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>17.533</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Os resultados das comparações de garantias na Estação 51350000, Rafael Jambeiro, constam na Tabela 12, quatro (4) períodos compostos de oito mil cento e vinte e seis (8.126) dias. A referida Estação está localizada na Porção Média da Bacia, a jusante de dois importantes barramentos localizados na BHRP, a Barragem Bandeira de Melo e a Barragem de Apertado.

**Tabela 12** - Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Curvas de Garantias

Nome da Estação	Períodos	Divisão dos períodos	Total de dias dos períodos
Rafael Jambeiro	1º	01/1950 a 03/1954	1.551
	5º	11/1998 a 03/2003	1.612
	6º	04/2003 a 10/2010	2.771
	8º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>8.126</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

As comparações de garantias verificadas na Estação 51280000, Iaçú, constam na Tabela 13, num total de vinte e cinco mil quinhentos e noventa e oito (25.598) dias. Do mesmo modo que na Estação de Rafael Jambeiro, a Estação 51280000, localizada no Município de Iaçú, Porção Média da Bacia, se encontra a jusante dos barramentos Bandeira de Melo e Apertado.

**Tabela 13** - Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Curvas de Garantias

Nome da Estação	Períodos	Divisão do períodos	Total de dias do períodos
Iaçú	1º	01/1935 a 11/1963	10.561
	3º	11/1979 a 09/2002	8.370
	4º	10/2002 a 12/2014	4.475
	5º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>25.598</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Tabela 14, constam as comparações de garantias verificadas na Estação 51120000, Andaraí, num total de sete mil quatrocentos e noventa e quatro (7.494) dias. Localizada na Porção Alta da Bacia, esta Estação se encontra a jusante da Barragem de Apertado, nessa porção, se encontra o polo agrícola da Chapada Diamantina.

**Tabela 14** - Nome da Estação e períodos representados nas comparações de Curvas de Garantias

Nome da Estação	Períodos	Divisão do períodos	Total de dias do períodos
Andaraí	1º	01/1935 a 02/1940	188
	6º	12/1986 a 01/ 1998	4.080
	7º	02/1998 a 11/2000	1.034
	10º	01/2015 a 12/2020	2.192
<b>Total de dias</b>	-	-	<b>7.494</b>

Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

As Comparações de Garantias também facilitam na compreensão de situações de possíveis conflitos, uma vez que, em quase todos os períodos, a água existe nos barramentos, mas nem sempre atende às necessidades das comunidades.

### 3.3 MONITORAMENTO DE ARMAZENAMENTOS EM BARRAGENS

Por fim, foi feito o monitoramento dos cinco (5) principais barramentos existentes na BHRP, no período de 2011 a 2022, sendo as barragens de Apertado, Bandeira de Melo e Pedra do Cavalo, no leito principal do Rio Paraguaçu, e as barragens do França e João Durval Carneiro na Sub-Bacia do Rio Jacuípe, contribuinte da margem esquerda do Rio Paraguaçu. Esse procedimento foi necessário para a correlação ao objetivo específico **c**, bem como ao item **c**, das interações que nortearam a pesquisa e que são referentes aos barramentos existentes na BHRP.

O monitoramento iniciou em 2011. Em anos anteriores, não havia tal exigência sobre as condições das barragens; ou, se eram monitoradas, as informações básicas não eram publicizadas, como a Categoria de Risco (CRI) e os Danos Potenciais Associados (DPA) das barragens cadastradas nos órgãos ambientais em cada Estado da Federação. Porém, a partir da Lei Federal 12.334, de 20 de setembro de 2010, o monitoramento desses empreendimentos passou a ser obrigatório e resultou no Relatório de Segurança de Barragens (RSB), documento público disponibilizado anualmente pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Conforme já citado, o RSB disponibilizado anualmente tem despertado interesse de pesquisadores que se preocupam em acompanhar possíveis riscos e danos que os barramentos podem ocasionar às populações onde são instalados.

No primeiro Relatório de Segurança de Barragens, ano 2011, lê-se.

“O que se percebe, no exame do arcabouço jurídico institucional de recursos hídricos brasileiro da época anterior à promulgação da Lei no. 12.334/2020, é que não havia a indicação direta de responsabilidades, em âmbito nacional, pela fiscalização da segurança das barragens. Havia órgãos ambientais muitas vezes lidando isoladamente com os acidentes e uma desarticulação do poder público para lidar com a problemática de segurança de barragens”. (Brasil, 2011, Pág. 19).

Todos os achados considerados da primeira e segunda etapas da pesquisa, os quais podem ser denominados de estudos preliminares - vazões máximas e mínimas e suas respectivas médias; Curvas de Permanência; Curvas de Garantia; Comparações de Garantias e monitoramento do armazenamento nos barramentos foram procedimentos necessários e basilares e nortearam os questionários e as entrevistas.

### 3.4 ATIVIDADES DE CAMPO E QUESTIONÁRIOS: TERCEIRA ETAPA

Devido às dificuldades vivenciadas durante o biênio 2020/2021, marcado pela pandemia da COVID19, as atividades de campo, que haviam sido iniciadas no segundo semestre do ano de 2019, e por força de leis e decretos foram interrompidas, foram efetivamente retomadas a partir da segunda quinzena do mês de maio de 2022. Havia o propósito de visitar entre três (3) e cinco (5) municípios por dia, o que nem sempre foi possível devido sobretudo às distâncias. Cada viagem de campo aconteceu de segunda a quarta-feira, nas semanas em que se visitou a BHRP.

Foram nove (9) viagens de campo, que totalizou vinte e sete (27) dias de atividades e diálogos com diferentes setores do Poder Público, trabalhadores (as) rurais e sociedade civil organizada. Nesse período, teve-se a oportunidade de dialogar, por meio da entrevista semiestruturada, com oitenta e oito (80) representantes, tomando-se por base, para as entrevistas, quatro (4) situações, sobre as quais, em tempos pretéritos, sempre se dialogava: as Áreas de Preservação Permanentes (APP); a participação no Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu; conflitos

pretéritos e presentes na BHRP e o entendimento sobre os barramentos e possíveis riscos e danos à população. Critérios que nortearam os trezentos e quarenta e três (343) questionários aplicados para representantes de coletivos residentes em cada uma das três Porções da BHRP.

É importante destacar que tanto nas entrevistas quanto no questionário, os resultados verificados na segunda etapa, a exemplo das diferentes situações de vazões, os eventos extremos de cheias e secas; as Curvas de Permanências; as Garantias, além de nortear as perguntas, foram destacadas pelos colaboradores (as) em diferentes oportunidades nas entrevistas.

Os questionários aplicados constaram de vinte (20) perguntas, sendo dezenove (19) de múltiplas escolhas e, uma, (1) aberta para ser respondida com base em temas que os colaboradores (as) desejassem abordar; conforme consta no Apêndice B.

A distribuição dos questionários se realizou em três modalidades: entregues diretamente aos representantes de coletivos, via e-mail e por meio do Google forms. Quanto às devolutivas, o maior quantitativo de respondentes foi via Google forms, o que já se esperava devido às dificuldades e restrições do período da pandemia.

Em diferentes oportunidades nas entrevistas, sobretudo quando se dialogava com gestores, com frequência identificavam o município, vila, ou povoado como sendo de uma determinada Porção da Bacia. Gestores, dirigentes sindicais, representantes religiosos, com frequência, citavam em suas falas, parte ou Porção Alta do Paraguaçu, parte ou localidade Média ou Baixa do Paraguaçu. Um exemplo disso aconteceu na Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente do Município de Mucugê. Por várias vezes, o Sr. Secretário se referiu ao Município afirmando: “Mucugê é Porção Alta da Bacia do Rio Paraguaçu”.

Tais preocupações resultaram numa divisão setorial da BHRP, conforme consta a seguir.

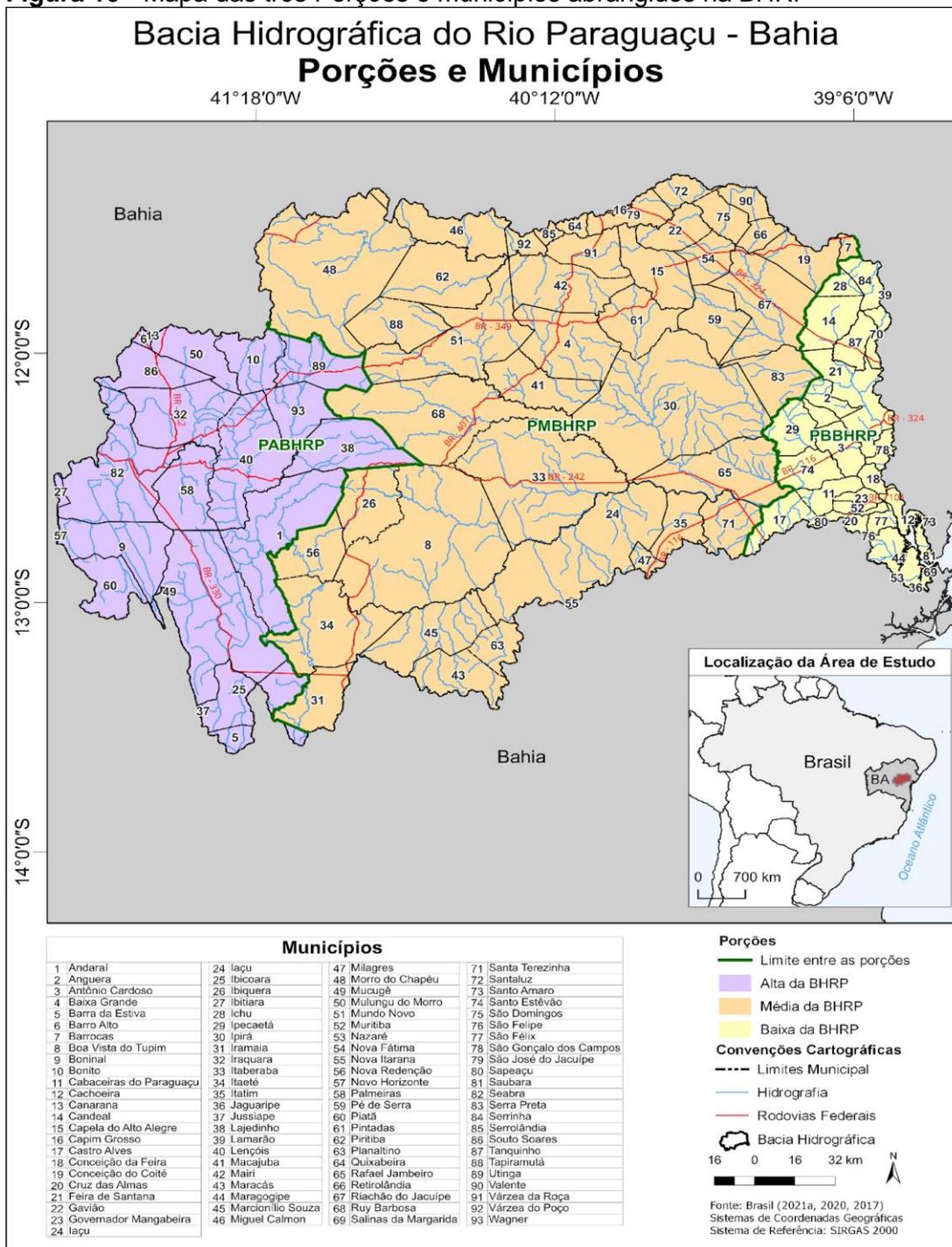
### 3.5 TRÊS PORÇÕES, DIFERENTES DINÂMICAS

Tomando-se por base a trilogia alto, médio e baixo, serão apresentadas, a seguir, características peculiares dos diferentes espaços componentes da Bacia visando a uma síntese da totalidade espacial.

Doravante, sempre que necessário, a BHRP, será apresentada na seguinte divisão: a) Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP), b)

Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP), c) Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP), conforme divisão apresentada na Figura 10.

**Figura 10** - Mapa das três Porções e municípios abrangidos na BHRP



**Fonte:** Brasil, (2021a, 2020, 2017). Elaborado pelo autor.

As diferentes altitudes da BHRP podem ser relacionadas às diferentes Porções aqui propostas: Baixa, Média e Alta. Essa divisão justifica-se com as experiências pretéritas, os diálogos quando das entrevistas, e contribuições de estudiosos que já se debruçaram sobre diferentes temáticas na BHRP: Bahia (2011), Genz (2006) e Pereira (2008), Guimarães (2014) [...]. No entanto, entre estes, observa-se uma mistura de termos para cada Porção da Bacia. Em Bahia (2011), “alto, médio e baixo Paraguaçu”; Genz (2006, pág. 22), “baixo curso do Rio Paraguaçu”; Guimarães (2014), “Baixo Paraguaçu”; Pereira (2008) ora cita “trecho do Rio Paraguaçu”, ora cita “parte”.

Entende-se que empregar a palavra Porção, ao invés de baixo curso, ou parte, é mais adequado por se tratar de ambientes com diferentes dinâmicas e modelados. Emprega-se a palavra Porção de acordo com Borba (2002, pág. 1236), “porção ou parcela, pequena ou grande quantidade”. Cada Porção pode ser identificada por diferentes processos, interesses, demandas, a exemplo do modo de ocupação e povoamento.

Ao se falar em ocupação e povoamento da BHRP, vale destacar a importância de algumas das principais vias (ferrovias, rodovias) de acessos a centros comerciais do Brasil e interior da Bahia, a exemplo da Ferrovia Central Atlântica (FCA), que teve o início da construção no século XIX, no ano de 1865, estrada esta que passa por municípios como Castro Alves, Iaçú, Itaim, Santa Terezinha entre outros. E que foi de significativa importância no povoamento e ocupação da referida Bacia. Sobre a Ferrovia Central Atlântica, Santana escreveu:

Ao longo da história dos trens da Estrada de Ferro que corta Itatim, estrada essa que teve o seu início em 1865, teve várias denominações: Estrada de Ferro Central da Bahia (EFCB), Companhia Viação Geral da Bahia (CVGB), Estrada de Ferro Este Brasileiro (EFEB), Viação Férrea Federal Leste Brasileiro (VFFLB), Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA) e, atualmente, Ferrovia Centro Atlântica (FCA) (Santana, 2013, pág. 20).

Essa importante ferrovia, em pleno funcionamento nesse início de terceira década do século XXI, e que já foi o principal meio de transporte, tem seu ponto de partida na Cidade Histórica de Cachoeira, Figura 11. Na Figura 12, essa mesma ferrovia num cruzamento com a rodovia BA-120, Município de Castro Alves.

**Figura 11** - Estação Ferroviária Central Atlântica, Cachoeira/BA



FOTO: Oliveira, N. (julho, 2022).

**Figura 12** - Ferrovia Central Atlântica, Castro Alves/BA



FOTO: Oliveira, N. (junho, 2022).

Algumas das mais movimentadas rodovias nacionais contribuíram e contribuem para o processo de ocupação e desenvolvimento de muitas cidades que compõem a BHRP, desde o início das construções no século XX, com novas dinâmicas nessas décadas iniciais de século XXI, a exemplo dos indesejáveis pedágios e as tão lentas duplicações que se arrastam há anos nas BR-324 e BR-116.

A conhecida rodovia BR-101, que liga o Estado da Bahia ao Sudeste e Sul do Brasil, atravessa os Municípios de Governador Mangabeira, Cruz das Almas e Sapeaçu no sentido Leste/Sudeste. Na Figura 13, em destaque trecho da BR-101, Rodovia Governador Mário Covas, em Governador Mangabeira (BA).

Na Figura 14, em destaque, a ponte sobre o Rio Paraguaçu, na localidade conhecida por Entroncamento do Paraguaçu, no Município de Rafael Jambeiro (BA).

**Figura 13** - Rodovia BR 101, Governador Mangabeira/BA



FOTO: Oliveira, N. (agosto, 2022)

**Figura 14** - Rodovia BR 116, município: Rafael Jambeiro e Santa Terezinha/BA



FOTO: Oliveira, N. (agosto, 2022)

A seguir, observam-se na Figura 15, as principais ferrovias, ativas ou desativadas, as rodovias federais, duplicadas, em obra de duplicação, pavimentadas e planejadas, que atravessam os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu.

**Figura 15 - Mapa de rodovias e ferrovias que atravessam a BHRP**  
Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu - Bahia  
**Rodovias e Ferrovias**



Fonte: Brasil, (2022, 2021a, 2017). Elaborado pelo autor.

Apoderamo-nos da importância histórica da ocupação da BHRP, interesses econômicos e comerciais disputados por tribos indígenas, colonos e europeus antes mesmo do 'descobrimento' do Brasil, para apresentar cada Porção da Bacia a partir da PBBHRP, formada pelas terras férteis dos solos de massapê e climas Úmidos a Subúmidos, com chuvas anuais que chegam a 2000 mm, onde o Rio junta-se às águas salgadas do Oceano Atlântico na sua desembocadura, na Baía de Todos os Santos.

### 3.5.1 Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP)

O Rio Paraguaçu deságua na Baía de Todos os Santos e, de acordo com Costa (2007, pág.11), o nome Paraguaçu foi escrito de diferentes maneiras no decorrer dos anos: “Peroaçú, por Mem de Sá; Paraguaçu, por Gabriel Soares de Souza; Parasú, pelo pintor holandês Fraz Post; Peroassú, pelo historiador Meireles”. Essa mesma autora apresenta três definições para Paraguaçu: “Mar Grande, Rio Grande e Água Grande”.

A ocupação da PBBHRP possui nexos diretos com as atividades agropastoris de épocas do Brasil Colônia, séculos XVI e XVII. É daqueles tempos o despertar dos interesses pelas terras do entorno da Baía de Todos os Santos e das terras sequenciais do Recôncavo baiano, solos férteis e profundos, adequados para o cultivo da cana de açúcar, criação de gado e exploração de mão de obra barata dos ameríndios e dos escravos.

Tal ocupação se deu em vista dos interesses expansionistas comerciais europeus, opressões e guerras. Conforme Araújo (2011, pág. 54), “várias e cruentas foram as guerras do Mem de Sá: a guerra do Curupepa, a guerra do Jaguaripe, a guerra do Boca Torta, a guerra dos Ilhéus e a guerra do Peroaçu ou Paraguaçu”.

O autor citado destaca o interesse comercial com o mercado mundial, que era alimentado desde os primeiros anos do governo português na Bahia, e que em muito favoreceu o desenvolvimento dessa Porção da Bacia onde se encontra a Baía de Todos os Santos e o Recôncavo, conforme se lê:

“Esse sistema do século XVI não se fechava em si mesmo. Era de sua vocação estar aberto para o mercado mundial que se criava a partir da expansão europeia. Era, na verdade, o lado Ocidental do Atlântico, o porto seguro, o núcleo de apoio necessário de ligação das rotas marítimas portuguesas, do caminho para as Índias e do tráfico para a África” (Araújo, 2011, pág. 55).

Essa importância estratégica no desenvolvimento dessa Porção da Bacia pode ser associada à localização próxima à sede do governo português, que se instalou em Salvador no século XVI, a partir do ano de 1549, espaço escolhido não só para a sede do governo geral. Local estratégico, sobretudo para sediar interesses diversos a fim de atender às ambições europeias. Isso tudo se deu até o dia em que foram mandados de volta para Portugal, entre o outono e a primavera do ano de 1822.

Tendo-se um longo trecho do Rio navegável a partir da sua foz, por vários quilômetros até a Cidade de Cachoeira. Isso facilitou a ocupação e o povoamento dessa Porção da Bacia, onde os solos e os climas contribuíram com os interesses dos colonizadores que aí se instalaram, dominando grandes porções de terras doadas, naquela época, para quem desejasse produzir e respeitar os interesses do governo de Portugal.

A PBBHRP se desenvolveu, produziu para os interesses de Portugal, mas não só isso. A Cultura, a Economia e a História dessa Porção da Bacia são fundamentais no processo de desenvolvimento do Estado da Bahia, desde o século XVI aos dias atuais. É importante destacar a participação do povo do Recôncavo baiano na Guerra da Independência, com destaque para a Cidade de Cachoeira.

Essa Porção da Bacia ocupa uma área de pouco mais de quatro mil, novecentos e setenta e cinco quilômetros quadrados (4.975,96 km<sup>2</sup>), o que equivale a uma percentagem de pouco mais de nove por cento da área total da Bacia (9,06%), distribuída entre vinte e oito (28) municípios.

Ao se considerar o quantitativo populacional, essa Porção se destaca entre as demais. No ano de 2010, eram (1.224.963) um milhão, duzentos e vinte e quatro mil, novecentos e sessenta e três habitantes. A estimativa para o Censo que seria realizado no 2020, era de (1.329.337) um milhão trezentos e vinte e nove mil, trezentos e trinta e sete habitantes. Conforme o Censo realizado no ano de 2022, a população é de (1.288. 429) um milhão duzentos e oitenta e oito mil, quatrocentos e vinte e nove habitantes, um aumento de (63.466) sessenta e três mil, quatrocentos e sessenta e seis habitantes.

Entre outros municípios, constam nessa Porção Cachoeira, Cruz das Almas, Feira de Santana, que possui a maior população entre os quatrocentos e dezessete (417) municípios do Estado da Bahia, Maragogipe, Santa Bárbara e Santo Amaro. Nessa Porção da Bacia se encontra parte do Recôncavo baiano, sobre o qual Pereira (2008, Pág. 97) afirmou: “O Recôncavo baiano tornou-se por volta do ano 1872 uma das áreas mais urbanizadas do Brasil, apresentando alta densidade”.

Conforme a Tabela 15, os dois municípios que contam com as maiores populações nessa Porção da Bacia são: Feira de Santana, com 616.279, seguida de Serrinha com 80.435 habitantes, de acordo com (Brasil, 2022). Ainda refletindo sobre a tabela já mencionada o município de Feira de Santana se destaca não apenas por

conter a maior quantidade populacional, mas também por representar quase a metade da população total dessa Porção da Bacia, assim têm o percentual de 47,83% da população total nesta Porção.

Os dois municípios com maiores áreas em km<sup>2</sup> inseridas nessa Porção são Feira de Santana com 804,56 km<sup>2</sup> e Candéal com 447,578 km<sup>2</sup>. Já os municípios de menores áreas inseridas na Bacia temos Lamarão e São Felipe, ambos com 0,03 km<sup>2</sup>, porém a população total do Município de São Felipe é mais que o dobro da população total de Lamarão, sendo assim a área de São Felipe na PBBHRP é mais povoada do que a área de Lamarão (Tabela 15).

**Tabela 15**– Municípios da PBBHRP, população em 2010, estimativa para 2020, população em 2022 e a área territorial na Porção em km<sup>2</sup>

Municípios	População ano 2010	População estimada 2020	População 2022	Área na Bacia em km <sup>2</sup>
Anguera	10.242	11.297	10.031	187,840
Antônio Cardoso	11.554	11.677	11.146	293,350
Cabaceira do Paraguaçu	17.327	18.911	16.559	222,026
Cachoeira	32.026	33.567	29.251	394, 894
Candéal	8.895	8.181	8.181	447,578
Castro Alves	25.408	26.318	24.712	343
Conceição da Feira	20.391	22.762	20.800	101,93
Cruz das Almas	58.606	63.591	60.346	96,34
Feira de Santana	556.642	619.609	616.279	804,56
Governador Mangabeira	19.818	20.762	20.605	106,848
Ichu	5.256	6.620	6.190	138,016
Ipecaetá	15.331	14.354	13.709	372,565
Jaguaripe	16.467	18.981	17.659	3,26
Lamarão	9.560	8.191	8.746	0,03
Maragogipe	42.815	44.793	35.859	364,98
Muritiba	28.899	29.410	28.707	85,66
Nazaré	27.274	28.594	27.049	1,13
Salinas da Margarida	13.456	15.862	14.987	1,71
Santa Bárbara	19.064	20.883	20.952	136,73
Santo Amaro	57.800	60.190	56.012	1,17
Santo Estevão	47.880	52.269	52.274	360,334
São Félix	14.098	14.762	11.026	101,25
São Felipe	20.305	21.083	20.283	0,03
São Gonçalo dos Campos	33.283	37.942	39.513	108,36
Sapeaçu	16.585	17.409	17.963	20,76
Saubara	11.201	12.105	11.438	13,78
Serrinha	76.762	81.286	80.435	233,71
Tanquinho	8.008	7.928	7.717	243,839
<b>TOTAL</b>	<b>1.224.963</b>	<b>1.329.337</b>	<b>1.288.429</b>	<b>4.975,96</b>

Fonte: adaptado de UFBA/GRH, (2004 a); Brasil, (2020).

### 3.5.2 Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP)

Na PMBHRP, constam os municípios a montante da Barragem de Pedra do Cavalo. Entre outros, Conceição do Coité, Gavião, Itaberaba, Ipirá e Nova Fátima.

O processo de ocupação dessa Porção da Bacia foi mais tardio, tanto em relação à PBBHRP quanto em relação a alguns espaços da PABHRP. Fatores como a distância de Salvador, o clima Semiárido, solos pouco desenvolvidos, e outros, contribuíram para o processo mais lento de ocupação e de desenvolvimento dessa Porção.

Apesar do Município de Feira de Santana constar da PBBHRP, este, por se encontrar numa localização de contato entre a PBBHRP e a PMBHRP, influencia significativamente o desenvolvimento dessa Porção. Os nexos rodoviários que ligam a Cidade de Feira de Santana aos grandes centros do Estado da Bahia, bem como aos de outros Estados do país, favorecem no desenvolvimento de outros municípios da PMBHRP, a exemplo de Itaberaba, via BR-116 e BR-242 - Rodovia Milton Santos, distância aproximada de 150 quilômetros; Ipirá, via BR-116 e BA-052, Rodovia Lomanto Júnior ou Estrada do Feijão, distância de 85 quilômetros; Serrinha, via BR-116, distância de 68 quilômetros, entre outras.

Desde a origem, a ocupação e o desenvolvimento da Cidade de Feira de Santana, um fator marcante foi o comércio, inicialmente, nos entroncamentos das estradas por onde transitavam comerciantes de animais e de produtos, como rapadura, farinha e querosene. Assim, teve origem a cidade, na conhecida Fazenda Olhos D'água, atual Bairro do Tomba. A Cidade de Feira de Santana, assim como em tempos pretéritos, continua, nessa terceira década de século XXI, com significativa influência dos entroncamentos rodoviários BR-116 e BR-324, as feiras em bairros contribui para que cidades vizinhas influenciem e sejam influenciadas pela conhecida "Princesa do Sertão".

PMBHRP é a maior Porção da Bacia, ocupando uma área acima de trinta e cinco mil quilômetros quadrados (35.888,31) km<sup>2</sup>, o que equivale a uma percentagem superior a sessenta e cinco por cento do espaço da Bacia (65,34%), distribuídos entre quarenta e quatro (44) municípios. Nessa Porção, constam os municípios com menores quantitativos populacionais entre os noventa e três (93) municípios da Bacia, sendo o Município de Gavião, com a população de 4.561 habitantes, ano de 2010, e

4.360, ano de 2022; seguido do Município de Ibiquera, com 4.866 habitantes, em 2010, e 3.725, no ano de 2022, continuam sendo os de menores populações na BHRP.

Os dois municípios de maior área na PMBHRP são: Ipirá, com 3.105,3 km<sup>2</sup>, e Boa Vista do Tupim, com 2.972,109 km<sup>2</sup>, os quais estão totalmente inseridos no espaço da Bacia. Com menores áreas, constam Retirolândia, com 242,329 km<sup>2</sup>, sendo 176,81 km<sup>2</sup> inseridos na Bacia, percentual de (73%), e Várzea do Poço, com 206,478 km<sup>2</sup>, sendo 143,23 km<sup>2</sup> inseridos na Bacia, o que representa pouco mais de sessenta e nove por cento (69,3%).

Quanto ao processo de ocupação na PMBHRP, permanecem, nesse início de terceira década de século XXI, cidades dispersas e ainda pouco desenvolvidas, sendo as atividades agropastoris e comerciais as principais fontes de renda nesses municípios.

Na Tabela 16, consta uma demonstração da população por município no ano de 2010, a estimativa para 2020, população em 2022 e área em km<sup>2</sup> inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu. Dos 44 municípios que estão inseridos na PMBHRP, 16 municípios apresentaram aumento populacional de acordo com o Censo de 2022, isso indica que pouco mais de trinta e seis por cento (36,4%) dos municípios tiveram aumento populacional nessa Porção da Bacia.

Significativo aumento populacional se verifica no Município de Capim Grosso, em 2010, a população era de 26.577 habitantes, sendo que, no Censo 2022, foi verificado o quantitativo populacional de 31.055 habitantes; percentualmente, dezessete por cento (17%) de aumento. Ao contrário, o aumento verificado na totalidade da Porção, foi de (0,069%), entre os 12 anos da realização do Censo.

**Tabela 16** - Municípios da PMBHRP, população em 2010 e estimativa para 2020, população em 2022 e área da Porção em km<sup>2</sup>

Municípios	População ano 2010	População estimada/2020	População ano 2022	Área na Bacia km <sup>2</sup>
Baixa Grande	20.060	20.449	18.220	967,514
Boa Vista do Tupim	17.991	18.531	16.873	2.972,109
Capela do A. Alegre	11.527	11.616	10.744	629,586
Capim Grosso	26.577	31.055	33.235	14,45
Conceição do Coité	62.040	67.013	67.825	478,56
Barrocas	14.191	16.105	15.203	76,78
Galvão	4.561	4.440	4.360	384,592
Iaçú	25.736	24.121	24.607	2.149,06
Ibiquera	4.866	4.046	3.725	698,245
Ipirá	59.343	59.435	56.873	3.105,3

Iramaia	11.990	8.197	10.752	538,77
Itaberaba	61.631	64.646	65.073	2.386,39
Itaetê	14.924	16.110	13.472	1.331, 822
Itatim	14.522	14.539	15.737	418,28
Macajuba	11.229	11.332	10.460	701,171
Mairi	19.326	18.602	17.674	906,680
Maracás	24.613	20.393	27.620	575,38
Marcionílio Souza	10.500	10.380	9.267	975,77
Miguel Calmon	26.475	25.894	24.661	693,43
Milagres	10.306	10.893	11.071	108,6
Morro do Chapéu	35.164	35.440	33.594	2.834,88
Mundo Novo	24.395	26.970	17.299	1.491,990
Nova Fátima	7.602	7.821	7.967	346,784
Nova Itarana	7.435	8.379	7.780	15,2
Nova Redenção	8.034	9.123	7.538	565, 356
Pé de Serra	13.752	13.556	13.243	596,771
Pintadas	10.342	10.394	10.325	647,144
Piritiba	22.399	24.964	17.566	980,328
Planaltino	8.822	9.370	8.022	305,53
Quixabeira	9.554	8.956	9.461	83,85
Rafael Jambeiro	22.874	22.633	19.622	1.090,552
Retirolândia	12.056	14.495	13.651	176,81
Riachão do Jacuípe	33.172	33.468	33.386	1.155,418
Ruy Barbosa	29.887	30.857	28.282	1.991,772
Santaluz	33.838	37.531	37.834	218,65
Santa Terezinha	9.648	10.464	10.441	497,51
São Domingos	9.226	9.072	8.426	289,963
São José do Jacuípe	10.180	10.505	10.187	329,73
Serra Preta	15.401	14.699	17.996	595,297
Serrolândia	12.344	13.446	13.335	62,8
Tapiramutá	16.516	16.974	15.818	714,691
Valente	24.560	28.800	24.362	199
Várzea da Roça	13.786	14.121	13.797	468,407
Várzea do Poço	8.661	9.210	8.101	143,23
<b>TOTAL</b>	<b>831.576</b>	<b>861.544</b>	<b>832.150</b>	<b>35.889,31 km<sup>2</sup></b>

Fonte: adaptado de UFBA/GRH, (2004a); Brasil, (2020).

### 3.5.3 Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP)

Diferente da PMBHRP em vários aspectos, altitudes, processo de ocupação, a PABHRP, possui mais semelhanças com a PBBHRP, a começar pelos tipos de clima e dos solos nela encontrados, inclusive no que se refere à ocupação populacional.

Tanto o clima Úmido como o Subúmido a Seco predominam na PABHRP e na PBBHRP. Municípios como Ibicoara, Mucugê e Piatã, localizados na PABHRP, têm como clima predominante o Úmido, o mesmo ocorrendo em Nazaré e Santo Amaro, localizados na PBBHRP. Já os municípios de Andaraí, Barra da Estiva e Ibitiara, também localizados na PABHRP, têm como predominante o clima Subúmido a Seco, assim como Feira de Santana, Sapeaçu, São Felipe e outros localizados na PBBHRP.

Quanto aos solos, na PABHRP são encontrados solos bem desenvolvidos, profundos e com horizonte B latossólico (Bw), conforme Guerra & Botelho (2001, pág. 183), “caracterizados por avançado estágio de intemperização; formação de argila de baixa atividade; capacidade de troca catiônica CTC baixa”.

Entende-se que os tipos de solo encontrados nessa Porção da Bacia tenham despertado interesses e ocasionado divergências entre pequenos proprietários de terra, que produzem para o consumo local e regional, e agroexportadores do polo agrícola da Chapada Diamantina, que usam os solos férteis dessa Porção da Bacia, para atender ao mercado externo e aos interesses do sistema capitalista.

Também a vegetação predominante nessa Porção é semelhante à vegetação encontrada na PBBHRP, com exceção dos Cerrados encontrados no Município de Barra da Estiva, uma vez que clima, solo e vegetação, entre outros elementos, combinam-se e definem nexos, dinâmicas e matizes dos espaços.

O processo de ocupação e povoamento dessa Porção teve início no período Colonial, a exemplo de Andaraí, Lençóis, Mucugê. A descoberta de minerais preciosos, a exemplo do diamante e ouro, no século XVIII, despertaram o interesse da metrópole portuguesa e de pessoas de diferentes espaços da Colônia. Nessa Porção da Bacia, vilas e povoados tiveram origem no período Colonial.

Nas últimas visitas de campo realizadas nos meses de junho e julho do ano de 2022, norteado pelos diálogos e experiências dos(as) colaboradores(as), pôde-se verificar que entre as três Porções da BHRP a que mais chamou a atenção, no que diz respeito a conflito foi a PABHRP.

Na PABHRP, as mobilizações sociais são constantes. Iniciativas populares em defesa dos bens naturais acontecem com frequência, expressões da moda, como sustentabilidade, por exemplo, são conhecidas pela população que as defende.

O polo agrícola da Chapada Diamantina, instalado nessa Porção da Bacia no ano de 1998, tem gerado controvérsias entre os defensores do agronegócio, que produzem para a exportação, e os pequenos produtores e comunidades organizadas, que produzem para o consumo local, usando técnicas de conservação do solo e das águas, como, a rotação de cultivos e o pousio, exemplos de práticas de sustentabilidade.

As preocupações com o futuro das terras ocupadas atualmente com o agronegócio, causa de lutas de vários grupos organizados, a exemplo da Comissão

Pastoral da Terra (CPT) e do Movimento SOS Águas da Chapada, que se somam a muitos outros grupos que atuam em cidades da PABHRP, são realidades que têm despertado a atenção de diversos estudiosos.

É dessa Porção da Bacia a iniciativa do consórcio de municípios denominado “Chapada Forte”. Esse Consórcio se encontra em fase de organização, com captação de recursos para implementarem projetos que visem a fortalecer pequenos produtores rurais, conforme informação de dirigentes no escritório local, na Cidade de Andaraí.

Desde a aprovação do projeto de pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Geografia (PósGeo) da UFBA, no ano de 2018, o espaço de interesse para o estudo foi a BHRP. Com a experiência do trabalho de campo, pôde-se perceber que na PABHRP, existem situações diferenciadas, de modo especial no que se refere a conflitos pretéritos e presentes. Um dos exemplos que mais chamou a atenção sobre conflitos está acontecendo nos municípios de Wagner e Utinga, onde represamentos de riachos, uso de agrotóxicos, irrigação e outras práticas desenvolvidas no Município de Utinga vêm prejudicando a população do Município vizinho, Wagner.

No Município de Wagner, muitas situações que preocupam a população foram relatadas por homens e mulheres que se preocupam com o futuro do próprio Rio Utinga, importante afluente do Rio Paraguaçu. Eventos extremos de secas e conflitos foram citados, em diferentes oportunidades, pela população do Município de Wagner, realidades que puderam ser associadas aos achados que antecederam a pesquisa de campo. Como, por exemplo, as Curvas de Permanência e de Garantias.

Vale destacar que, na PABHRP, foram relatadas diversas experiências relacionadas a ações em defesa dos pequenos Rios, cuidados com nascentes e outros espaços de preservação, capacidade de suporte nas visitas em cachoeiras, trilhas e grutas, o que remete ao objetivo específico **b**, deste estudo.

No Município de Souto Soares, diferentes iniciativas de interesses coletivos foram relatadas, grupos de voluntários se revezam em oportunidades de visitas às cachoeiras e outros espaços de interesse do turismo.

No Município de Iraquara, conheceu-se o exemplo de resistência da comunidade organizada quando esta se uniu em defesa de uma nascente de interesse coletivo, realizando vigílias continuadas. Assim, a população evitou que uma empresa, que desejava mercar a água, explorasse a nascente sem a participação da comunidade.

Os dois municípios de maiores áreas nessa Porção são: Mucugê, com 2.462,153 km<sup>2</sup>, e Seabra com 2.402,170 km<sup>2</sup>; Mucugê abrange um total de 2.1136,04 km<sup>2</sup>, o que representa (86,7%) da sua área total que abrange a BHRP e Seabra com um total de 1.490,02 km<sup>2</sup>, assim (62%) do seu espaço abarca a Bacia. Os municípios de menores áreas são: Barro Alto, com 414,51 km<sup>2</sup>, e Wagner, com 519,05 km<sup>2</sup>, porém a sua extensão territorial está totalmente inserida no espaço da Bacia. Em contrapartida, o Município de Barro Alto possui um total de 42,26 km<sup>2</sup>, equivalentes a pouco mais de dez por cento (10,2%) de sua área compõe a Bacia, sendo este o Município com a menor área que compreende a BHRP.

Ao considerar a área física, tem-se pouco mais de quatorze mil quilômetros quadrados 14.057,1 km<sup>2</sup>, o que representa um percentual acima de vinte e cinco por cento da Bacia (25,6%). Quanto ao espaço físico, a PABHRP ocupa a segunda posição na BHRP, distribuídos entre vinte e um (21) municípios.

No que se refere ao quantitativo populacional total na PABHRP, eram 327.696 habitantes em 2010, com estimativa de 340.296 para 2020. Conforme o Censo de 2022, a população reduziu para 323.017 habitantes. Apesar de significativa redução, o Município de Barra da Estiva que possuía 21.187 habitantes no ano 2010, com o Censo 2022, a população total consta de 26.026 habitantes.

Na Tabela 17, constam o total de habitantes por município na Porção Alta da Bacia, no ano de 2010, a estimativa para 2020, resultado do Censo de 2022 e área em km<sup>2</sup> inserida na Bacia.

**Tabela 17** - Municípios da PABHRP, população em 2010, estimativa para 2020, população em 2022 e área da Porção em km<sup>2</sup>

Municípios	População (2010)	População estimativa (2020)	População (2022)	Área na Bacia (km <sup>2</sup> )
Andaraí	13.960	13.132	13.080	1.581,11
Barra da Estiva	21.187	20.392	26.026	181,2
Barro Alto	13,612	15,054	13.453	42,26
Boninal	13.695	14.446	13.622	876,09
Bonito	13.695	14.446	15.844	516,91
Canarana	24.067	26.325	24.206	0,02
Ibicoara	17.282	19.786	20.785	683,21
Ibitiara	15.508	16.463	14.634	44,04
Iraquara	22.601	25.478	23.879	991,822
Jussiape	8.031	5.777	7.379	0,79
Lajedinho	3.936	3.758	3.527	846,278
Lençóis	10.368	11.499	10.774	1.283,328
Mucugê	10.545	8.889	12.137	2.136,04
Mulungu do Morro	12.249	10.673	13.152	500,43
Novo Horizonte	10.663	12.653	11.162	0,62

Palmeiras	8.410	9.071	10.339	733,454
Piatã	17.982	16.984	20,086	476,73
Seabra	41.798	44.234	46.160	1.490,02
Souto Soares	15.899	17.050	17.058	509,82
Utinga	18.178	19.256	16.277	633,760
Wagner	8.983	9.344	9.503	519,05
<b>TOTAL</b>	<b>327.696</b>	<b>340.296</b>	<b>323.017</b>	<b>14.057,1</b>

Fonte: adaptado de UFBA/GRH (2004a).

## SEÇÃO 4 - CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS E VEGETACIONAIS DA BHRP

Os laços entre clima e vegetação são tão diretos fortes que é possível uma ampla medida de agrupamento climático de forma de vegetação. Alguns biogeógrafos acham que é mais desejável a classificação de associações vegetais em termos de faixas de temperatura e umidade, (Sauer, 2004, pág.55).

### 4.1 OS TIPOS DE CLIMAS NA BHRP

A extensão e localização territorial da BHRP no Estado da Bahia são fatores que contribuíram e contribuem significativamente para que tal espaço desperte interesses diversos, desde o período colonial até os dias atuais, nessa terceira década de século XXI. Os tipos de clima, as águas do Rio Paraguaçu, os diversos minerais, os solos férteis, entre outros elementos encontrados nos espaços da BHRP, continuam sendo motivos de disputas, buscas, encontros e desencontros que dinamizam, criam e recriam estruturas e esculturas na Bacia Hidrográfica totalmente inserida no espaço baiano.

Entre os diferentes municípios inseridos totalmente, ou parcialmente, nos espaços da BHRP, alguns possuem proporções de estados, sendo Morro do Chapéu, o maior em área física, com 5.744,969 km<sup>2</sup>, sendo, 2.834,88 km<sup>2</sup> totalmente inseridos no espaço da BHRP, o que representa pouco mais de quarenta e nove por cento (49,3%) do espaço municipal inserido na BHRP. Em seguida, está o Município de Ipirá, com 3.105,281 km<sup>2</sup> de área totalmente inserida na Bacia. Os menores municípios em espaço físico totalmente inseridos na Bacia são Muritiba e São Félix, com 86,311 km<sup>2</sup> e 103,226 km<sup>2</sup>, respectivamente.

Nos estudos preliminares, se verificou significativa discrepância no quantitativo de municípios componentes da BHRP, desde artigo em que constam quarenta e oito (48) municípios, segundo Santos, Sampaio e Rossi (2005); dissertações de mestradados, Palma (2007), com oitenta e três municípios (83); já na dissertação de Souza (2010), a BHRP é formada por oitenta e sete (87) municípios; na tese de doutorado de Pereira (2008), foi considerado um total de oitenta e quatro (84) municípios e de Gonçalves (2014) que considerou um total de oitenta e seis (86) municípios, até a Baía de Iguape.

Um dos motivos, que justificam os diferentes quantitativos de municípios na BHRP, é que, alguns pesquisadores consideram a foz do Rio Paraguaçu na Baía de Iguape. Neste estudo assume-se que, a foz do Rio Paraguaçu é na Baía de Todos os Santos.

A análise climática regional, conforme abordada por Nimer (1989), destaca dois fatores primordiais na formação do clima no Nordeste Brasileiro: sua vasta extensão territorial e seu relevo diversificado. O relevo é composto por amplas planícies, como as baixadas litorâneas, e vales baixos que geralmente não ultrapassam 500 metros de altitude, além de superfícies mais elevadas, que chegam a atingir altitudes de até 800 metros, e a Diamantina, com elevações de até 1.200 metros. Essa diversidade topográfica contribui para a complexidade climática, que por sua vez é considerada uma das mais complexas variedades climáticas do mundo. O clima da região Nordeste, também é resultado dos diferentes sistemas de circulação atmosférica que atuam no espaço nordestino. Embora não haja grandes variações térmicas, esses sistemas influenciam significativamente os índices pluviométricos.

Moreira (2014), destaca que devido à sua localização geográfica em baixas e médias latitudes, o nordeste brasileiro está exposto a uma variedade de sistemas de circulação atmosférica. Essa posição geográfica o expõe a diversas correntes atmosféricas, resultando na influência de sistemas meteorológicos de diferentes naturezas. Esses sistemas incluem tanto os tropicais quanto os polares, quentes e frios, úmidos e secos, abrangendo tanto escalas macro quanto mesoescalas. Essa diversidade de influências meteorológicas contribui para a complexidade climática do Nordeste.

A BHRP, devido à sua extensa abrangência no sentido Leste-Oeste no espaço baiano recebe influências de quatro das cinco grandes tipologias climáticas presentes no Estado da Bahia. Essa classificação segue a metodologia de Thornthwaite e Matther (1955) que classifica os climas, em Úmido, Úmido a Subúmido, Subúmido a Seco, Semiárido e Árido. Entretanto, o clima Árido não ocorre na Bacia, a partir desta classificação é possível observar uma variedade climática, onde cada uma das tipologias apresenta subtipos com características particulares, onde o índice de umidade é um dos fatores para diferenciá-las. (Moreira, 2014; Rós, 2017)

Conforme Bahia (2011), Plano Estadual de Recursos Hídricos, no espaço da BHRP há ocorrência do clima Úmido, caracterizado por temperaturas médias e

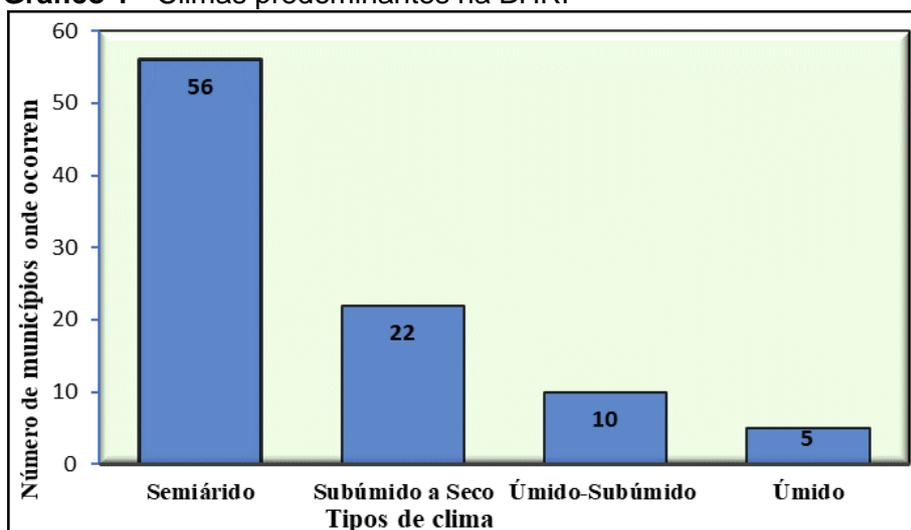
precipitações elevadas, nos espaços junto à foz na Baía de Todos os Santos, bem como nas cabeceiras, nos municípios de Ibicoara, Mucugê e Piatã, ao clima Semiárido.

Os climas Úmidos a Subúmido, e Subúmido a Seco, também são encontrados em diversos municípios da Bacia, entendendo-se essa variedade climática como uma conexão, um contato, entre o clima Úmido e o Semiárido.

Conforme Brasil (2017), na BHRP, a maioria absoluta dos municípios se encontram sob a influência do clima Semiárido, um total de cinquenta e seis (56) entre os noventa e três (93) municípios, o que equivale a uma percentagem superior a sessenta por cento (60,2%).

Para facilitar a leitura e compreensão das características climáticas da BHRP, constam no Gráfico 1, os tipos de climas e quantitativos por municípios componentes da Bacia, conforme Bahia (2011).

**Gráfico 1** - Climas predominantes na BHRP



Fonte: Bahia, (2011). Elaborado pelo autor.

No Quadro 2 consta a relação dos diferentes tipos de clima encontrados na BHRP, bem como os municípios influenciados por cada tipo. Em seguida, uma breve síntese com algumas características de cada tipo, alguns espaços e tipos de vegetação associados aos climas predominantes.

**Quadro 2** - Climas predominantes na BHRP e municípios abrangidos

Climas predominantes na BHRP	Municípios onde predominam
Semiárido	Anguera, Antônio Cardoso, Baixa Grande, Boninal, Barro Alto, Boa Vista do Tupim, Cabaceiras do Paraguaçu, Canarana, Candeal, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Castro Alves, Conceição do Coité, Gavião, Iaçú, Ibiquera, Ipecaetá, Ipirá, Iraquara, Itaberaba, Itaetê, Ititim, Jussiape, Lajedinho, Macajuba, Mairi, Maracás, Marcionílio Souza, Miguel Calmon, Milagres, Mundo Novo, Nova Fátima, Nova Itarana, Pé de Serra, Pintadas, Piritiba, Planaltino, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Retirolândia, Riachão do Jacuípe, Ruy Barbosa, Santaluz, Santa Terezinha, São Domingos, Santo Estevão, São José do Jacuípe, Serra Preta, Serrolândia, Souto Soares, Tapiramutá, Utinga, Valente, Várzea da Roça, Várzea do Poço, Wagner;
Subúmido a Seco	Andaraí, Barra da Estiva, Bonito, Ibitiara, Iramaia, Maracás, Feira de Santana, Santa Barbara, São Gonçalo dos Campos, Tanquinho, Morro do Chapéu, Mulungu do Morro, Mundo Novo, Nova Redenção, Novo Horizonte, Barrocas, Ichu, Lamarão, Seabra, São Felipe, Sapeaçu, Serrinha;
Úmido a Subúmido	Cachoeira, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Conceição da Feira, Lençóis, Tapiramutá, Maragogipe, Muritiba, São Félix, Saubara;
Úmido	Ibicoara, Mucugê, Piatã, Nazaré, Santo Amaro

Fonte: Bahia (2011). Elaborado pelo autor.

#### 4.1.1 Clima Semiárido

Na maioria dos municípios da Bacia onde predomina o clima Semiárido encontram-se a Caatinga Arbórea Aberta ou a Caatinga Arbórea Densa. No Município de Capim Grosso, o Licuri, espécie comum no Semiárido, é protegido por Lei; a supressão da palmácea é permitida apenas em casos que justifiquem a retirada sem excessos. O clima Semiárido é destaque, conforme se observa nas Figuras 16 e 17.

O Clima Semiárido é subdividido em 3 subtipos sendo DdA' Dd'B' DdB'. No espaço da BHRP temos a influência apenas do subtipo climático DdB', porém é possível observar a sua predominância na Bacia. As características climáticas do subtipo DdB' (são tirar acho), em relação a umidade é Semiárido, não apresenta

excedente hídrico, mesotérmico, evapotranspiração potencial (EV) <1140mm, chuvas de primavera/verão com índice hídrico negativo de -20% a -40% (Bahia, 1998).

**Figura 16** - Vegetação licuri, BR 324, Capim Grosso/BA



FOTO: Oliveira, N. (maio, 2022).

**Figura 17** - Mandacaru e Pau-de-Rato, da BR 324, Nova Fátima/BA



FOTO: Oliveira, N. (maio, 2022).

Sobre a fauna, apesar das irregularidades das chuvas que marcam o Semiárido, vale destacar a diversidade de pequenos e médios animais que vivem nesses espaços e conseguem se adaptar às adversidades climáticas, falta de chuvas, altas temperaturas. Calangos, lagartixas, mocós, preás, tatus e teiús são encontrados neste Semiárido.

A criação de gado bovino e caprino é destaque na quase totalidade dos municípios onde predomina o clima Semiárido. Na Figura 18, às margens da estrada de chão entre as cidades de Lajedinho a Wagner, verifica-se a vegetação típica da caatinga sobre o morro e, no entorno, a criação do gado bovino. Já na Figura 19, espaço também de domínio da caatinga às margens da rodovia BA-046, acesso à BR-116, a 10 km da Cidade de Iaçu, observa-se a criação de caprinos.

**Figura 18** - Caatinga e bovino, estrada entre Lajedinho e Wagner/BA



FOTO: Oliveira, N. (junho, 2022)

**Figura 19** - Caatinga e caprino, BA 046, entre Iaçu e Itaberaba/BA



FOTO: Oliveira, N. (junho, 2022)

#### **4.1.2 Clima Subúmido a Seco**

Entre os municípios da BHRP onde predominam variações climáticas, a exemplo dos climas Subúmido a Seco, encontram-se: Bonito, altitude média (955 m), Iramaia (607 m), Maracás (964 m), Morro do Chapéu (1.003 m), Seabra (812 m), entre outros.

Conforme Bahia (1998), ocorre no espaço da Bacia os seguintes subtipos do Clima Subúmido a Seco, C1dA' Subúmido a seco, pequeno ou nenhum excedente hídrico, megatérmico ( $EP > 1140\text{mm}$ ) chuvas de outono/inverno e primavera/verão. C1dB' Subúmido a seco, pequeno ou nenhum excedente hídrico, mesotérmico ( $EP < 1140\text{mm}$ ), chuvas de primavera/verão, o índice hídrico varia de 0 a -20%.

#### **4.1.3 Clima Úmido a Subúmido**

Nos espaços da BHRP influenciados pela variação dos climas Úmido a Subúmido, estão inseridos treze (13) municípios, o que equivale a um percentual de quatorze por cento (14%). Dentre eles, vale destacar a significativa diferença altimétrica que varia de 39 metros a mais de 800 metros, conforme se observa em Bahia (2011): Governador Mangabeira, com altitude média de 204m; Maragogipe, com 39m; Palmeiras, com 692m; São Félix, com 45m; e Tapiramutá, com 820m.

Vale ressaltar que os municípios de Maragogipe e São Félix, com altitudes médias de 39 m e 45 m, respectivamente, localizados na PBBHRP, próximos à foz, além das baixas altitudes, recebem influências diretas das correntes marítimas e do tipo de vegetação, os remanescentes da Mata Atlântica, os manguezais, onde os índices pluviométricos são os mais elevados em toda a Bacia. Estes podem superar 1800 mm em períodos com chuvas mais abundantes.

No que se refere à cobertura vegetal predominante nos espaços em que os climas são Úmidos a Subúmidos, vale destacar a existência de remanescentes da Floresta Ombrófila Densa e da Floresta Estacional Decidual ou Semidecidual, Figura 20. Com algumas exceções, a exemplo do Município de Barra da Estiva, onde o índice pluviométrico é elevado, vegetação predominante é a Caatinga Arbórea Aberta e o Cerrado, conforme se verifica na Figura 21.

**Figura 20** - Remanescente de Floresta Semidecidual, Governador Mangabeira/BA



FOTO: Oliveira, N (julho, 2022).

**Figura 21** - Remanescente de Cerrado - Barra da Estiva



FOTO: Oliveira, N (junho, 2022).

#### **4.1.4 Clima Úmido**

Dentre os sete (7) subtipos do Clima Úmido, é possível observar a influência apenas do B2rb' que possui as seguintes características, úmido, pequena deficiência hídrica, mesotérmico ( $EP < 1140\text{mm}$ ), chuvas primavera/verão com índice hídrico de 60 a 40% (Bahia, 1998).

O clima Úmido é o que menos tem influência entre os municípios componentes da BHRP. Conforme Bahia (2011), ocorre em apenas quatro municípios na Bacia: Ibicoara, Lençóis, Mucugê e Piatã, o que equivale ao percentual de quatro e meio por cento (4,5%).

Quanto aos tipos de vegetação que mais se destacam no clima Úmido, podemos citar a Floresta Ombrófila Densa - remanescentes de Mata Atlântica -, os Campos Rupestres e as Florestas de Galeria.

Nos municípios de Ibicoara e Mucugê, conforme Bahia (2011), predominam as Florestas de Galeria; e no Município de Lençóis, a Floresta Estacional Semidecidual.

Nas Figuras 22 e 23, observam-se remanescentes da Floresta Ombrófila Densa, tipo de vegetação próprio desse tipo de clima, e criação de gado bovino no Município de Santo Amaro, margem esquerda da rodovia BA - 422, entre as cidades de Santo Amaro e Cachoeira. Do lado direito da mesma rodovia, nesse mesmo local, observa-se grande plantação de eucaliptos. É interessante destacar que às margens da referida rodovia, do lado onde se encontra o cultivo do eucalipto, uma extensa faixa de vegetação diversificada disfarça e protege esse cultivo.

**Figura 22** - Remanescente de Floresta Ombrófila Densa, Rodovia BA 422



FOTO: Oliveira, N. (julho, 2022)

**Figura 23** – Cultivo de eucalipto, Rodovia BA 422



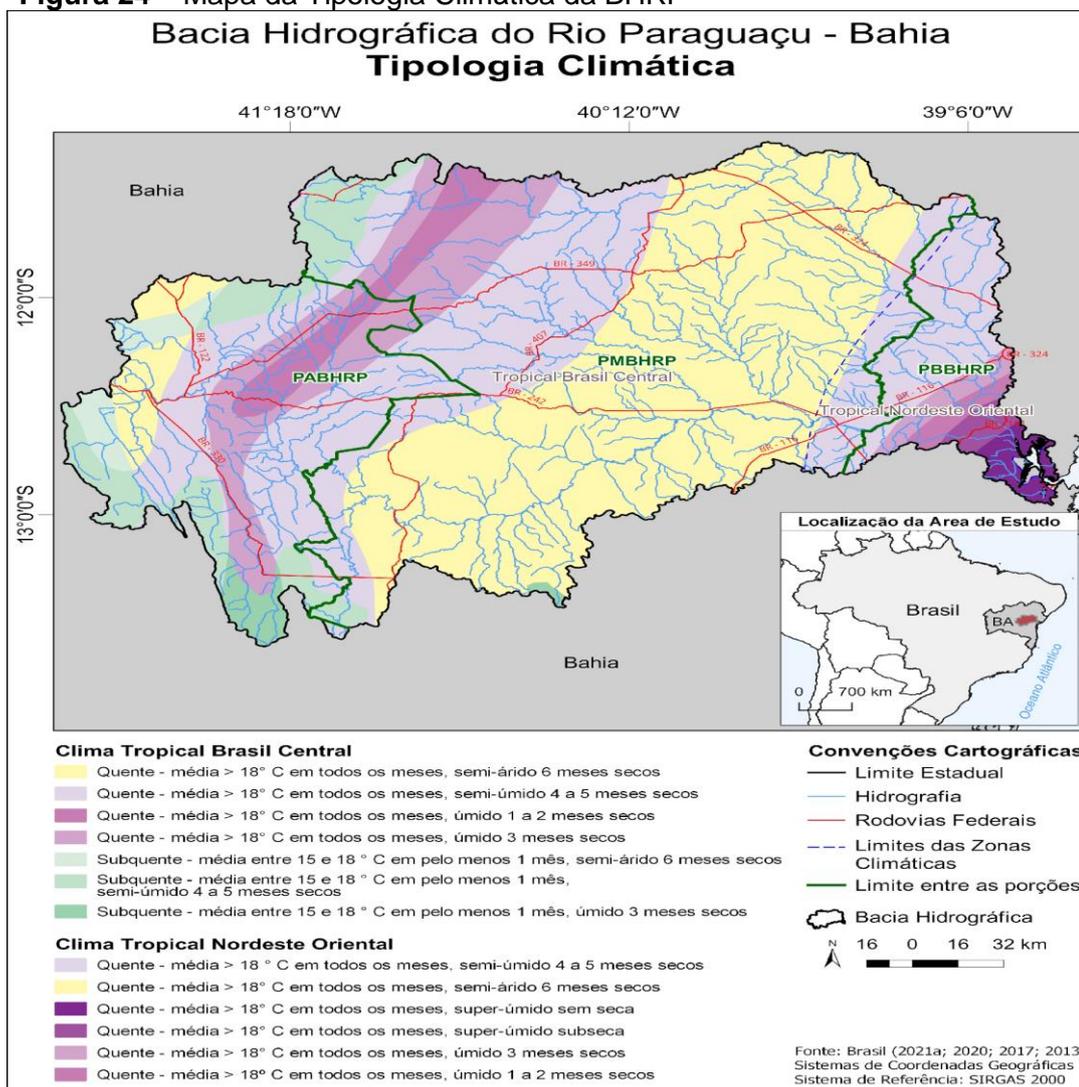
FOTO: Oliveira, N. (julho, 2022)

Uma síntese dos tipos de climas encontrados na BHRP consta na Figura 24. Mapa elaborado com base no Projeto Radam Brasil e dados atualizados pelo IBGE (2022), porém em sua base de dados o IBGE adaptou a classificação climática elaborada em 1974 por Nimer e sua equipe, mas publicada no ano de 1979, para esta classificação o autor utiliza de métodos quantitativos e da dinâmica atmosférica, portanto essa classificação climática é adotada oficialmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística:

O primeiro sistema, mais abrangente, relativo à gênese climática, fundamentado na climatologia dinâmica e nos padrões de circulação atmosférica, define os 3 climas zonais (Equatorial, Tropical e Temperado) e suas subunidades regionais. O segundo sistema delimita as regiões térmicas (Mesotérmico Mediano e Brando, Subquente e Quente) e fundamenta-se na frequência e médias dos valores extremos mensais. A classificação de regiões quanto aos padrões de umidade e seca mensais (que vão de Superúmido até Semiárido) é resultante do terceiro sistema adotado. Neste, o autor relaciona o número de meses secos com tipo de vegetação natural predominante, afim de mostrar a interação do regime climático com a biogeografia e a ecologia. Os 3 sistemas, e suas unidades relacionadas, são independentes e se superpõem, resultando em diversas regiões climaticamente e ecologicamente distintas (Nimer 1979 *apud* IBGE, 2018).

Quanto as atualizações elaboradas pelo IBGE no mapa de climas proposto por Nimer (1979), foi apenas na forma de representação da classificação, no entanto, manteve os limites das unidades e os dados inalterados. As cores utilizadas para representar as diversas unidades climáticas foram escolhidas com base na combinação de temperatura e umidade (IBGE, 2018).

**Figura 24 – Mapa da Tipologia Climática da BHRP**



Fonte: Brasil, (2021a, 2020, 2017). Produção própria do autor.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO VEGETACIONAL DA BHRP

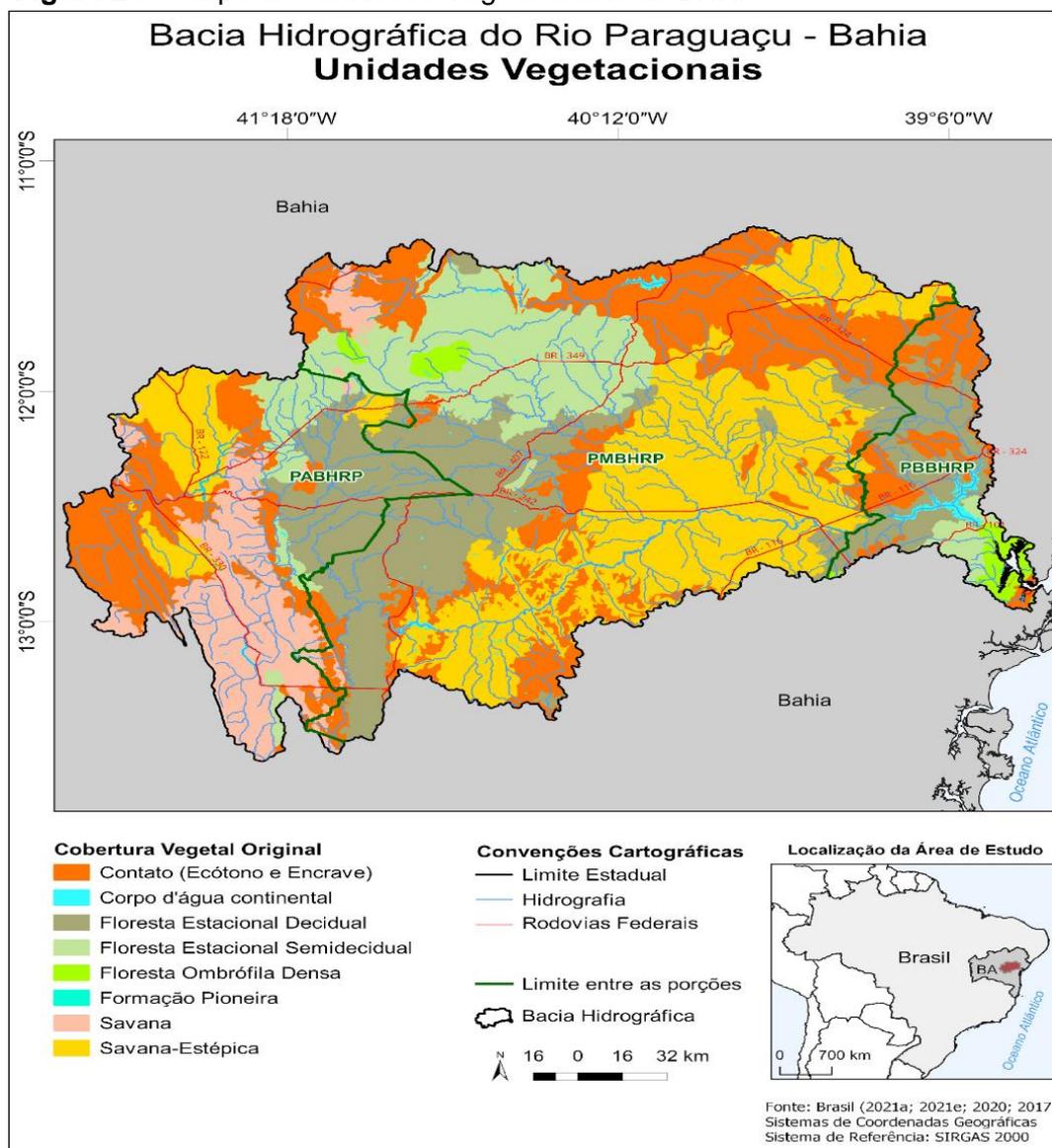
No que se refere à vegetação e sua importância na compreensão do espaço, é necessário fazer uma associação coerente levando-se em consideração aspectos visíveis, a exemplo de maior ou menor existência dos remanescentes florestais, as “manchas de florestas”, uma vez que se concorda com Sauer (2004, pág. 55), ao afirmar que: “Os laços entre clima e vegetação são tão diretos e fortes que é possível uma ampla medida de agrupamento climático de forma de vegetação”.

Para melhor compreensão e síntese, no que se refere aos diferentes tipos de vegetação predominantes em cada Porção e respectivos municípios da BHRP, optou-se por siglas, conforme se lê na relação a seguir e nos Quadros (15, 16, 17) constantes

após cada Porção: Caatinga Arbórea Densa – CAD, Caatinga Arbórea Densa sem Palmeiras – CADSP, Caatinga Arbórea Aberta sem Palmeiras – CAASP, Caatinga Arbórea Densa com Palmeiras – CADCP, Contato Caatinga Floresta Estacional – CCFE, Contato Caatinga Floresta Estacional Cerrado – CCFEC, Contato Cerrado Floresta Ombrófila – CCFO, Gramíneo Lenhosa com Florestas de Galeria – GLFG, Floresta Estacional Decidual – FED, Floresta Estacional Semidecidual – FES, Parques sem Florestas de Galeria -PSFG, Refúgio Ecológico Montano – REMO.

Uma síntese sobre os diferentes remanescentes vegetacionais consta na Figura 25, mapa das unidades vegetacionais da BHRP, elaborado com base no Projeto Radam Brasil e dados que têm sido atualizados pelo IBGE.

**Figura 25 -** Mapa das Unidades Vegetacionais da BHRP



Fonte: Brasil, (2021a, 2021e, 2020, 2017). Elaborado pelo autor.

#### 4.2.1 Vegetação da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP)

Na Porção Baixa da Bacia, onde predominam as menores altitudes, verifica-se o predomínio da Floresta Estacional Decidual, FED, e do Contato Caatinga – Floresta Estacional, CCFE, tipos de vegetação encontrados em quinze (15) dos vinte e oito (28) municípios. Dois tipos de vegetação são encontrados em apenas um (1) município nessa Porção: Caatinga Arbórea Aberta sem Palmeiras; existentes em Serrinha, e Formações Pioneiras, com Influências Fluvio-marinhas (mangues) em Saubara, de acordo com Bahia (2011), conforme Quadro 3.

**Caatinga Arbórea Aberta sem palmeiras (CAAsP)** – Serrinha.

**Contato Caatinga – Floresta Estacional (CCFE)** – Anguera, Antônio Cardoso, Candeal, Cabaceiras do Paraguaçu, Castro Alves, Feira de Santana, Ichu, Ipecaetá, Lamarão, Santa Bárbara, Santo Estevão, São Gonçalo dos Campos, Serrinha, Tanquinho.

**Floresta Estacional Decidual (FED)** – Anguera, Antônio Cardoso, Cabaceiras do Paraguaçu, Castro Alves, Conceição da Feira, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Feira de Santana, Ipecaetá, Lamarão, Muritiba, Santo Estevão, São Gonçalo dos Campos, Sapeaçu, Tanquinho.

**Floresta Estacional Semidecidual (FES)** – Cachoeira, Candeal, Conceição da Feira, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Maragogipe, Muritiba, Santa Bárbara, São Félix, Sapeaçu.

**Floresta Ombrófila Densa** – Cachoeira, Maragogipe, São Félix, Saubara.

**Formações Pioneira, com influências Fluvio-marinhas (Mangue)** – Saubara.

**Quadro 3** – Aspectos físicos e vegetacionais da PBBHRP

Municípios	Altitude (m)	Precipitação anual (mm)	Temperatura média anual (°C)	Tipos de clima	Vegetação predominante
Anguera	235	774,1	24,1	Semiárido	CCFE e FED
Antônio Cardoso	191	798,5	24,2	Semiárido	CCFE e FED
Cabaceiras do Paraguaçu	210	798,5	24,2	Semiárido	CCFE e FED

Cachoeira	5	1.139	23,4	Úmido a Subúmido	Floresta Ombrófila Densa e FES
Candeal	240	658,3	24,8	Semiárido	CCFE e FES
Castro Alves	278	793,9	23,9	Semiárido	CCFE e FED
Conceição da Feira	227	1.204,80	23,5	Úmido a Subúmido	FED e FES
Cruz das Almas	220	1.173,90	23,4	Úmido a Subúmido	FED e FES
Feira de Santana	234	848	24	Subúmido a Seco	CCFE e FED
Governador Mangabeira	204	1.173,90	23,4	Úmido a Subúmido	FED e FES
Ichu	280	942,4	23,6	Subúmido a Seco	CCFE e FED
Ipecaetá	189	774,1	24,1	Semiárido	CCFE e FED
Lamarão	315	942,4	23,6	Subúmido a Seco	CCFE e FED
Maragogipe	39	1.139	23,4	Úmido a Subúmido	FED e FES
Muritiba	232	1.174	23,4	Úmido a Subúmido	FED e FES
Nazaré	39	1.751,6	24,7	Úmido	Floresta Ombrófila Densa e FES
Santa Bárbara	293	861,8	24,3	Subúmido a Seco	CCFE e FES
Santo Amaro	42	1.687	24,6	Úmido	Floresta Ombrófila Densa e Mangue
Santo Estevão	242	798,5	24,2	Semiárido	CCFE e FED
São Félix	45	1.139	23,4	Úmido a Subúmido	Floresta Ombrófila Densa e FES
São Felipe	195	1.087	24,4	Subúmido a Seco	Floresta Ombrófila Densa e FES
São Gonçalo dos Campos	234	870,6	23,2	Subúmido a Seco	Floresta Ombrófila Densa e FES
Sapeaçu	226	1.087,70	24,4	Subúmido a Seco	CCFE e FED
Saubara	44	1,139,0	23,4	Úmido a Subúmido	FED e Mangues
Serrinha	359	942	23,4	Subúmido a Seco	CAA e Floresta Estacional
Tanquinho	248	861,8	24,3	Subúmido a Seco	CCFE e FED

Fonte: Bahia, (2011); Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

#### **4.2.2 Vegetação da Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP)**

O domínio do clima Semiárido e a vegetação de Caatinga influenciam significativamente nessa Porção. Dos quarenta e quatro (44) municípios nela existentes, trinta e quatro (34) são inseridos nesse tipo de clima, o que resulta num percentual superior a setenta e sete por cento, (77,2%). Nove (9) municípios recebem a influência do clima Subúmido a Seco, percentual de pouco mais de vinte por cento (20,4%).

No que se refere aos diferentes tipos de vegetação predominantes nessa Porção, o tipo Contato Caatinga-Floresta Estacional (CCFE), consta em vinte e cinco (25) municípios, um percentual acima de cinquenta e seis por cento (56,8%), seguido do tipo Floresta Estacional Decidual (FED) em treze (13) municípios, percentual maior que vinte e nove por cento (29,5%).

Três formações vegetacionais constam em apenas um município nessa Porção: Caatinga Arbórea Densa sem Palmeiras (CADsP), em Planaltino, Contato Cerrado-Floresta Ombrófila (CCFO), em Miguel Calmon, e Floresta Ombrófila Densa, em Tapiramutá, conforme se lê a seguir e constam no Quadro 4

**Caatinga Arbórea Aberta, com Palmeiras (CAAcP)** – Capim Grosso, Conceição do Coité, Iaçú, Iramaia, Maracás, Milagres, Rafael Jambeiro, Santaluz, Santa Terezinha, São José do Jacuípe, São Domingos, Valente.

**Caatinga Arbórea Aberta, sem palmeiras (CAAsP)** – Barrocas, Gavião, Nova Fátima, Retirolândia, São Domingos.

**Caatinga Arbórea Densa, com palmeiras (CADcP)** – Boa Vista do Tupim, Iaçú, Ipirá, Itaetê, Itaim, Marcionílio Souza, Santa Terezinha.

**Caatinga Arbórea Densa, sem palmeiras (CADsP)** – Planaltino.

**Contato Caatinga-Floresta Estacional (CCFE)** – Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Barrocas, Gavião, Itaberaba, Macajuba, Mairi, Maracás, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Piritiba, Planaltino, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Riachão do Jacuípe, Santaluz, São José do Jacuípe, Serra Preta, Serrolândia, Várzea do Poço, Várzea da Roça.

**Contato Cerrado-Floresta Ombrófila (CCFO)** – Miguel Calmon.

**Floresta Decidual Submontana** – Ibiquera, Nova Redenção.

**Floresta Estacional Decidual (FED)** – Baixa Grande, Boa Vista do Tupim, Ibiquera, Ipirá, Itaberaba, Itaetê, Itaim, Macajuba, Milagres, Mundo Novo, Riachão do Jacuípe, Ruy Barbosa, Serra Preta.

**Floresta Estacional Semidecidual (FES)** – Iramaia, Miguel Calmo, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Nova Redenção, Piritiba; Ruy Barbosa.

**Floresta Ombrófila Densa** – Tapiramutá.

**Quadro 4** – Aspectos físicos e vegetacionais da PMBHRP

Municípios	Altitude (m)	Precipitação anual (mm)	Temperatura média anual (°C)	Tipos de clima	Vegetação predominante
Baixa Grande	369	819,6	24,5	Semiárido	CAD
Barrocas	360	942,4	23,6	Subúmido a Seco	CCFE e CAAsP
Boa Vista do Tupim	317	586,6	24,5	Semiárido	FED e CAD
Capela do Alto Alegre	477	898,5	24,0	Subúmido a Seco	CCFE
Capim Grosso	416	567,9	23,4	Semiárido	CCFE
Conceição do Coité	440	552,5	23,8	Semiárido	CAAcP
Galvão	312	542	24,5	Semiárido	CAAsP
Iaçú	242	579,9	24,9	Semiárido	CAD e CAA
Ibiquera	584	605,6	23,1	Semiárido	FED
Ipirá	299	740	24,2	Semiárido	CADcP/FED
Iramaia	607	852,8	22,8	Subúmido a Seco	CAD e FES
Itaberaba	250	763	24,6	Semiárido	FED
Itaetê	321	715,8	24,3	Semiárido	FED
Itaim	260	613,4	24,2	Semiárido	CAD
Macajuba	533	735,5	23,6	Semiárido	FED
Mairi	468	805,1	23,8	Semiárido	CCFE
Maracás	964	806,8	19,4	Subúmido a seco	CCFE
Marcionílio Souza	292	732,9	24,4	Semiárido	CAD
Miguel Calmon	532	1.169,3	23,3	Semiárido	FES/Cerrado
Milagres	395	481	23,1	Semiárido	FED/CAAcP
Morro do Chapéu	1.003	749	19,7	Subúmido a seco	CCFE e FES
Mundo Novo	480	1.116	23,5	Subúmido a seco	FED e FES
Nova Fátima	298	898,1	24,0	Subúmido a seco	CAAsP e CCFE
Nova Itarana	560	553,8	22,0	Semiárido	FED e CAA
Nova Redenção	415	1.045,6	24,6	Subúmido a seco	Floresta Decidual Submontana
Pé de Serra	286	658	24,8	Semiárido	CCFE
Pintadas	300	455,1	24,8	Semiárido	CCFE
Piritiba	554	566,4	23,6	Semiárido	FES
Planaltino	691	963,7	22,1	Subúmido a seco	CCFE
Quixabeira	420	688,5	24,3	Semiárido	CCFE
Rafael Jambeiro	238	563,1	25,1	Semiárido	CCFE
Retirolândia	325	508,3	23,9	Semiárido	CCFE

Riachão do Jacuípe	219	455,1	24,8	Semiárido	CCFE
Ruy Barbosa	368	787,6	23,8	Semiárido	CCFE
Santaluz	370	537,9	24,0	Semiárido	CAA
Santa Terezinha	227	568,3	24,3	Semiárido	CAD e CAA
São Domingos	310	508,3	23,9	Semiárido	CCAsP
São José do Jacuípe	361	688,5	24,3	Semiárido	CCFEI
Serra Preta	311	774,1	24,1	Semiárido	CCFE e FED
Serrolândia	478	688,5	24,3	Semiárido	CCFE
Tapiramutá	820	1.137,6	22,0	Úmido a Subúmido	FED
Valente	358	508,3	23,9	Semiárido	CAAcP
Várzea da Roça	459	805,1	23,8	Semiárido	CCFE
Várzea do Poço	462	688,5	24,3	Semiárido	CCFE

Fonte: Bahia, (2011); Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

#### 4.2.3 Vegetação da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP)

Na Porção onde predominam as terras de cabeceira da Bacia, é possível verificar significativa homogeneidade de tipos de vegetação em se considerando o espaço de cada município. Nota-se que apenas a vegetação Floresta Estacional Semidecidual (FES) tem ocorrência num maior quantitativo entre os vinte e um (21) municípios. Esta ocorre em seis (6), percentual superior a vinte e oito por cento (28,5%), conforme consta na relação a seguir.

Quanto aos tipos de vegetação que aparecem em apenas um município, constam Caatinga Arbórea Densa (CAD) e Cerrado Arbóreo Aberto com Floresta-de-Galeria, em Barra da Estiva, e Floresta Decidual Submontana (FDS), em Andaraí, conforme Bahia (2011), relacionados no Quadro 5.

**Caatinga Arbórea Densa (CAD)** – Barra da Estiva.

**Caatinga Arbórea Aberta sem palmeiras (CAAsP)** – Canarana, Barro Alto.

**Caatinga Arbórea Densa com palmeiras (CADcP)** – Barro Alto, Iraquara, Jussiape, Mulungu do Morro, Souto Soares.

**Caatinga Arbórea Densa sem palmeiras (CADsP)** Iraquara, Novo Horizonte, Souto Soares.

**Cerrado Arbóreo Aberto com Floresta-de-Galeria** – Barra da Estiva.

**Contato Cerrado- Floresta Estacional** – Ibicoara, Mulungu do Morro.

**Contato Caatinga – Floresta Estacional (CCFE)** – Ibitiara, Novo Horizonte.

**Contato Caatinga Floresta Estacional e Cerrado** – Boninal, Seabra.

**Floresta Decidual Submontana** – (FDS) Andaraí.

**Floresta Estacional Decidual (FED)** – Bonito, Lajedinho, Utinga, Wagner.

**Floresta Estacional Semidecidual (FES)** – Andaraí, Bonito, Iraquara, Lençóis, Utinga, Wagner.

**Gramíneo Lenhosa com Floresta de Galeria (GLFG)** – Ibicoara, Mucugê.

**Parque sem Floresta-de-Galeria (PSFG)** – Palmeiras, Piatã.

**Refúgio Ecológico Montano (REMO)** – Jussiape, Lençóis, Mucugê, Piatã.

**Quadro 5-** Aspectos físicos e vegetacionais da PABHRP

Municípios	Altitude (m)	Precipitação anual (mm)	Temperatura média anual (°C)	Tipos de clima	Vegetação predominante
Andaraí	405	1045,6	25,6	Subúmido a seco	FES/FDS
Barra da Estiva	1.026	978,8	19,3	Úmido a Subúmido	CAA
Barro Alto	705	610,9	22,9	Semiárido	CAD
Boninal	955	474,5	20,7	Semiárido	CCFE e Cerrado
Bonito	955	746,8	20,3	Subúmido a Seco	FES
Canarana	691	604,4	23	Semiárido	CAA
Ibicoara	1.027	1.166,2	18,4	Úmido	GLFG
Iraquara	687	692	22,2	Semiárido	CAD
Jussiape	538	496	23	Semiárido	REMO/CADcP
Ibitiara	889	746	21,6	Subúmido a Seco	CAAsP/CCFE
Lajedinho	530	633,1	23,7	Semiárido	FED
Lençóis	850	1.177	21,3	Úmido	FES
Mucugê	870	1.130	20,9	Úmido	GLFG e REMO
Mulungu do Morro	850	835,6	20,2	Subúmido a seco	CCFE
Novo Horizonte	835	746	21,6	Subúmido a Seco	CCFE/CADsP
Palmeiras	697	1.361,7	23,4	Úmido a Subúmido	CCFE
Piatã	1.268	1.146,2	18,4	Úmido	PSFG e REMO
Seabra	812	796,6	21,3	Subúmido a Seco	CCFE e Cerrado
Souto Soares	629	692	22,2	Semiárido	CAD
Utinga	530	646,6	24,0	Semiárido	FED e FES
Wagner	460	646,6	24,0	Semiárido	FED e FES

Fonte: Bahia, (2011); Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

## SEÇÃO 5 – CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E ESCULTURAIS DA BHRP

### 5.1 GEOLOGIA

Considerando a significativa extensão territorial que a BHRP ocupa no espaço baiano, e tomando por base o Mapa Geológico Digital do Estado da Bahia, elaborado pela Companhia Baiana de Pesquisa Mineral – CBPM (Bahia, 2012), a geologia que predomina na BHRP é representada por rochas de diferentes idades, desde o Arqueano até o Quaternário, todas fazendo parte do contexto geológico do Cráton do São Francisco. Os principais domínios litológicos existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, de acordo com Bahia (2000): **Embasamento Arqueano** (anfíbolitos, charnockitos, enderbitos, ortognaisses, granulitos, gnaisses kinzigíticos e granitos); **Supergrupo Espinhaço**; **Supergrupo São Francisco**; **Bacia Sedimentar do Recôncavo e Grupo Barreiras**.

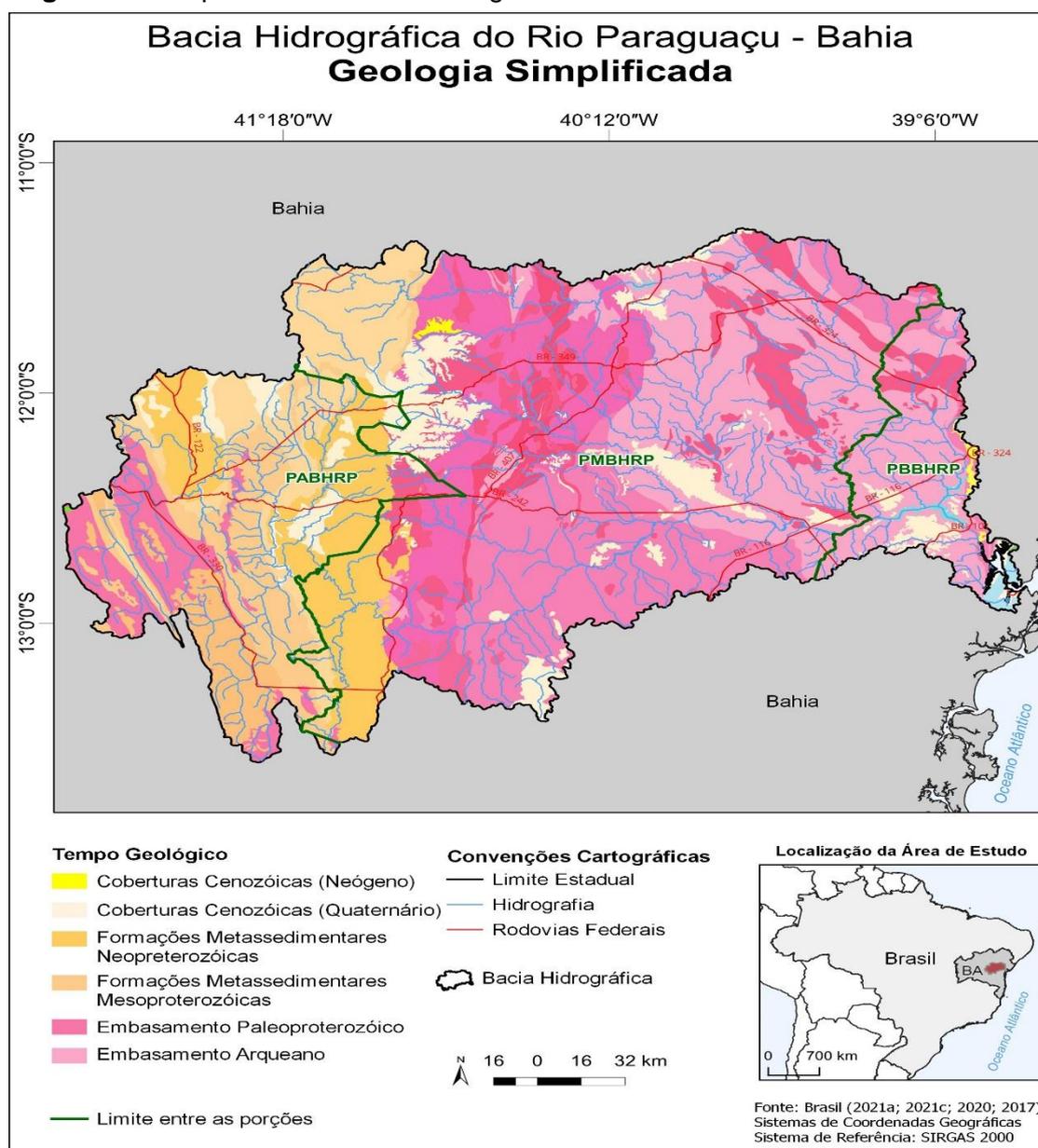
Sobre a estrutura e as formas do relevo brasileiro, Ross (2009) escreveu: “O território brasileiro é formado por estruturas geológicas antigas com exceção das Bacias Sedimentares recentes [...] e trechos do litoral, que são do Terciário e Quaternário”.

Essas diferentes composições rochosas resultantes de combinações, que corroboram a dinâmica de uso e ocupação das diferentes Porções da Bacia, se ajustam e resultam em diferentes processos, a exemplo da ocupação humana nas cidades, povoados e vilas, nos modos de uso da terra com diferentes cultivos e práticas.

Para cada Porção, consta uma breve descrição dos aspectos geológicos, seguida da relação nominal dos principais componentes encontrados em cada município, conforme Bahia (2011).

Na Figura 26, constam as principais unidades geológicas da BHRP, elaborada com base nos dados mapeados pelo Projeto Radam Brasil, e sido atualizados pelo IBGE.

**Figura 26 - Mapa das Unidades Geológicas da BHRP**



Fonte: Brasil, (2021a, 2021c, 2020, 2017). Elaborado pelo autor.

### 5.1.1 Geologia da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP)

Abrangendo vinte e oito (28) municípios na PBBHRP, uma rica composição geológica faz parte do espaço. Conforme Bahia (2011), há vinte e três (23) componentes geológicos nessa Porção da Bacia.

O componente geológico de maior ocorrência é o *Gnaises Charnokíticos*, encontrado em vinte (20) municípios, o que equivale a um percentual superior a setenta e um por cento (71,4%) dos municípios, entre os quais Cabaceiras do

Paraguaçu, Antônio Cardoso, Anguera, Cachoeira, Castro Alves, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, São Félix e Sapeaçu.

As menores ocorrências geológicas verificadas são de *Arcóseos*, encontrados apenas no Município de Saubara, e *Biotita-Gnaises* e *Rochas-Ultrabásicas* encontradas apenas no Município de Lamarão.

**Arcóseos** – Santo Amaro, Saubara.

**Arenitos** – Cachoeira, Santa Bárbara, Santo Amaro, Saubara, Serrinha.

**Biotita-Gnaises** – Lamarão.

**Biotita Granitos** – Candéal, Santa Bárbara, Tanquinho.

**Charnokitos** – Candéal, Ichu, Santa Bárbara, Tanquinho.

**Conglomerados Brechas** – Conceição da Feira, Feira de Santana, Santo Amaro, Serrinha, São Gonçalo dos Campos, Saubara.

**Depósitos Costeiros** – (Areias de praia) Saubara.

**Depósitos Eluvionares** – Cabaceira do Paraguaçu, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, Sapeaçu, Santo Estevão.

**Depósitos Fluviais** – Cachoeira, Maragogipe.

**Depósitos Coluvionares** – Cabaceiras do Paraguaçu, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Muritiba, Sapeaçu, Santo Estevão.

**Diatexitos** – Castro Alves, Feira de Santana, Ipecaetá, Santo Amaro, Serrinha.

**Folhelhos** – Cachoeira, Santo Amaro, Saubara.

**Gnaises** – Anguera, Antônio Cardoso, Ipecaetá, Santo Estevão, São Gonçalo dos Campos.

**Gnaises Charnokíticos** - Antônio Cardoso, Anguera, Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Candéal, Castro Alves, Cruz das Almas, Conceição da Feira, Feira de Santana, Governador Mangabeira, Ichu, Ipecaetá, Lamarão, Muritiba, Santa Bárbara, São Félix, Santo Estevão, Santo Amaro, Sapeaçu, Tanquinho, Serrinha.

**Gnaises Granulíticos** – Maragogipe, São Félix, São Filipe.

**Granito-Gnaises** – Candéal, Ichu, Lamarão, Serrinha.

**Granitóides** – Castro Alves, Feira de Santana.

**Granulitos** – Candéal, Ichu, Santa Bárbara, Tanquinho.

**Quartzo-Feldspático** – Anguera, Antônio Cardoso, Santo Estevão.

**Rochas Básicas-Ultrabásicas** – Candéal, Ichu.

**Rochas Ultrabásicas** – Lamarão.

**Sienitos** – Candeal, Santa Bárbara, Tanquinho.

**Silititos** –Cachoeira, Santa Bárbara, Santo Amaro, Saubara.

### 5.1.2 Geologia da Porção média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP)

Composta na quase totalidade pelos municípios inseridos no domínio do clima Semiárido, e sob a influência do relevo com altitudes médias e a presença de *Inselbergs*, conforme Bahia (2011), a PMBHRP possui a maior variedade geológica na Bacia, trinta e um (31) componentes.

Os três componentes geológicos de maior ocorrência são: *Gnaises Charnokíticos*, com ocorrência em trinta e dois (32) dos quarenta e quatro (44) municípios dessa Porção - uma percentagem superior a setenta e dois por cento (72,7%). Em seguida, constam os *Depósitos Aluvionares e Coluvionares*, bem como o *Granito Gnaises* encontrado em vinte e dois (22) dos quarenta e quatro (44), o que equivale a cinquenta por cento (50%) dos municípios.

Entre os componentes geológicos encontrados em menor proporção, cuja ocorrência se verifica em apenas um (1) município, constam: *Augem Granito-Gnáissico*, encontrado em Nova Itarana; *Granitos*, existente em Boa Vista do Tupim; *Hornblenda-granitoide*, existente no Município de Nova Itarana, *Quartzito-feldspático*, Município de Ipirá; e *Quartzitos*, no Município de Nova Redenção.

**Anfibolitos** - Conceição do Coité, Gavião, Ibiquera, Mairi, Nova Fátima, Pintadas, Santaluz, Várzea da Roça.

**Arcósios** - Boa Vista do Tupim, Itaetê, Ibiquera.

**Augem Granito-Gnaissico** - Nova Itarana.

**Arenitos** – Barrocas, Iramaia, Morro do Chapéu.

**Arenitos Argilosos** – Iramaia, Nova Redenção.

**Arenitos Ortoquartzíticos** – Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Nova Redenção.

**Argilitos** – Boa Vista do Tupim, Itaetê, Morro do Chapéu, Ibiquera, Nova Redenção.

**Biotita-Gnaisses** – Conceição do Coité, Ipirá, Maracás, Miguel Calmon, Mundo Novo, Planaltino, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Santaluz, São Domingos.

**Biotita Granito**- Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Gavião, Nova Fátima, Riachão do Jacuípe.

**Biotita-Granitóide** - Maracás, Boa Vista do Tupim, Ibiquera, Itaetê, Iramaia, Itatim, Ipirá, Mairi, Marcionílio Souza.

**Calcários** – Ibiquera, Iramaia, Itaetê, Morro do Chapéu, Nova Redenção.

**Charnockíticos** – Baixa Grande, Gavião, Iaçú, Nova Fátima, Pé de Serra, Retirolândia, Riachão do Jacuípe.

**Conglomerados/Brechas** – Barrocas, Conceição do Coité, Miguel Calmon, Santaluz.

**Depósitos Eluvionares e Coluvionares** – Capim Grosso, Itaberaba, Itatim, Ipirá, Macajuba, Mairi, Maracás, Marcionílio Souza, Mundo Novo, Nova Itarana, Nova Redenção, Piritiba, Planaltino, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Santaluz, São José do Jacuípe, Serrolândia, Tapiramutá, Várzea da Roça, Várzea do Poço.

**Diatexitos**- Baixa Grande, Barrocas, Capela do Alto Alegre, Conceição do Coité, Gavião, Ibiquera, Itaberaba, Itatim, Macajuba, Mairi, Maracás, Pé de Serra, Pintadas, Rafael Jambeiro, Retirolândia, Ruy Barbosa, São Domingos, Serrolândia.

**Gnaisses**- Baixa Grande, Ipirá, Maracás, Planaltino, Rafael Jambeiro.

**Gnaisses Granulíticos** - Milagres, Santa Terezinha.

**Gnaisses Charnokíticos** – Barrocas, Boa Vista do Tupim, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Iaçú, Itaberaba, Itatim, Ipirá, Macajuba, Mairi, Milagres, Maracás, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Nova Itarana, Nova Fátima, Piritiba, Pintadas, Planaltino, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Riachão do Jacuípe, Santa Terezinha, São Domingos, São José do Jacuípe, Serrolândia, Serra Preta, Tapiramutá, Várzea do Poço, Várzea da Roça.

**Granitos** - Boa Vista do Tupim.

**Granito-Gnaisses** – Baixa Grande, Barrocas, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Iaçú, Ipirá, Mairi, Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Piritiba, Quixabeira, Retirolândia, São Domingos, São José do Jacuípe, Serrolândia, Tapiramutá, Várzea do Poço, Várzea da Roça.

**Granitóides** – Itaberaba, Macajuba, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Serra Preta.

**Granulíticos** - Gavião, Iaçú, Nova Fátima, Pé de Serra, Riachão do Jacuípe.

**Grauvacas** – Boa Vista do Tupim, Ibiquera, Itaetê, Miguel Calmon.

**Hornblenda-Granitoide** - Nova Itarana.

**Metatextitos** – Boa Vista do Tupim, Ibiquera, Ipirá, Itaberaba, Itaetê, Itatim, Macajuba, Marcionílio Souza, Maracás, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa.

**Quartzito-Feldspático** - Ipirá.

**Quartzitos** - Nova Redenção.

**Rochas Básicas - Ultrabásicas** – Baixa Grande, Boa Vista do Tupim, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Itaberaba, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Piritiba, Quixabeira, São José do Jacuípe, Serrolândia, Tapiramutá, Várzea do poço, Várzea da Roça.

**Rochas Ultrabásicas** - Mairi, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas.

**Sienitos** – Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Gavião, Nova Fátima, Riachão do Jacuípe.

**Silitos** – Boa Vista do Tupim, Itaetê, Iramaia, Ibiquera, Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Nova Redenção.

### 5.1.3 Geologia da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP)

As terras mais altas da BHRP encontram-se entre alguns dos vinte e um (21) municípios inseridos, ou parcialmente inseridos, nos espaços de cabeceira, nos quais são encontrados vinte e quatro (24) componentes geológicos, conforme Bahia (2011).

Os componentes geológicos de maior ocorrência na PABHRP são: *Silitos* e *Argilitos*, ambos com ocorrência em quatorze (14) dos vinte e um (21) municípios. Entre eles, Andaraí, Barra da Estiva, Boninal e Ibicoara. Entre os componentes geológicos com menor ocorrência, constam: *Biotita Granitoide*, ocorrência em Barra da Estiva; *Filitos*, Barra da Estiva; *Gnaisses Charnokíticos*, ocorrência em Morro do Chapéu; *Granito Gnaisses*, Morro do Chapéu; *Granitoides*, em Lajedinho; *Metassilitos*, Barra da Estiva; e *Metatextitos*, em Lajedinho.

**Arcósios** – Andaraí, Lençóis, Lajedinho, Palmeiras, Utinga.

**Arenitos** – Andaraí, Barra da Estiva, Bonito, Ibicoara, Iraquara, Morro do Chapéu, Palmeiras, Seabra, Souto Soares, Utinga.

**Arenitos Argilosos** – Boninal, Ibitiara, Jussiape, Lençóis, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Seabra, Souto Soares.

**Arenitos Feldspatos** – Ibitiara, Novo Horizonte.

**Arenitos Ortoquartzíticos** – Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Iraquara, Lençóis, Morro do Chapéu, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Seabra, Souto Soares, Wagner.

**Argilitos** – Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Ibicoara, Jussiape, Lajedinho, Lençóis, Morro do Chapéu, Novo horizonte, Palmeiras, Piatã, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner.

**Biotita Granitoide** – Barra da Estiva, Jussiape.

**Calcários** – Andaraí, Ibicoara, Iraquara, Lajedinho, Morro do Chapéu, Novo Horizonte, Palmeiras, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner.

**Depósitos Eluvionares** – Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iraquara, Lajedinho, Novo Horizonte, Piatã, Seabra, Souto Soares.

**Depósitos Coluvionares** – Andaraí, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iraquara, Novo Horizonte.

**Depósitos Fluviais** – Ibitiara, Lajedinho, Piatã, Seabra, Souto soares.

**Diamictitos** – Andaraí, Lençóis, Palmeias, Utinga, Wagner.

**Filitos** - Barra da Estiva.

**Gnaises Charnokíticos** - Morro do Chapéu.

**Granito-Gnaises** –\_Morro do Chapéu.

**Granitóides** – Lajedinho.

**Grauvacas** – Andaraí, Lençóis, Lajedinho, Palmeiras, Utinga.

**Matarenitos** – Ibitiara, Novo Horizonte.

**Metassilitos** - Barra da Estiva.

**Metatexitos** – Lajedinho.

**Quartzitos** - Barra da Estiva, Boninal, Ibitiara, Novo Horizonte.

**Rochas Básicas - UltraBásicas** – Morro do Chapéu.

**Rochas Metavulcânicas** - Ibitiara, Novo Horizonte.

**Silititos** – Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Iraquara, Jussiape, Lajedinho, Lençóis, Morro do Chapéu, Novo Horizonte, Piatã, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner.

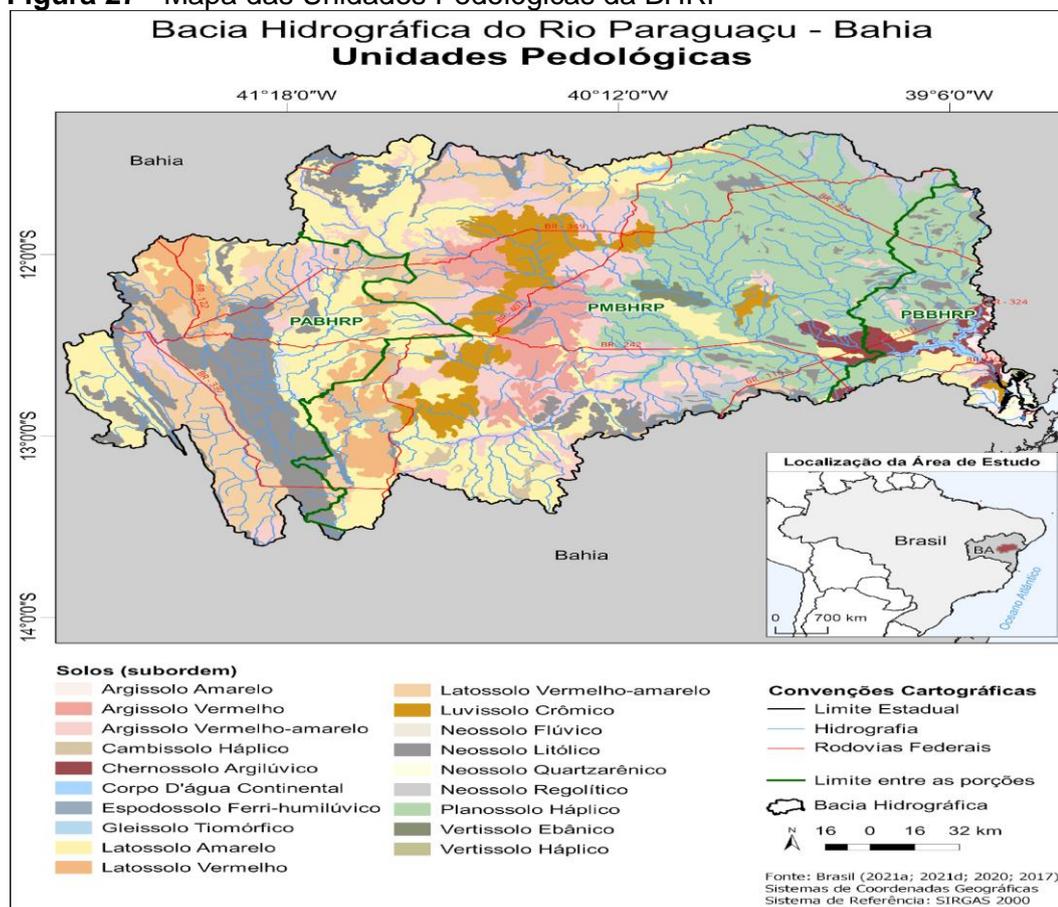
## 5.2 COBERTURA PEDOLÓGICA DA BHRP

Pedologia é a ciência que estuda os solos, suas diferentes classificações, usos e manejos. Entende-se o solo como o principal produtor de alimentos para os diferentes tipos de vida encontrados na biosfera terrestre. Guerra (2014, pág. 18) afirma: “O termo *ped* se refere a solo, e vem do grego, onde *pedos* significa solo”.

No sistema brasileiro de classificação de solos, EMBRAPA (2018, págs. 75-81), constam critérios que definem diferentes classes de solos, com destaque para as bases, ou seja, os atributos que definem a formação das diferentes classes e os critérios, atributos que diferenciam as classes.

Para melhor compreensão da totalidade dessas classes de solos encontrados no espaço da BHRP, foi elaborado o mapa das unidades pedológicas da BHRP, Figura 27. A base utilizada na elaboração do referido mapa foram os dados do Projeto Radam Brasil, que têm sido atualizados pelo IBGE.

**Figura 27 - Mapa das Unidades Pedológicas da BHRP**



Fonte: Brasil, (2021a, 2021d, 2020, 2017). Elaborado pelo autor.

De acordo com Bahia (2011), em todo o espaço da BHRP, os Latossolos são encontrados em setenta e cinco (75) municípios; em seguida, aparecem os Neossolos, encontrados em sessenta e um (61) dos noventa e três (93) municípios da Bacia.

Para melhor compreensão das diferentes classes de solos existentes na BHRP, foi elaborado o Quadro 6, constando classes, bases e critérios de definição dos diferentes tipos de solos com ocorrência no espaço do estudo.

**Quadro 6** - Classes, bases e critérios que definem o tipo de solo

<b>Classes</b>	<b>Bases</b>	<b>Crítérios</b>
<b>Argissolos</b>	Evolução avançada, com atuação incompleta de processo de ferralitização	Desenvolvimento de horizonte diagnóstico, B textural, argilas de baixa atividade
<b>Chernossolos</b>	Evolução não muito avançada, manutenção de cátions básicos divalentes, principalmente cálcio	Desenvolvimento de horizonte superficial, diagnóstico, A chernozênico, seguido de horizonte C
<b>Espodossolos</b>	Atuação de processos de podzolização com eluviação de compostos de alumínio com ou sem ferro em presença de húmus ácidos	Desenvolvimento de horizonte diagnóstico B espódico em seqüências a horizonte E
<b>Gleissolos</b>	Hidromorfia expressa por forte gleização resultante de processamento de intensa redução de compostos de ferro em presença de matéria orgânica, com ou sem alternância de oxidação	Preponderância e profundidade de manifestação de atributos evidenciadores de gleização, conjugada à caracterização de horizonte diagnóstico subsuperficial glei
<b>Latossolos</b>	Evolução muito avançada com atuação expressiva de processo de latolização, intemperização intensa de minerais primários e secundários, inexpressiva migração de argilas, ferrólise, gleização ou plintitização	Desenvolvimento de horizonte diagnóstico B latossólico, em seqüência a qualquer tipo de A, quase nulo o aumento de teor de argila de A para B

<b>Luvissolos</b>	Evolução, segundo atuação de processos de bissialitização, conjugada à produção de óxido de ferro e mobilização de argila da parte mais superficial	Desenvolvimento de horizonte diagnóstico B textural com corres vivas, aliadas à alta atividade de argilas
<b>Neossolos</b>	Solos em via de formação, reduzida atuação dos processos pedogenéticos	Exígua diferenciação de horizontes
<b>Planossolos</b>	Desargilização vigorosa da parte mais superficial e acumulação intensa de argila no horizonte subsuperficial	Expressão de desargilização intensa, evidenciada pela nítida diferenciação entre o horizonte diagnóstico B plânico e os horizontes precedentes A ou E
<b>Vertissolos</b>	Desenvolvimento restrito, grande capacidade de movimentação das argilas	Contração do material argiloso inorgânico constitutivo do solo

Fonte: Bahia, (2011); Brasil, (2018). Elaborado pelo autor.

### 5.2.1 Pedologia da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP)

Na Porção Baixa da Bacia, verifica-se a maior variedade de classes de solos entre as demais, um total de nove (9), com predomínio dos Latossolos, encontrados em vinte (20) dos vinte e oito (28) municípios dessa Porção, percentual acima de setenta e um por cento (71,4%), precedido dos Neossolos, encontrados em dezesseis (16) municípios, equivalente a cinquenta e sete por cento dos municípios (57%).

Já os Espodossolos são encontrados apenas nos municípios de Maragogipe e Santo Amaro, conforme Bahia (2011), os quais constam da relação a seguir, com os respectivos municípios onde ocorrem.

a) **Argissolos** – Castro Alves, Cachoeira, Conceição da Feira, Feira de Santana, Governador Mangabeira, Maragogipe, Muritiba, Santo Amaro, São Gonçalo dos Campos, São Félix, São Felipe, Sapeaçu, Saubara.

b) **Chernossolos** – Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Castro Alves,

Governador Mangabeira, Muritiba, São Félix.

c) **Espodossolos** – Maragogipe, Santo Amaro.

d) **Gleissolos** – Cachoeira, Saubara, Maragogipe, Santo Amaro.

e) **Latossolos** – Castro Alves, Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Cruz das Almas, Governador Mangabeira, Feira de Santana, Jussiape, Lamarão, Maragogipe, Muritiba, Novo Horizonte, Santa Bárbara, Santo Estevão, São Gonçalo dos Campos, São Félix, São Felipe, Santo Amaro, Sapeaçu, Serrinha, Tanquinho.

f) **Luvissolos** - Anguera, Antônio Cardoso, Conceição da Feira, Feira de Santana, Ipecaetá, Jussiape, Maragogipe, Novo Horizonte, São Félix, Serrinha.

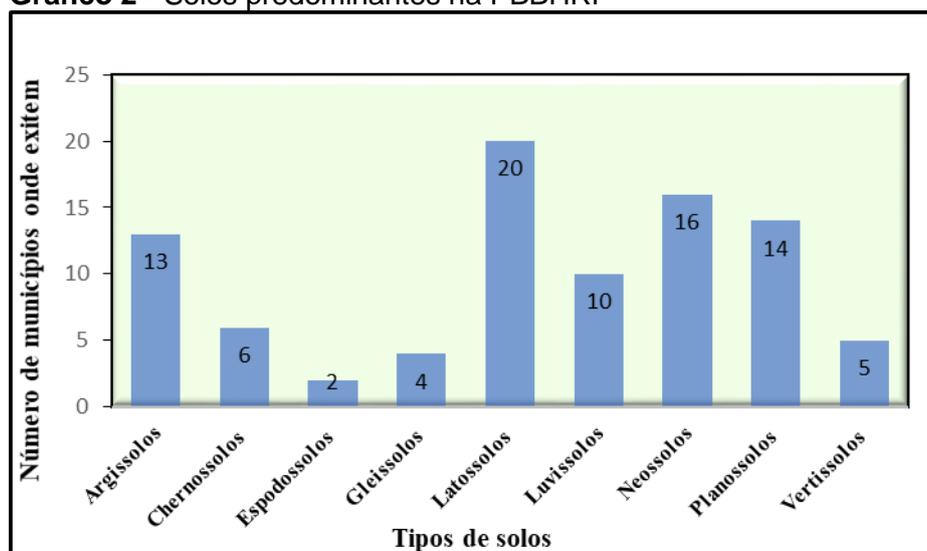
g) **Neossolos** - Anguera, Antônio Cardoso, Cachoeira, Candeal, Feira de Santana, Ichu, Ipecaetá, Jussiape, Lamarão, Maragogipe, Novo Horizonte, Santo Amaro, Santo Estevão, Saubara, Serrinha, Tanquinho.

h) **Planossolos** - Anguera, Antônio Cardoso, Cabaceiras do Paraguaçu, Candeal, Feira de Santana, Ichu, Ipecaetá, Lamarão, Muritiba, Santa Bárbara, Santo Estevão, Sapeaçu, Tanquinho, Serrinha.

i) **Vertissolos** - Antônio Cardoso, Conceição da Feira, Santo Amaro, Santo Estevão, São Gonçalo dos Campos.

No Gráfico 2, constam os principais tipos de solos encontrados na PBBHRP e o quantitativo de municípios onde ocorrem.

**Gráfico 2 - Solos predominantes na PBBHRP**



Fonte: Bahia, (2011); Brasil, (2018). Elaborado pelo autor.

### 5.2.2 Pedologia da Porção Média da Bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu: (PMBHRP)

Assim como na Porção Alta, também na Porção Média da Bacia a classe de solo de maior ocorrência entre os municípios são os Latossolos, encontrados em trinta e quatro (34) dos quarenta e quatro (44) municípios dessa Porção, percentual acima de setenta e sete por cento (77,2%), precedido dos Luvisolos, existentes em trinta municípios (30), o que equivale a sessenta e oito por cento (68%) do total de municípios, conforme Bahia (2011), representados no Gráfico 3.

Nessa Porção da Bacia, a menor ocorrência é dos Argissolos, que aparecem em apenas três municípios: Capim Grosso, Milagres e Santa Terezinha.

a) **Argissolos** - Capim Grosso, Milagres, Santa Terezinha.

b) **Cambissolos** – Boa Vista do Tupim, Capim Grosso, Iaçú, Ibiquera, Itaetê, Maracás, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Nova Itarana, Nova Redenção e Planaltino.

c) **Latossolos** – Baixa Grande, Boa Vista do Tupim, Barrocas, Capim Grosso, Iaçú, Ibiquera, Ipirá, Iramaia, Itaberaba, Itaetê, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Mairi, Maracás, Marcionílio Souza, Miguel Calmon, Milagres, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Nova Itarana, Nova Redenção, Piritiba, Planaltino, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Ruy Barbosa, Santaluz, Santa Terezinha, São José do Jacuípe, Serrolândia, Tapiramutá, Várzea do Poço, Várzea da Roça.

d) **Luvissolos** – Baixa Grande, Barrocas, Boa Vista do Tupim, Capim Grosso, Iaçú, Ibiquera, Ipirá, Iramaia, Itaberaba, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Mairi, Maracás, Marcionílio Souza, Milagres, Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Nova Itarana, Piritiba, Pintadas, Planaltino, Rafael Jambeiro, Riachão do Jacuípe, Ruy Barbosa, Santa Terezinha, Serra Preta, Tapiramutá, Várzea do Poço.

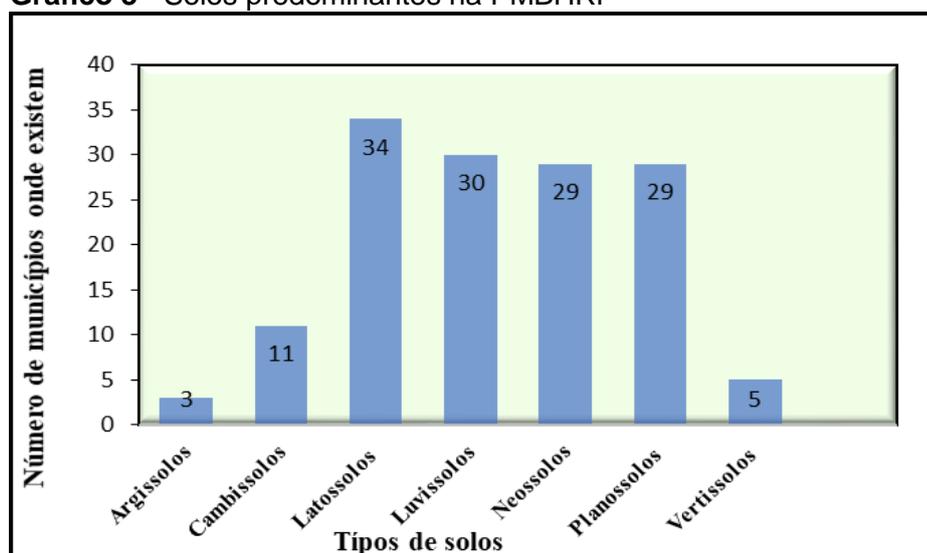
e) **Neossolos** – Barrocas, Boa Vista do Tupim, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Conceição do Coité, Gavião, Iaçú, Ipirá, Itaetê, Iramaia, Itaberaba, Itatim, Maracás, Marcionílio Souza, Milagres, Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Nova Fátima, Nova Redenção, Pé de Serra, Piritiba, Rafael Jambeiro, Riachão do Jacuípe, Retirolândia, Santa Terezinha, Santaluz, São Domingos, Serra Preta, Valente.

f) **Planossolos** – Barroca, Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Conceição do Coité, Gavião, Iaçú, Ipirá, Itaberaba, Itatim, Macajuba, Mairi, Milagres,

Nova Fátima, Nova Itarana, Pé de Serra, Pintadas, Planaltino, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Retirolândia, Riachão do Jacuípe, Santaluz, Santa Terezinha, São Domingos, São José do Jacuípe, Serra Preta, Várzea da Roça, Valente.

g) **Vertissolos** – Baixa Grande, Ipirá, Macajuba, Rafael Jambeiro, Santaluz.

**Gráfico 3** - Solos predominantes na PMBHRP



Fonte: Bahia, (2011); Brasil, (2018). Elaborado pelo autor.

### 5.2.3 Pedologia da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP)

Na PABHRP, onde há vinte e um (21) municípios, observa-se que, assim como nas porções anteriores, predominam os Latossolos, encontrados em todos os municípios. Em seguida, aparecem os Neossolos, encontrados em dezesseis (16) municípios, percentual de pouco mais de setenta e seis por cento (76,1%).

A menor ocorrência é da classe Espodossolos, encontrado apenas em Iraquara e Lençóis, conforme Bahia (2011), representados no Gráfico 4.

a) **Argissolos** - Barra da Estiva, Bonito, Ibicoara, Iraquara, Lençóis, Utinga, Wagner.

b) **Cambissolos** - Barro Alto, Canarana, Morro do Chapéu, Mulungu do Morro, Souto Soares, Utinga, Wagner.

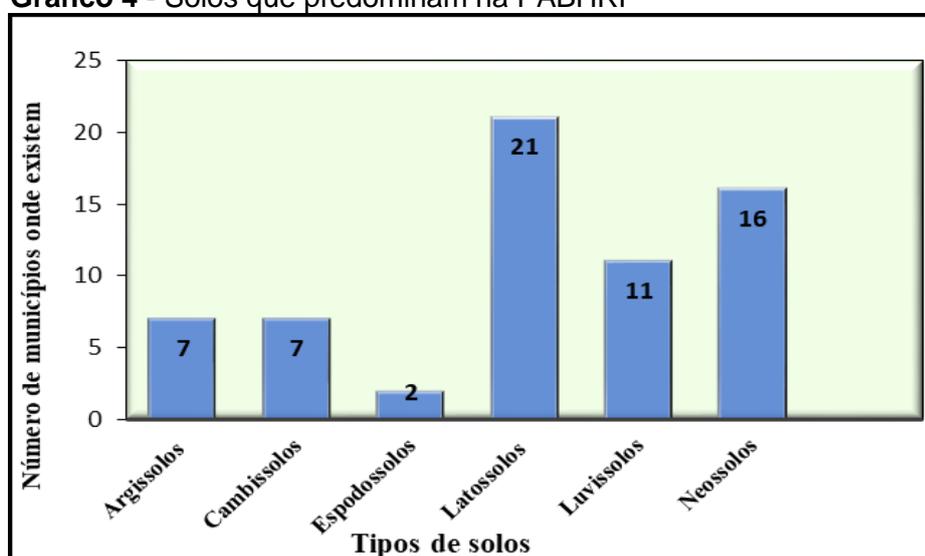
c) **Espodossolos** - Iraquara, Lençóis.

d) **Latossolos** – Andaraí, Barra da Estiva, Barro Alto, Boninal, Bonito, Canarana, Iraquara, Ibicoara, Ibitiara, Jussiape, Lajedinho, Lençóis, Mucugê, Mulungu do Morro, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner.

e) **Luvissolos** - Barra da Estiva, Barro Alto, Boninal, Ibitiara, Ibicoara, Jussiape, Lajedinho, Lençóis, Mucugê, Novo Horizonte, Palmeiras.

f) **Neossolos** - Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Ibitiara, Iraquara, Ibicoara, Jussiape, Lençóis, Mucugê, Mulungu do Morro, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Seabra, Souto Soares, Wagner.

**Gráfico 4** - Solos que predominam na PABHRP



Fonte: Bahia (2011); Brasil, (2018). Elaborado pelo autor.

### 5.3 CARACTERÍSTICAS ESCULTURAS DA BHRP- GEOMORFOLOGIA

Ao abordar aspectos geomorfológicos, as formas visíveis (morros, serras, planícies e vales) da BHRP, as atividades de campo e a técnica da observação foram de grande valia. Sem tais práticas, haveriam lacunas na pesquisa, pois entende-se que falar de geomorfologia não é apenas descrever o relevo de um espaço; mais do que isso, é discernir processos e dinâmicas que influenciaram e influenciam a existência do Rio Paraguaçu, com seus componentes, as alterações, a exemplo de barramentos, canalizações sanitárias, aterros, pontes, traçados de rodovias e ferrovias etc.

As formas de relevo de um espaço dizem respeito à Geomorfologia, conforme escreveu Christofolletti (1980, pág. 1): “Geomorfologia é a ciência que estuda as formas do relevo”.

Guerra e Marçal (2006, pág. 17), sobre Geomorfologia, escreveram: “é o estudo das formas de relevo, levando-se em conta a sua natureza, desenvolvimento de processos e a composição dos materiais envolvidos”. A compreensão dos processos é uma necessidade, os elementos componentes do espaço não são homogêneos, o que por si já desperta interesses de pesquisas.

Ross, em suas pesquisas ao se referir sobre o relevo brasileiro, a Geomorfologia, destaca dois conceitos de fácil compreensão e identificação nos espaços da BHRP: as morfoestruturas e as morfoesculturas. Conforme o autor, “a morfoestrutura é caracterizada na escala temporal como algo mais antigo, a morfoescultura tende a ser de idade menos antiga, pois estas só podem ser esculpidas sobre as primeiras” (ROSS, 2001, pág. 358).

Enquanto as estruturas se desenvolvem via processos mais internos, dentro das camadas, as esculturas são observadas mais facilmente em oportunidades de trabalhos de campo, realidades visíveis e descritíveis, os processos erosivos, os aterros, as rampas de acessos para as mansões construídas em Áreas de Proteção Ambiental no entorno da Barragem de Pedra do Cavalo, tão comentados pela população ribeirinha que habita, ou habitava, no entorno do referido lago, conforme as entrevistas realizadas.

A extensão territorial da BHRP, de modo especial no sentido Oeste - Leste no Estado da Bahia, favorece a existência de diferentes formas de relevo. A partir das terras altas da Serra do Sincorá, de onde surgem as principais nascentes do Rio Paraguaçu, até a sua foz, diferentes formas de relevo resultantes de processos pretéritos e presentes podem ser observadas, comparadas e descritas. São processos morfoesculturais.

Bahia (2011), destaca vinte e seis unidades geomorfológicas no espaço da BHRP, as quais estão presentes nas três Porções.

Entre as diferentes denominações geomorfológicas existentes na BHRP, chamam a atenção os diferentes pediplanos: Pediplano Central, Pediplano Sertanejo e Pediplano Karstificado. Essas formações são as únicas encontradas nas três Porções da Bacia. Passos & Bigarella (2001), assim definem esse tipo de relevo: “o

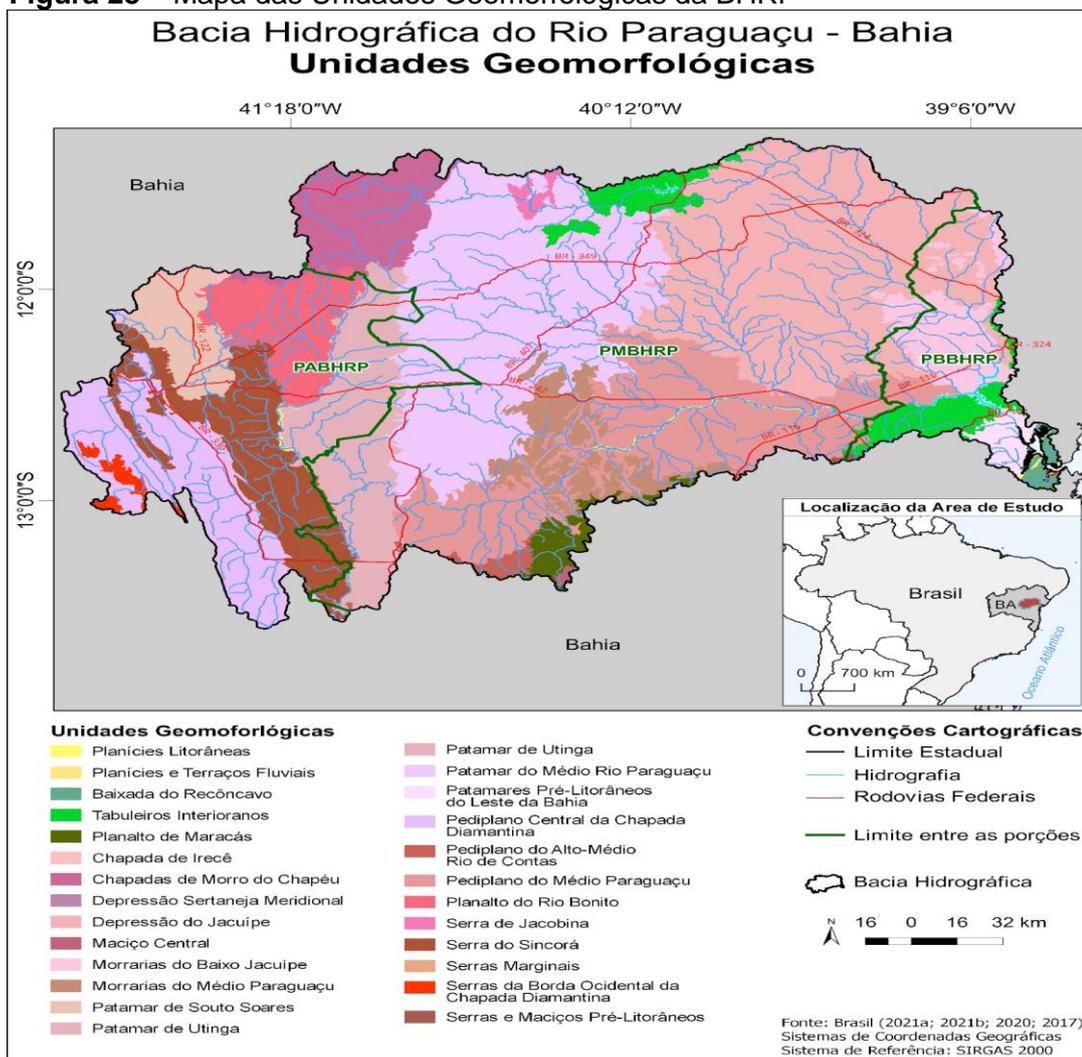
pediplano constitui uma superfície de baixo relevo interrompida, ocasionalmente, por elevações residuais (*inselbergs*)”.

As diferentes altitudes associadas às formas do relevo que compõe a BHRP são elementos que, assim como outros já citados, possuem suas particularidades e justificam serem aqui apresentados resumidamente.

Para melhor entendimento da diversidade de domínios geomorfológicos existentes na BHRP, consta, depois da Figura 28, uma síntese das unidades geomorfológicas encontradas em cada Porção.

As diferentes altitudes associadas às formas do relevo que compõe a BHRP são elementos que, assim como outros já citados, possuem suas particularidades e justificam serem aqui apresentados resumidamente.

**Figura 28** – Mapa das Unidades Geomorfológicas da BHRP



Fonte: Brasil, (2021a, 2021b, 2020, 2017). Elaborado pelo autor.

### 5.3.1 Geomorfologia da Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP)

As baixas altitudes da PBBHRP favorecem a formação dos Tabuleiros nos espaços próximos à foz do Rio Paraguaçu na Baía de Todos os Santos.

Nessa Porção da Bacia, vale destacar a importância econômica, histórica e social que marcou e marca a vida de homens e mulheres, desde o período Colonial até os dias atuais nesta terceira década de século XXI.

Entre outras, a produção açucareira foi, por muitas décadas, destaque nos solos de “massapé” nos municípios de Cachoeira, Santo Amaro, São Félix e municípios vizinhos dessa Porção da Bacia. Nesse início de terceira década do século XXI, as grandes plantações de cana-de-açúcar que existiam em espaços às margens da BR 324, trecho entre Salvador e Feira de Santana, foram substituídas por pastagens.

No que se refere aos domínios geomorfológicos, observa-se que os Tabuleiros Interioranos constam do maior quantitativo nessa Porção. Esses domínios são encontrados em quinze (15) municípios, o que equivale ao percentual de sessenta por cento (60%). Já os domínios da Baixada Litorânea, Planícies Marinhas e Fluviomarinhas e Tabuleiros do Recôncavo constam de apenas três (3) municípios em cada domínio.

**a) Baixada Litorânea** – Cachoeira, Santo Amaro, São Gonçalo dos Campos.

**b) Pediplano Sertanejo** – Anguera, Antônio Cardoso, Barrocas, Cabaceiras do Paraguaçu, Candeal, Castro Alves, Feira de Santana, Ipecaetá, Lamarão, Sapeaçu, Santa Bárbara, Santo Estevão, Serrinha, Tanquinho.

**c) Planícies Marinhas e Fluviomarinhas** – Maragogipe, Santo Amaro, Saubara.

**d) Tabuleiros Interioranos** - Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Castro Alves, Cruz das Almas, Conceição da Feira, Feira de Santana, Governador Mangabeira, Ipecaetá, Maragogipe, Muritiba, São Félix, Sapeaçu, Santa Bárbara, Santo Estevão, São Felipe, São Gonçalo dos Campos.

e) **Tabuleiros Pré-Litorâneos** – Antônio Cardoso, Cachoeira, Castro Alves, Cruz das Almas, Conceição da Feira, Feira de Santana, Maragogipe, Muritiba, São Félix, Santo Estevão, São Felipe, São Gonçalo dos Campos.

f) **Tabuleiros do Recôncavo** - Cachoeira, Santo Amaro; Saubara.

### 5.3.2 Geomorfologia da Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PMBHRP)

Na Porção Média, a diversidade geomorfológica é marcante, o que reflete a influência do clima Semiárido, da vegetação de caatinga e da ocupação humana dispersa, entre outros aspectos.

Vários municípios estão inseridos em três ou quatro domínios geomorfológicos: o Município de Miguel Calmon, inserido nos domínios Chapada do Morro do Chapéu, Baixadas dos Rios jacaré e Salitre, Patamar do Médio Rio Paraguaçu e Serras de Jacobina; o Município de Morro do Chapéu, inserido nos domínios da Chapada do Morro do Chapéu, Chapada de Irecê e Patamar do Médio Rio Paraguaçu; o Município de Tapiramutá, inserido nos domínios Chapada do Morro do Chapéu, Chapada de Irecê e Patamar do Médio Rio Paraguaçu.

O domínio geomorfológico que consta do maior quantitativo de municípios nessa Porção é o Pediplano Sertanejo: vinte e oito (28) dos quarenta e quatro (44) municípios, um percentual acima de sessenta e três por cento (63,6%).

Ao contrário do Pediplano Sertanejo, nos domínios Baixadas dos Rios Jacaré e Salitre e Planalto Central da Chapada Diamantina, consta apenas um (1) município por domínio, que são Miguel Calmon e Milagres, respectivamente.

Os *inselbergs* são destaques na BHRP, mais especificamente nessa Porção. Entre os municípios de Iaçú, Itaberaba e Itaim, *inselbergs* são destaques com diferentes modelados e altitudes, conforme pode ser observado na Figura 29, Morro Dedo de Deus, no Município de Itatim, às margens da rodovia BR 116, a cerca de 5 km da sede. Na Figura 30, Morro da Pedra Itabirita, localizado às margens da rodovia BR 242, Rodovia Milton Santos, a cerca de 10 km da sede do Município de Itaberaba.

Conforme informações de moradores da Cidade de Itaberaba, Itabirita é de origem Tupi e significa *pedra que brilha*, surgindo daí o nome do Município de Itaberaba.

**Figura 29** - Morro Dedo de Deus, BR 116, Itatim/BA



FOTO: Oliveira, N. (maio, 2022)

**Figura 30** - Morro da Pedra Itabirita, BR 242, Itaberaba/BA



FOTO: Oliveira, N. (maio, 2022)

Conforme Bahia (2011), as unidades geomorfológicas predominantes nessa Porção da Bacia são dezesseis, relacionadas a seguir.

- a) **Encostas Orientais da Chapada Diamantina** – Iramaia, Itaetê.
- b) **Chapada do Morro do Chapéu** – Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Tapiramutá.
- c) **Chapada de Irecê** – Morro do chapéu, Mundo Novo, Tapiramutá.
- d) **Maciço Central** – Maracás, Nova Itarana, Planaltino.
- e) **Baixadas dos Rios Jacaré e Salitre** – Miguel Calmon.

- f) **Patamar do Médio Rio Paraguaçu e Pediplano Sertanejo** – Baixa Grande, Mairi, Pintadas, Várzea da Roça.
- g) **Patamar do Médio Rio Paraguaçu** – Baixa Grande, Boa Vista do Tupim, Iaçú, Ibiquera, Itaberaba, Mairi, Macajuba, Marcionílio Souza, Miguel Calmon, Morro do Chapéu, Mundo Novo, Pintadas, Piritiba, Ruy Barbosa, Tapiramutá, Serrolândia, Várzea do Poço.
- h) **Pediplano Karstificado** – Iramaia, Itaetê, Nova Redenção, Ruy Barbosa.
- i) **Pediplano Sertanejo e Tabuleiros Interioranos** – Capela do Alto Alegre, Gavião, Mairi, Riachão do Jacuípe, São José do Jacuípe.
- j) **Pediplano Sertanejo** – Boa Vista do Tupim, Barrocas, Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Conceição do Coité, Gavião, Ipirá, Iramaia, Iaçú, Itaberaba, Itatim, Itaetê, Macajuba, Mairi, Maracás, Marcionílio Souza, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Rafael Jambeiro, Retirolândia, Riachão do Jacuípe, Ruy Barbosa, Santa Terezinha, Santaluz, Serra Preta, São Domingos, Valente.
- k) **Planalto Central da Chapada Diamantina** – Milagres.
- l) **Planalto dos Geraizinhos** – Iaçú, Marcionílio Souza, Maracás, Nova Itarana, Planaltino.
- m) **Serras de Jacobina** – Miguel Calmon, Piritiba.
- n) **Serras Marginais** – Boa Vista do Tupim, Itaberaba, Marcionílio Souza, Milagres, Nova Itarana, Planaltino, Ruy Barbosa, Santa Terezinha.
- o) **Tabuleiros Pré-Litorâneos** – Milagres, Santa Terezinha.
- p) **Tabuleiros Interioranos** - Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Mairi, Quixabeira, Riachão do Jacuípe, Serrolândia, Santaluz, Várzea do Poço.

### **5.3.3 Geomorfologia da Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PABHRP)**

As maiores altitudes existentes na BHRP são destaques nessa Porção, o que justifica a denominação de Porção Alta, de onde surgem as nascentes de cabeceiras da referida Bacia.

Entre os vinte e um (21) municípios componentes dessa Porção, quatro (4) possuem altitude superior a 1.000 m (Barra da Estiva, 1.026 m; Ibicoara, 1.027 m;

Morro do Chapéu, 1.003 m; Piatã, 1.268 m). Chapadas e Pediplanos são destaques nessa Porção da Bacia.

Ao se comparar a diversidade geomorfológica dessa Porção com a Porção Baixa, na qual constam seis (6) domínios, é possível associar uma maior atuação de processos esculturais e estruturais.

Nessa Porção, a diversidade de domínios geomorfológicos também é significativa. Apesar de menor quantitativo de municípios, observam-se dezessete (17) domínios geomorfológicos. Nota-se uma relativa heterogeneidade desses domínios, uma vez que, na quase totalidade, para cada domínio consta um ou dois municípios, conforme Bahia (2011).

- a) **Chapada de Irecê, Encostas Orientais da Chapada Diamantina, Pediplano Central da Chapada Diamantina e Planalto do Rio Bonito – Iraquara.**
- b) **Chapada de Morro do Chapéu, Pediplano Sertanejo e Planalto do Rio Bonito – Bonito.**
- c) **Chapada de Morro do Chapéu e Pediplano Karstificado – Utinga.**
- d) **Encostas Orientais da Chapada Diamantina e Pediplano Karstificado – Andaraí.**
- e) **Encostas Orientais da Chapada Diamantina, Pediplano Central da Chapada Diamantina e Pediplano Sertanejo – Ibicoara, Mucugê.**
- f) **Encostas Orientais da Chapada Diamantina, Pediplano Central da Chapada Diamantina, Pediplano Karstificado e Pediplano Sertanejo – Barra da Estiva.**
- g) **Chapada de Irecê – Barro Alto, Canarana.**
- h) **Chapada de Irecê e Pediplano Central da Chapada Diamantina – Souto Sares.**
- i) **Chapada de Irecê, Chapada do Morro do Chapéu e Pediplano Karstificado – Mulungu do Morro.**
- j) **Encostas Orientais da Chapada Diamantina, Pediplano Central da Chapada Diamantina e Pediplano Karstificado – Palmeiras.**
- k) **Encostas Orientais da Chapada Diamantina, Pediplano Karstificado e Planalto do Rio Bonito – Lençóis.**

- l) **Patamar do Médio Rio Paraguaçu e Pediplano Karstificado – Lajedinho.**
- m) **Pediplano Central da Chapada Diamantina – Boninal, Ibitiara, Jussiape, Novo Horizonte.**
- n) **Pediplano Sertanejo e Serras da Borda Ocidental do Planalto da Chapada Diamantina – Ibitiara, Jussiape, Novo Horizonte.**
- o) **Pediplano Central da Chapada Diamantina e Pediplano Karstificado – Seabra.**
- p) **Pediplano Karstificado e Planalto do Rio Bonito – Wagner.**
- q) **Pediplano Central da Chapada Diamantina e Serras da Borda Ocidental da Diamantina – Piatã.**

## SEÇÃO 6 - CONEXÕES ENTRE AS ETAPAS E OS ACHADOS DA PESQUISA – OS RESULTADOS

“Os temas sobre métodos quantitativos, cronologia, processos e atividade humana, têm todos, entre seus defensores, alguns que proclamariam que um desses quatro seria o paradigma dominante para os geógrafos físicos. Todavia, cada um desses temas exige uma metodologia unificadora, e a abordagem sistêmica oferece, potencialmente, essa metodologia” (Gregory, 1992, pág. 217).

### 6.1 DOS ESTUDOS PRELIMINARES, A HIDROLOGIA AVANÇADA EXPERIMENTAL À PESQUISA DE CAMPO

Os diferentes elementos formadores do espaço, com suas diferentes parcelas de contribuição, não podem ser desprezados numa pesquisa empírica. Sem privilegiar aspectos físicos ou aspectos humanos, mas enxergando os nexos necessários que convergem entre tais aspectos nos estudos geográficos, é que se buscou, em cada etapa da pesquisa, privilegiar as convergências necessárias para se compreender a totalidade do espaço pesquisado.

As etapas consideradas necessárias no desenvolvimento da pesquisa, as breves caracterizações climáticas, pedológicas, geomorfologias e vegetacionais apresentadas na seção anterior foram necessárias para uma correlação sistêmica do entendimento da existência ou não de conflitos relacionados à gestão da água na BHRP.

Os resultados preliminares da pesquisa (Vazões, Curvas de Permanências, Curvas de Garantias, comparações de garantias e armazenamentos em barragens), diferentes de outras informações, como, por exemplo climas, geomorfologia, pedologia, vegetação, serão apresentados a partir da Estação 51120000, Andaraí, PABHRP. Em seguida, as demais Estações, tanto as que se encontram no leito principal do Rio Paraguaçu - laçu, Estação 51280000 e Rafael Jambeiro, Estação 51350000, localizadas na PMBHRP, quanto a Estação 51460000, localizada no Município de Feira de Santana, Sub-Bacia do Rio Jacuípe, na PBBHRP.

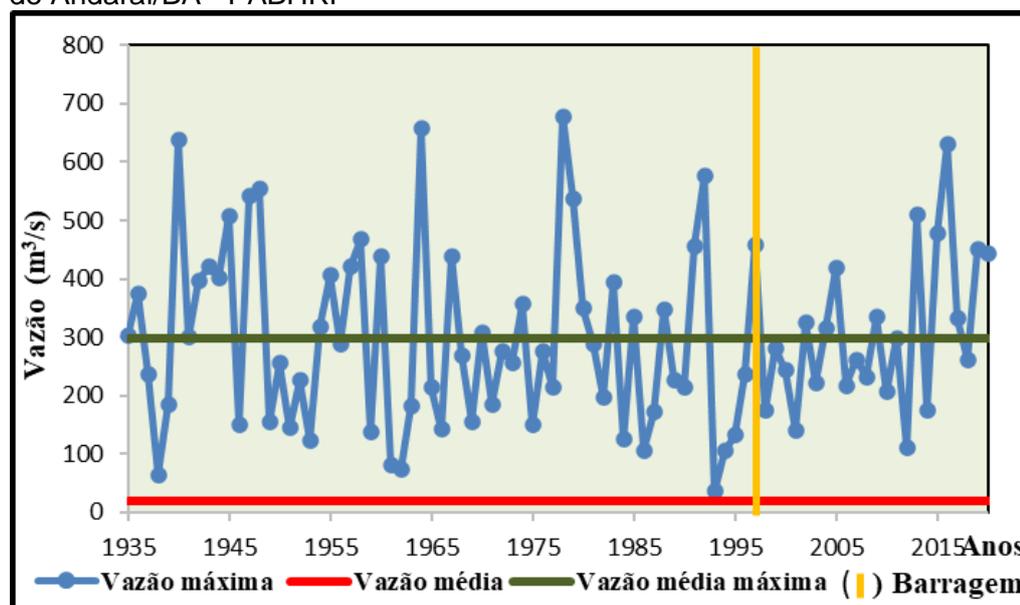
Entende-se que, desse modo, se proporcionará melhor fluidez na leitura e entendimentos sobre os achados que serão apresentados.

### 6.1.1 As Vazões

O estudo de vazões, como o de Permanência e o de Garantia, visa a responder aos questionamentos do objetivo específico **a**. Em cada uma das figuras relacionadas às vazões, linhas amarelas na vertical representam barramentos existentes no Rio Paraguaçu, ou no afluente Rio Jacuípe, iniciando-se pela Barragem do Apertado, construída no ano de 1998, no Município de Mucugê-BA.

Observando-se as vazões representadas pela linha azul na Figura 31, nota-se uma sequência com certa equivalência nas cinco (5) maiores vazões representadas (637,8 m<sup>3</sup>/s em 1940; 657,8 m<sup>3</sup>/s em 1964; 678 m<sup>3</sup>/s em 1978; 575,3 m<sup>3</sup>/s em 1992 e 630,9 m<sup>3</sup>/s em 2016). A menor vazão máxima registrada em todo o período dos oitenta e seis (86) anos nessa Estação foi de (19,5 m<sup>3</sup>/s), no ano 1993.

**Figura 31** - Vazão máxima, média e média máxima na Estação 51120000, período 1935 a 2020, no Rio Paraguaçu, do ano de 1935 a 2020, Município de Andaraí/BA - PABHRP



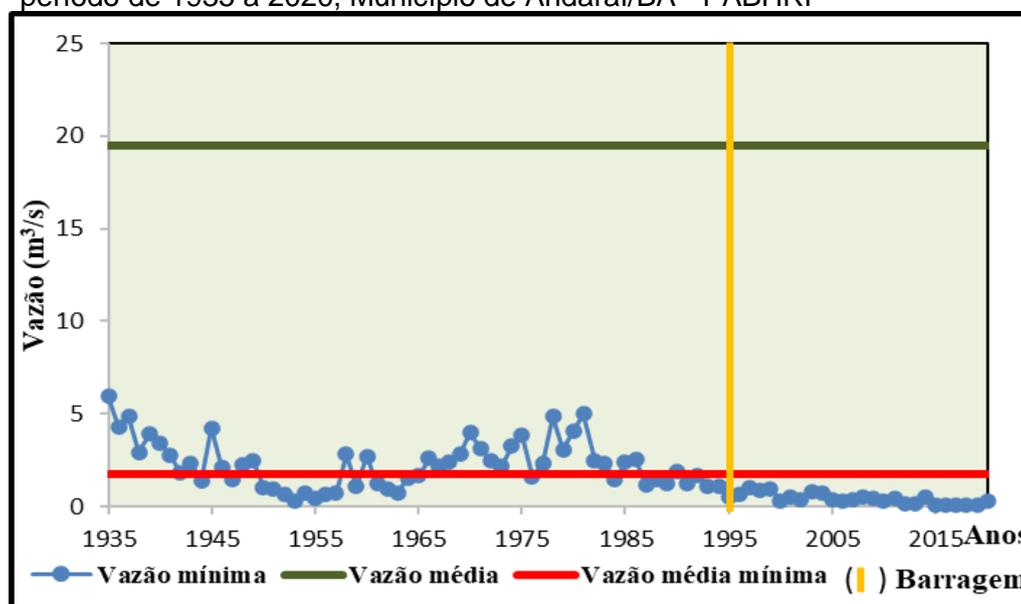
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Observando-se as vazões mínimas, média e médias mínimas na Estação 51120000, em Andaraí, Figura 32, e se considerando o Barramento de Apertado, construído no ano de 1998, nota-se significativa diferença na dinâmica dessas vazões. Daí, pode-se afirmar que a Barragem alterou significativamente o regime das vazões nessa Porção do Rio.

As vazões mínimas representadas por linhas azuis na Figura 32, mesmo não aparentando grandes diferenças entre os oitenta e seis (86) anos estudados, tornam visível a interferência do Barramento. O processo de redução das vazões é mais acentuado após o ano 1998. Entre a década de 1970 e 1980, é possível verificar aumentos significativos nessas vazões, uma vez que, entre essas décadas, as vazões mínimas se aproximaram das mínimas registradas no ano de 1935, (5,9 m<sup>3</sup>/s), ano que se tomou como ponto de partida das observações nessa Estação. Após a construção da Barragem, as vazões mínimas permaneceram sempre abaixo das médias mínimas.

Vale destacar que, em se tratando de vazões mínimas, o ano de 1935 registrou a maior vazão mínima em todo período, sendo que, nos anos de 1978 e 1981, foram observadas duas vazões significativas de (4,8 m<sup>3</sup>/s e 5,0 m<sup>3</sup>/s). Após a construção da barragem de Apertado, tais vazões permaneceram abaixo da média mínima, (1,72 m<sup>3</sup>/s), representada pela linha vermelha na Figura a seguir.

**Figura 32** - Vazão mínima, média e média mínima na Estação 51120000, período de 1935 a 2020, Município de Andaraí/BA - PABHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A segunda Estação analisada, a 51280000, localizada no Município de Iaçu, representada na Figura 33, a jusante da Estação 51120000, Município de Andaraí. Ao se comparar as vazões máximas registradas em Andaraí e Iaçu, é notável o aumento das vazões em Iaçu, uma vez que, durante os oitenta e seis (86) anos analisados, a

maior vazão registrada em Andaraí atingiu seiscentos e setenta e oito metros cúbicos por segundo ( $678 \text{ m}^3/\text{s}$ ); no entanto, em laçu, a maior vazão registrada nesse mesmo intervalo de anos foi a superior a mil oitocentos e oitenta e quatro metros cúbicos por segundo ( $1.884,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Essa diferença ocorre graças à contribuição de importantes afluentes localizados à montante da Estação de laçu como os Rios do Peixe e Utinga.

Outra diferença bastante significativa, ao se comparar as Estações 51280000 e 51120000, pode ser verificada nas vazões médias, em Andaraí, que são de pouco mais de dezenove metros cúbicos por segundo ( $19,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Porém, em laçu é superior a sessenta e cinco metros cúbicos por segundo ( $65,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ); isso também é devido à contribuição dos afluentes à montante da Estação, localizada no Município de laçu.

As linhas amarelas em destaque na Figura 33 representam os barramentos construídos no Rio Paraguaçu, sendo a Barragem de Apertado, no ano de 1998, e Bandeira de Melo, a jusante, no ano de 2006. É pertinente observar que, em se tratando de vazões máximas, não parece haver uma significativa diferença ao comparar vazões antes e depois dos barramentos existentes, tanto em laçu quanto em Andaraí.

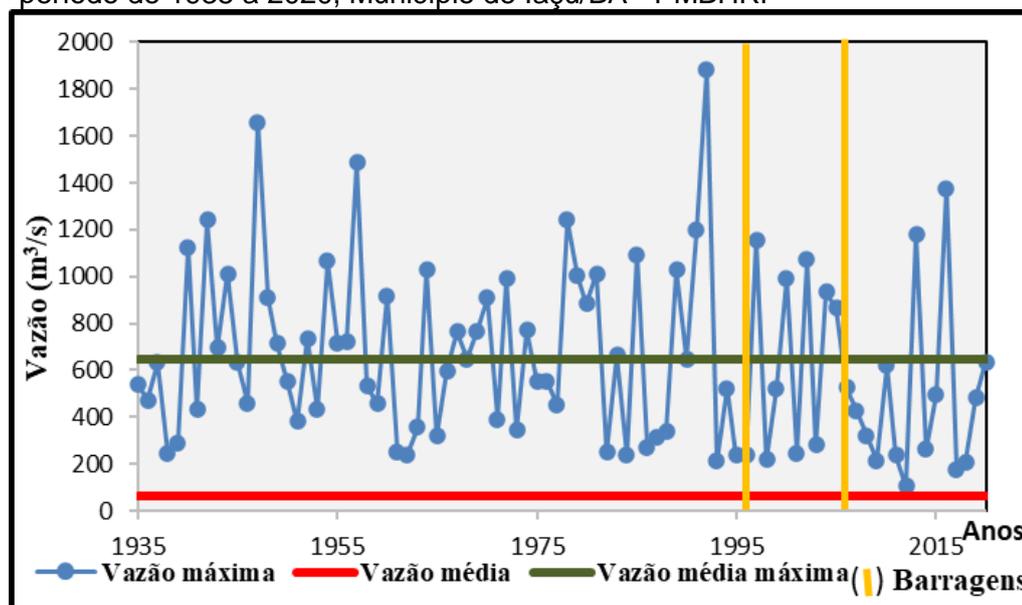
As vazões máximas, evidenciadas na Figura 33, demonstram que na Estação 51280000, a situação hídrica apresenta certa estabilidade o que, possivelmente, ainda não ocasiona conflitos por falta de água. Isto, não significa dizer que a população tenha pleno acesso no que se refere às necessidades de água de qualidade e quantidade.

Nota-se na representação da Figura 33 que, em diversos anos, as vazões máximas foram acima de mil metros cúbicos por segundo ( $1.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ), a exemplo dos anos de 1947, 1957, 1978, 1992, 2013 e 2016.

A vazão média representada pela linha vermelha na horizontal, nessa Estação, é de ( $65,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ). No ano de 2012, verifica-se que ocorreu a menor vazão média entre os oitenta e seis (86) anos de análises nessa Porção da Bacia, que foi de ( $105 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Nos demais anos, as vazões médias variam de cento e setenta e sete metros cúbicos por segundo ( $177 \text{ m}^3/\text{s}$ ), conforme se observa no ano de 2017, a seiscentos e quarenta e nove metros cúbicos por segundo ( $649 \text{ m}^3/\text{s}$ ) no ano de 1966.

**Figura 33** - Vazão máxima, média e média máxima na Estação 51280000, período de 1935 a 2020, Município de Iaçú/BA - PMBHRP



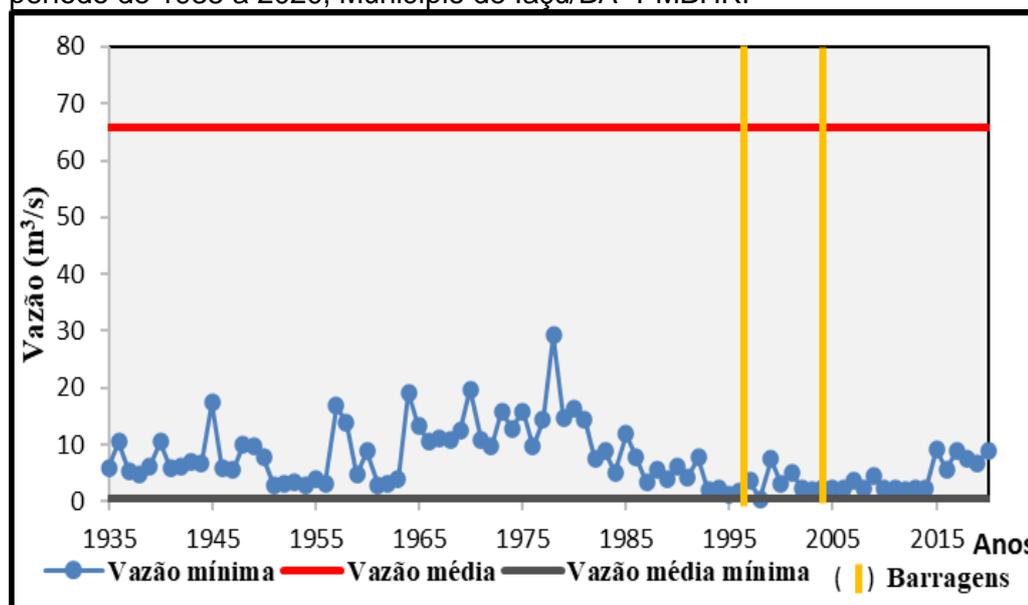
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 34, constam às vazões mínimas, médias e médias mínimas na Estação 51280000, Município de Iaçú, significativamente diferente ao se comparar as vazões mínimas apresentadas na Figura 32, Estação de Andaraí. Nota-se que a Barragem de Bandeira de Melo tem influenciado nessas vazões, uma vez que, em Andaraí, após a construção da Barragem de Apertado, as vazões mínimas, médias e médias mínimas regrediram significativamente, ficando sempre inferior à média mínima, o que não acontece na Estação de Iaçú. Neste caso, a Barragem de Bandeira de Melo tem contribuído na regulação das vazões em Iaçú, com um significativo aumento entre os anos de 2015 a 2020.

No ano de 1978, foi registrada nessa Estação, a maior vazão mínima dos oitenta e seis (86) anos de análise das vazões, pouco mais de vinte e nove metros cúbicos por segundo ( $29,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Ao que parece, há um certo equilíbrio nessas vazões, uma vez que, nos últimos quarenta anos, apenas no ano de 2015 é que foi registrada vazão mínima pouco acima de nove metros cúbicos ( $9,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Ainda sobre as vazões mínimas representadas na Figura 34, vale ressaltar que entre os anos de 2002 e 2014, tais vazões permaneceram por mais de uma década, em pouco mais de três metros cúbicos por segundo ( $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ); sendo que, entre os anos de 2002 e 2014, somente no ano de 2009 a vazão mínima máxima alcançou ( $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

**Figura 34** -Vazão mínima, média e média mínima na Estação 51280000, período de 1935 a 2020, Município de Iaçú/BA- PMBHRP



Na Figura 35, na qual se observam as vazões máximas, médias e médias máximas na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro, são visíveis as semelhanças ao se comparar essa Estação com a Estação 51280000, localizada à montante no Município de Iaçú. No que se refere às vazões máximas, são significativamente semelhantes antes e depois da construção das barragens de Apertado e Bandeira de Melo existentes à montante da Estação 51350000.

A maior vazão registrada nessa Estação é verificada no ano de 1989, (3.287 m<sup>3</sup>/s), a maior registrada nos oitenta e seis (86) anos de análises. A segunda vazão máxima nessa mesma Estação foi registrada no ano de 1960, (2.684 m<sup>3</sup>/s); neste caso, ao se comparar as Estações de Rafael Jambeiro e Iaçú, nota-se que esse registro do ano 1960 não ocorreu na Estação de Iaçú, o que pode ser resultado de chuva mais localizada à jusante da Estação de Iaçú.

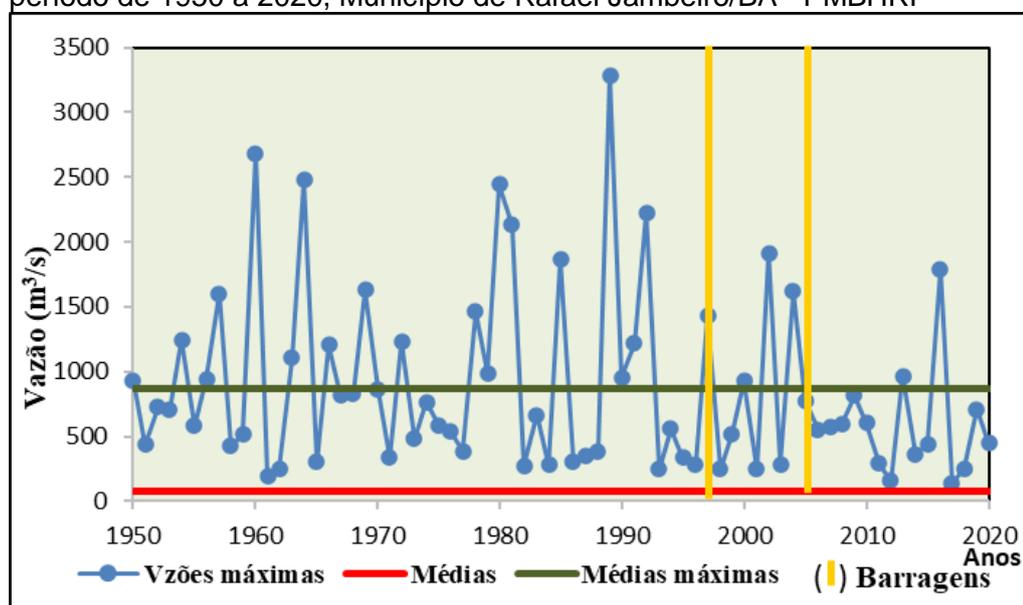
Outros registros de vazões máximas na Estação 51350000 podem ser observados, na maioria das vezes, antes da construção das barragens de Apertado (1998) e Bandeira de Melo (2006).

Ainda sobre vazão máxima na Estação 51350000, nota-se que a partir da construção da Barragem Bandeira de Melo, no ano de 2006, apenas em duas oportunidades as vazões máximas superaram a vazão média máxima representada pela linha verde na Figura 35, isto, nos anos de 2013, quando atingiu (969,4 m<sup>3</sup>/s), e 2016 - com (1.790,2 m<sup>3</sup>/s). Essa mesma situação de vazão máxima no ano de 2016

se observa na Figura 35, Estação de laçu, o que pode ser resultado de chuvas intensas nas cabeceiras do Rio Paraguaçu, nos espaços à montante dessa Estação.

Nesta Estação, a vazão média é de pouco mais de setenta e quatro metros cúbicos por segundo ( $74,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ), conforme se pode verificar com base na linha vermelha na horizontal; vale destacar que, após a construção dos referidos barramentos, essas vazões atingiram com mais frequência níveis bem próximos aos ( $74,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ), realidade bem diferente do que se pode verificar nos cinquenta anos antes da construção dos barramentos existentes à montante da Estação 51350000.

**Figura 35** - Vazão máxima, média e média máxima na Estação 51350000, período de 1950 a 2020, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

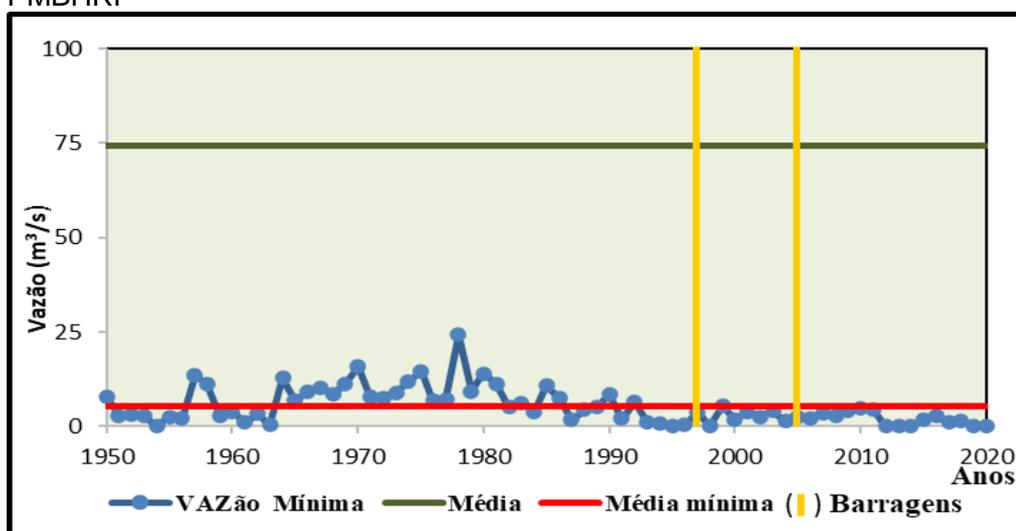
Na Figura 36, estão representadas as vazões mínimas, médias e médias mínimas na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro. Uma observação inicial se refere às diferenças entre essa Estação e a Estação de laçu no que concerne à realidade hídrica antes das barragens de Apertado e Bandeira de Melo, uma vez que as vazões mínimas verificadas na Estação de laçu não se repetem em Rafael Jambeiro, depois da construção dos referidos barramentos.

Entre outros fatores que justifiquem essa diferença hídrica entre a Estação de laçu e Rafael Jambeiro, é possível associar o abastecimento de várias cidades à montante da Estação de Rafael Jambeiro. Por exemplo, Boa Vista do Tupim, laçu, Itaberaba, Ruy Barbosa e outras, além de povoados e vilas também à montante dessa Estação. Outro fator que pode influenciar nessa diferença de vazão diz respeito aos

tipos de solos e à vegetação da caatinga, que influenciam tanto no que se refere à infiltração como na evapotranspiração nesses espaços; no entanto, pode estar acontecendo controles da água nos barramentos à montante, principalmente na Barragem de Apertado, onde a irrigação é destaque nos municípios de Ibicoara e Mucugê.

Sobre as vazões mínimas observadas na Figura 36, vale destacar o registro do ano de 1978, de (24,2 m<sup>3</sup>/s). Nos anos posteriores às construções dos referidos barramentos, apenas no ano de 2010, as vazões médias mínimas atingiram (5,4 m<sup>3</sup>/s), pouco acima da média mínima dessa Estação, que é de 5,2 m<sup>3</sup>/s.

**Figura 36** - Vazão mínima, média e média mínima, na Estação 51350000, período de 1950 a 2020, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

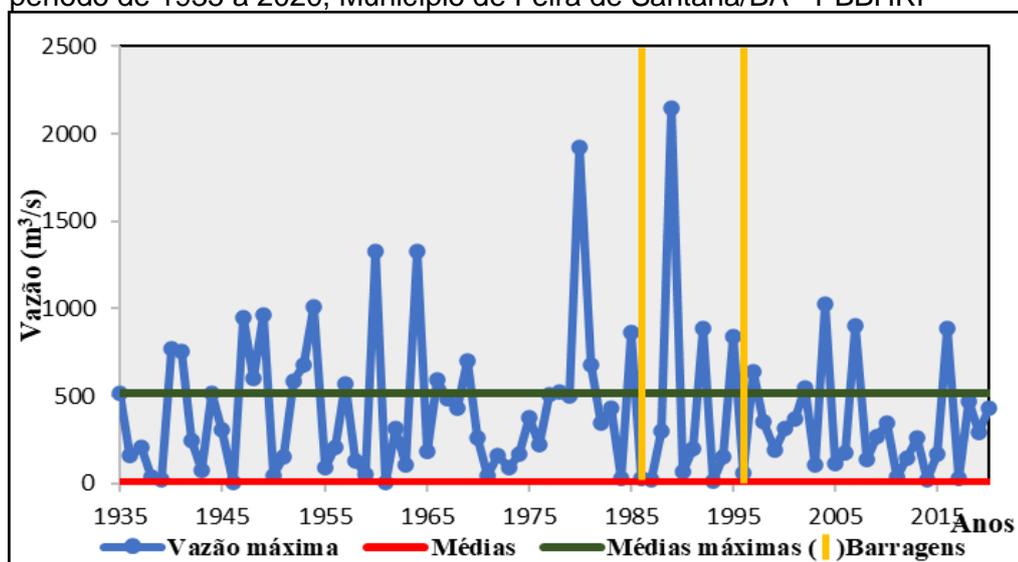
As Figuras 37 a 39 representam as diferentes vazões no Rio Jacuípe, principal afluente da margem esquerda do Rio Paraguaçu. Assim como nas Figuras relacionadas às vazões anteriores, as linhas amarelas na vertical representam os dois principais barramentos no Rio Jacuípe, que são a Barragem João Durval Carneiro, construída no ano de 1985, e a Barragem do França, construída no ano de 1996.

Ao observar as vazões máximas, Figura 37, nota-se uma significativa diferença no regime das vazões nela representada, nas quais se verifica predomínio de vazões abaixo da média máxima, sendo que, em vários anos, as vazões estão abaixo da média; neste caso, de (8,8m<sup>3</sup>/s). É pertinente destacar que no ano de 1989, do mesmo modo que se verificou nas Estações de Rafael Jambeiro e laçu, foi registrada a maior

vazão também nessa Estação, quando a máxima foi de (2.148 m<sup>3</sup>/s). A segunda maior vazão registrada nessa Estação foi no ano de 1980, com (1.921,7 m<sup>3</sup>/s), situação de aumento de vazão que se verificou também nas Estações localizadas em Rafael Jambeiro e Iaçú.

Importante comparar as vazões médias verificadas nas Estações 51350000, Rafael Jambeiro, (73,1 m<sup>3</sup>/s), e 51280000, Iaçú, (56,8 m<sup>3</sup>/s), com a realidade dessa Estação no Rio Jacuípe de pouco mais de oito (8) metros cúbicos por segundo (8,8m<sup>3</sup>/s), quantitativos que representam verdadeiros contrastes no que se refere à disponibilidade hídrica entre essas porções da BHRP.

**Figura 37** - Vazão máxima, média e média mínima, na Estação 51460000, período de 1935 a 2020, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP

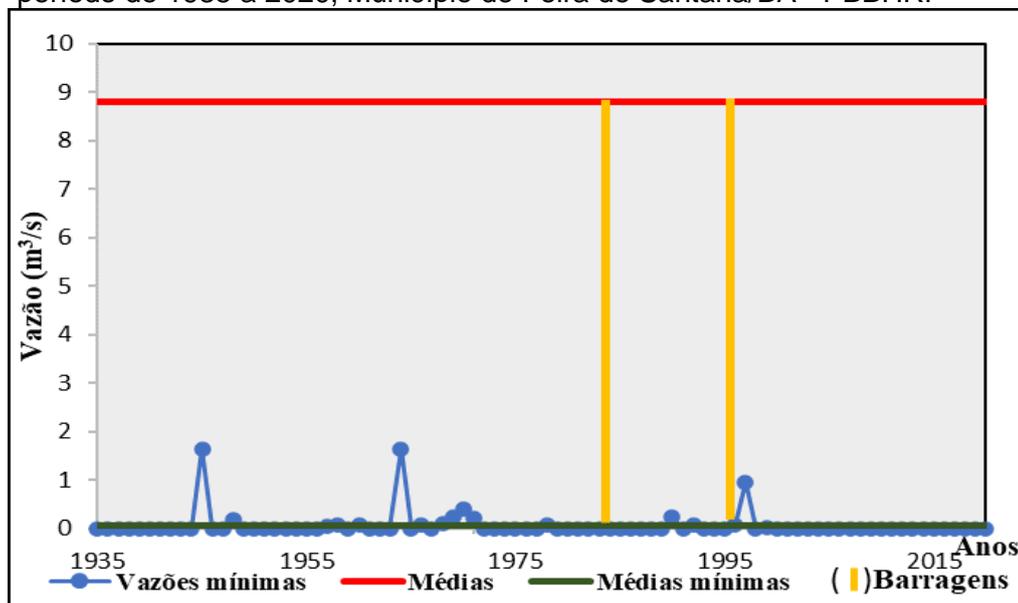


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na figura 38, estão representadas as vazões mínimas e médias mínimas registradas na Estação 51460000, Município de Feira de Santana. Neste caso, é possível observar o predomínio das vazões em sua quase totalidade, muito próximas a zero.

Nessa Porção, observam-se duas oportunidades de vazão que se destacam antes da construção dos dois barramentos, no ano de 1945. As vazões mínimas foram superiores a um metro cúbico por segundo (1,641 m<sup>3</sup>/s); e, no ano de 1964, coincidentemente, com o mesmo registro de vazão de (1,641 m<sup>3</sup>/s). No ano de 1997, um ano depois da construção da Barragem do França, a vazão mínima atingiu (0,956 m<sup>3</sup>/s), conforme pode ser visualizada na Figura 38.

**Figura 38** – Vazão mínima, média e média mínima, na Estação 51460000, período de 1935 a 2020, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP



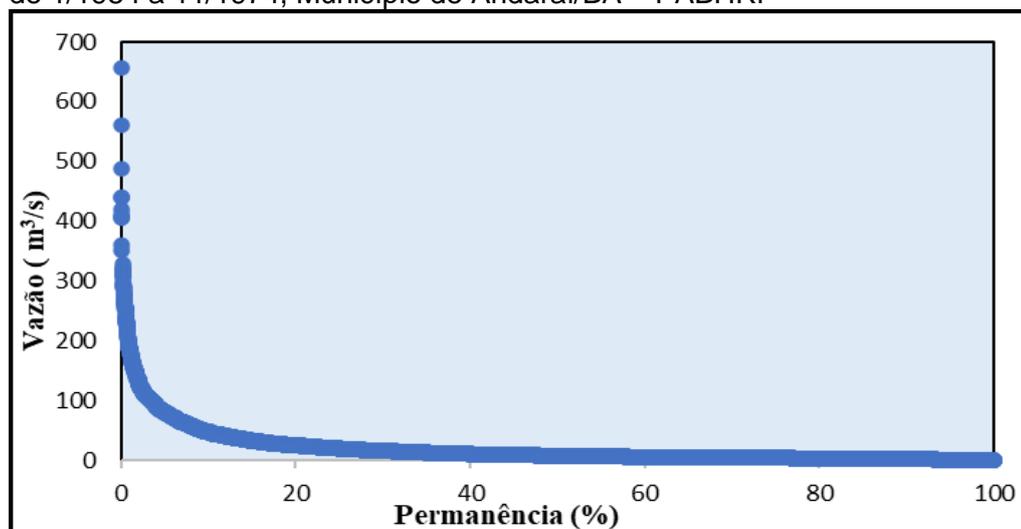
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

### 6.1.2 Curvas de Permanência

Na Curva de Permanência, elaborada para cada período nas diferentes Estações, serão apresentados os resultados do maior período para cada Estação, seguindo-se a mesma ordem que se considerou para os resultados das vazões e das Curvas de Garantia (Andaraí, Iaçú, Rafael Jambeiro e Feira de Santana). Os resultados dos períodos, que não constam nessa parte da tese, constam no Apêndice A.

Sobre os resultados verificados nas Curvas de Permanência, Figuras 39 a 42, vale destacar os diferentes valores de vazão nelas apresentados. Na Figura 39, quarto (4º) período na Estação 51120000, Município de Andaraí, com um total de sete mil seiscentos e trinta e nove dias de análises (7.639); a maior vazão representada é de pouco mais de seiscentos e cinquenta e sete metros cúbicos por segundo (657,813m³/s), a menor entre as demais Curvas de Permanências representadas a seguir. Uma das possibilidades é por se tratar de uma Estação de cabeceira, onde o quantitativo de afluentes é menor, bem como os espaços de recarga desses afluentes.

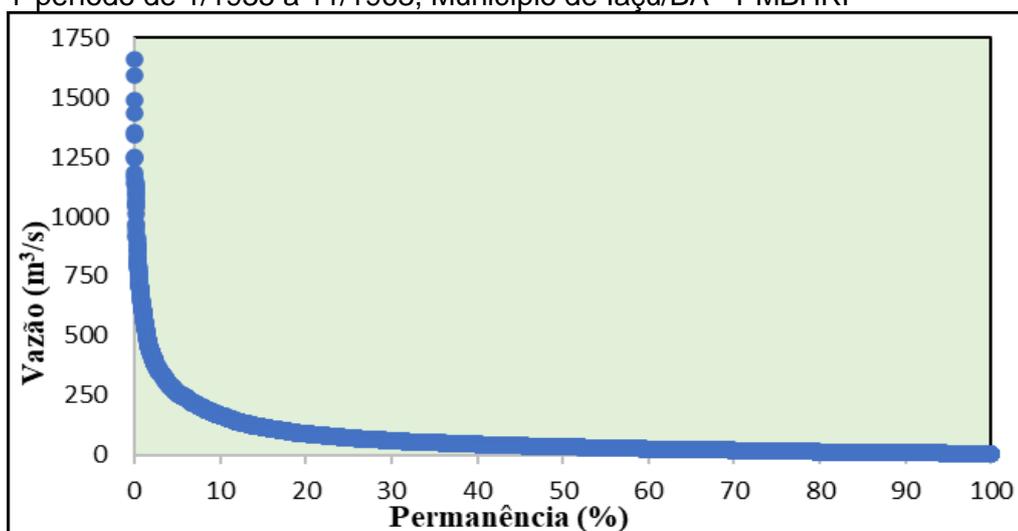
**Figura 39** - Curva de Permanência de vazão, Estação 51120000, 4º período de 1/1954 a 11/1974, Município de Andaraí/BA – PABHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 40, que representa a Curva de Permanência na Estação 51280000, Município de Iaçú, o primeiro período de análise ocorreu entre 1/1935 e 11/1963, totalizando dez mil quinhentos e sessenta e um dias de análises (10.561); entre os quais, a maior vazão foi de mil, seiscentos e sessenta (1.660 m<sup>3</sup>/s), vazão duas vezes maior que a observada na Estação de Andaraí, Figura 39. Neste caso, contam: a influência de novos riachos contribuintes, a exemplo dos Rios do Peixe e Utinga, mas, também, a maior área de recarga à montante dessa Estação. As vazões nela representadas são diferenciadas das demais representações. Nesta se verifica uma certa coesão desde as maiores vazões, o que não ocorre nas demais representações nas curvas. Uma das possibilidades é quanto ao escoamento superficial ser mais lento por diferentes motivos: tipo de cobertura vegetal, tipos de solos, modelado do relevo, entre outros.

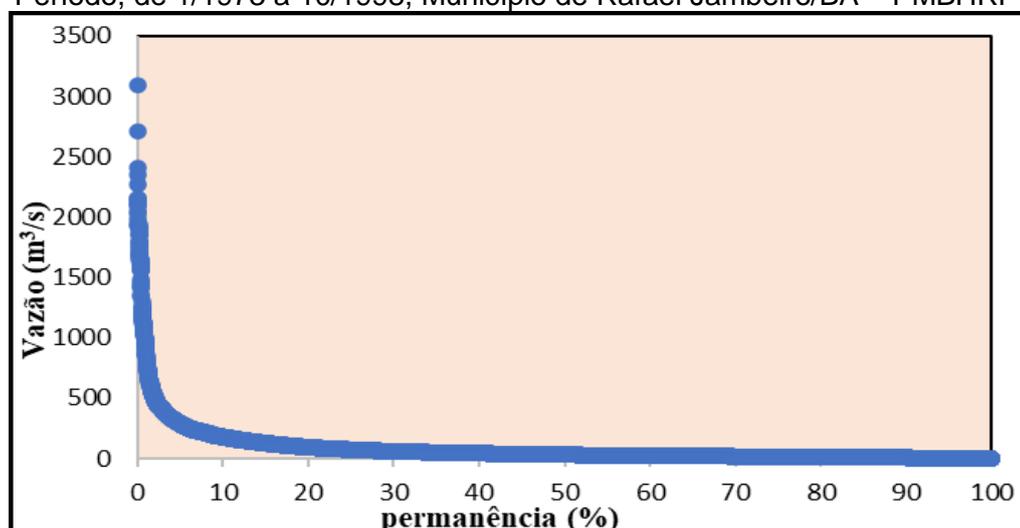
**Figura 40** - Curva de Permanência de vazão, Estação 51280000, 1º período de 1/1935 a 11/1963, Município de Iaçú/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 41, Curva de Permanência, na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro, entre 1/1973 e 10/1998, totalizando nove mil, quatrocentos e trinta e cinco dias (9.435), verifica-se a vazão inicial de pouco mais de três mil metros cúbicos por segundo ( $3.095,12\text{m}^3/\text{s}$ ), maior vazão entre as Estações e períodos aqui representados. Estação localizada à jusante das Estações de Andaraí e Iaçú, mesmo estando localizada no espaço em que a vegetação predominante é a caatinga, e contando com maior retirada de águas, o quantitativo de afluentes ainda perenes à montante dessa Estação como o Rio do Peixe e Rio Utinga, continuam assegurando água nessa Porção da BHRP.

**Figura 41** - Curva de Permanência de vazão, Estação 51350000, 4º Período, de 1/1973 a 10/1998, Município de Rafael Jambeiro/BA – PMBHRP

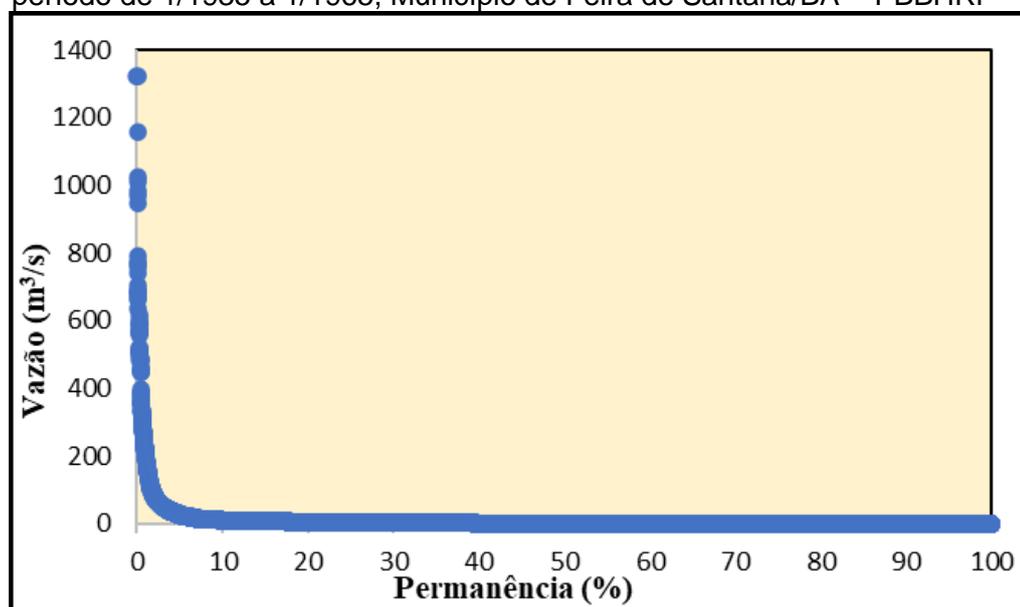


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A Figura 42, Curva de Permanência de vazão, na Estação 51460000, primeiro período de 1/1935 a 1/1965, totalizando dez mil, novecentos e oitenta e nove dias (10.989), Município de Feira de Santana, representa a realidade hídrica do afluente Rio Jacuípe; esse é o maior período das análises aqui representadas. Neste caso, a maior vazão é de mil, trezentos e vinte e seis metros cúbicos por segundo (1.326 m<sup>3</sup>/s). Nessa representação, se verifica a menor Permanência de vazão entre cada período representado acima, uma vez que, nesta, a Curva de Permanência, representada pela linha de cor azul, se aproxima de zero (0%) muito rápido, o que é significativamente diferente nas representações nas quais as Permanências começam a aproximar de zero (0), entre vinte por cento (20%) e trinta por cento (30%) da vazão representada nos períodos.

Aqui é pertinente destacar que o afluente Rio Jacuípe, na sua quase totalidade, drena terras onde predomina a influência do clima Semiárido, vegetação de caatinga, solos rasos e afluentes intermitentes e temporários.

**Figura 42** - Curva de Permanência de vazão, Estação 51460000, 1º período de 1/1935 a 1/1965, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

### 6.1.3 Curvas de Garantias

As Curvas de Garantias foram basilares para as diferentes comparações realizadas nos diferentes espaços da BHRP. Com base nos resultados dessas curvas se norteou a pesquisa de campo correlacionando os diferentes objetivos e tecendo,

com os diferentes achados, a dialética das experiências e conhecimentos: poderes públicos, consumidores e sociedade civil organizada.

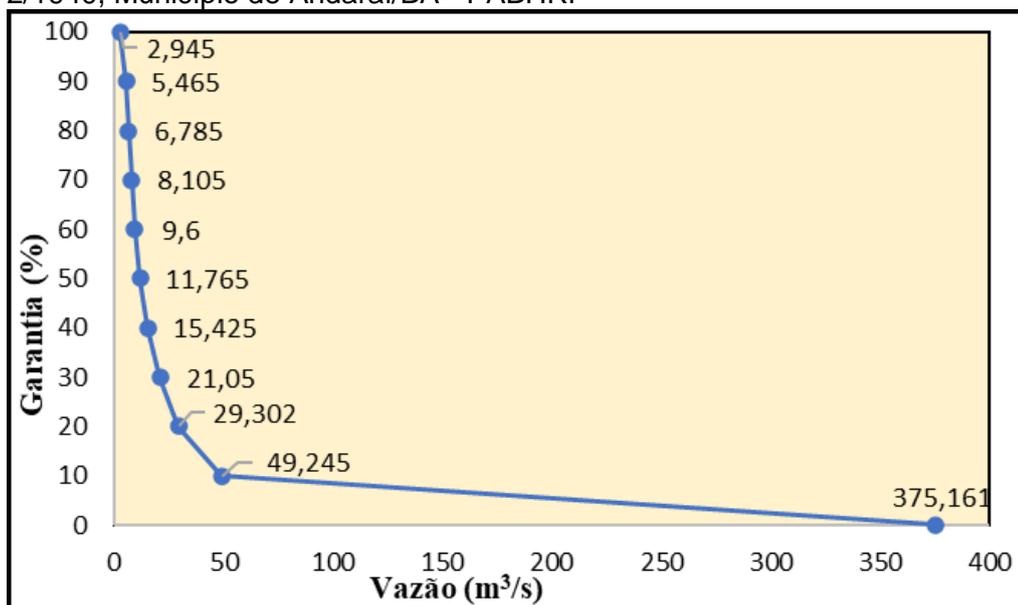
Os resultados das Curvas de Garantias representados a seguir, inicia-se pela Estação 51120000, Andaraí, PABHRP, até a Estação 51460000, Feira de Santana, na PBBHRP. Vale lembrar que tanto para a Estação 51120000, quanto para a 51350000, constam cinco (5) resultados; isto para se contemplar o período de maior quantitativo de dias analisados. Se considerássemos apenas os primeiros e últimos períodos, mais os anteriores e posteriores às construções dos barramentos mais próximos e à montante de cada Estação, o período de maior quantitativo de análise não constaria nas estações de Andaraí e Rafael Jambeiro, coincidentemente o quarto período.

Entende-se que, com esses resultados, assim como nas Curvas de Permanência, as comparações possíveis entre demanda e oferta de água poderão ser comparadas e fundamentadas, uma vez que cada um desses resultados facilitará comparações, correlações com os diferentes entendimentos dos colaboradores (as), com base nos resultados da pesquisa de campo.

As Figuras 43 a 47, representam as diferentes situações da Garantia hídrica na Estação 51120000, Município de Andaraí, PABHRP, nos oitenta e seis (86) anos de análises, conforme os períodos citados.

Figura 43, representa o primeiro (1º) período de 1/1935 a 2/1940. Vale destacar que nessa Estação, mesmo não sendo esse o período que apresenta maior vazão inicial, conforme se verifica nas representações seguintes, a Garantia em cem por cento (100%) é a maior, de (2,945 m<sup>3</sup>/s). Isto antes da construção da Barragem de Apertado.

**Figura 43** - Garantia de Vazão na Estação 51120000, 1º período de 1/1935 a 2/1940, Município de Andaraí/BA - PABHRP

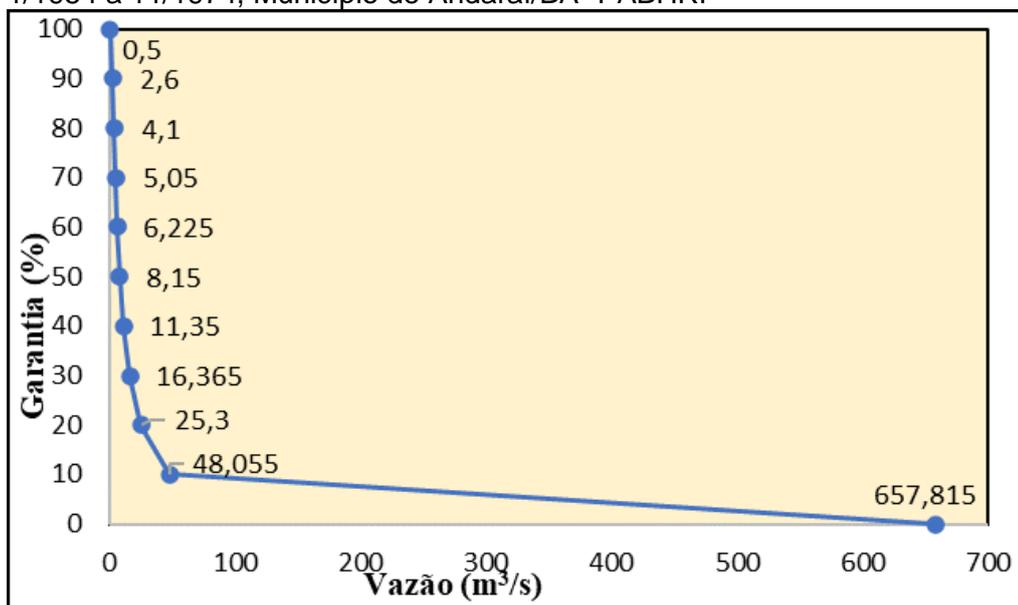


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 44, consta a Garantia de Vazão na Estação 51120000, em Andaraí. O período de maior quantitativo de dias nessa Estação, de 1/1954 a 11/1974, o quarto (4º) período. Nota-se que a Garantia inicial desse período, (657,815 m³/s), reduz bruscamente para (48,055 m³/s), na Garantia de dez por cento (10%), prosseguindo em contínuas reduções até atingir (0,5%), na Garantia de cem por cento (100%).

Ao se comparar a vazão inicial de (657,815 m³/s), nesse período, com vazão de (375,161 m³/s) na Figura 43, nota-se uma significativa diferença nas garantias, uma vez que, ao cem por cento (100%) da Garantia no primeiro (1º) período, com (2,945 m³/s), significa uma Garantia de aproximadamente seis vezes mais que a verificada no quarto (4º) período, que é de (0,5 m³/s).

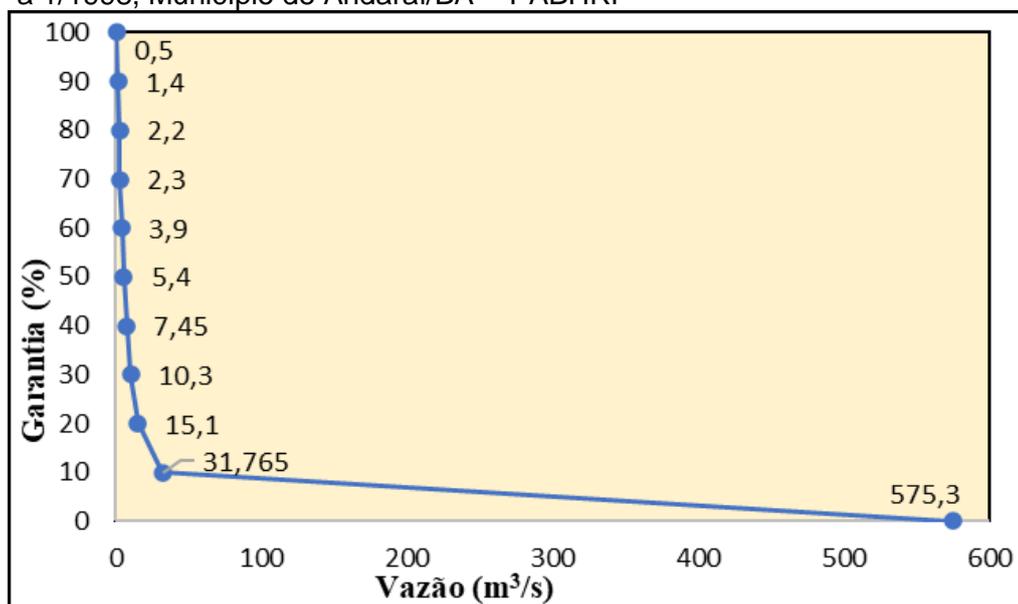
**Figura 44** - Garantia de Vazão na Estação 51120000, 4º período de 1/1954 a 11/1974, Município de Andaraí/BA- PABHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 45, as garantias representadas são do sexto (6º) período, de 12/1986 a 1/1998, na Estação 51120000, Andaraí. Nela, observa-se que tanto as vazões quanto as garantias são bem parecidas ao se comparar o quarto (4º) período, representado na Figura 44, com o sexto (6º) período nessa Estação, havendo coincidência na Garantia em cem por cento (100%), na qual se verifica 0,5%, tanto no quarto (4º) período, Figura 44, quanto no sexto (6º), representado na Figura 45.

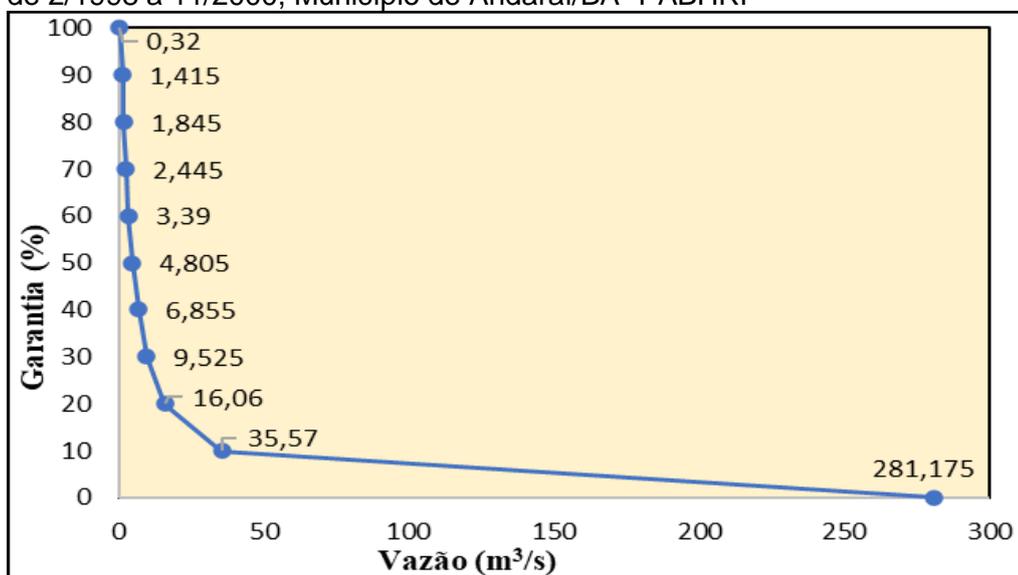
**Figura 45** - Garantia de Vazão na Estação 51120000, 6º período de 12/1986 a 1/1998, Município de Andaraí/BA - PABHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na representação gráfica a seguir, Figura 46, Garantia de Vazão no sétimo (7º) período na Estação 51120000, de 2/1998 a 11/2000, a vazão registrada inicialmente é de (281,175 m<sup>3</sup>/s), a menor vazão inicial entre os cinco períodos representados nessa Estação. Nesta, nota-se que, mesmo sendo a de menor vazão inicial entre todos os demais períodos dessa Estação, há garantias superiores às observadas na Figura 45, sexto (6º) período. Como exemplo, são (35,57 m<sup>3</sup>/s), em dez por cento (10%), na Figura 45, ao se observar a Garantia em dez por cento (10%), é de (31,76 m<sup>3</sup>/s), continuando essa tendência aos vinte por cento (20%), sendo (16,06 m<sup>3</sup>/s) nesse período, pouco mais que os (15,1 m<sup>3</sup>/s) verificados na Figura 45.

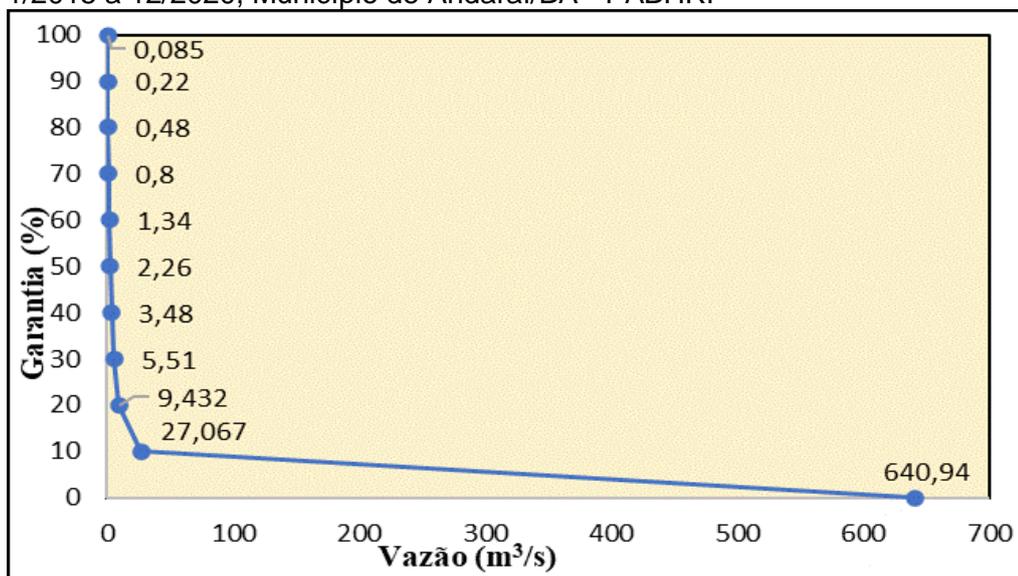
**Figura 46** - Garantia de Vazão na Estação 5112000, 7o período de 2/1998 a 11/2000, Município de Andaraí/BA- PABHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 47 último período de análise de vazões na Estação 51120000, de 1/2015 a 12/2020, observa-se um significativo aumento na vazão inicial, se comparado ao sétimo período representado na Figura 46. Ao atingir cinquenta por cento (50 %) de Garantia, notam-se a menor vazão registrada durante os oitenta e seis (86) anos de análises, da ordem de (2,26 m<sup>3</sup>/s), situação que não se verifica em nenhum dos períodos das análises nessa Estação.

**Figura 47** - Garantia de Vazão na Estação 51120000, 10º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Andaraí/BA - PABHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

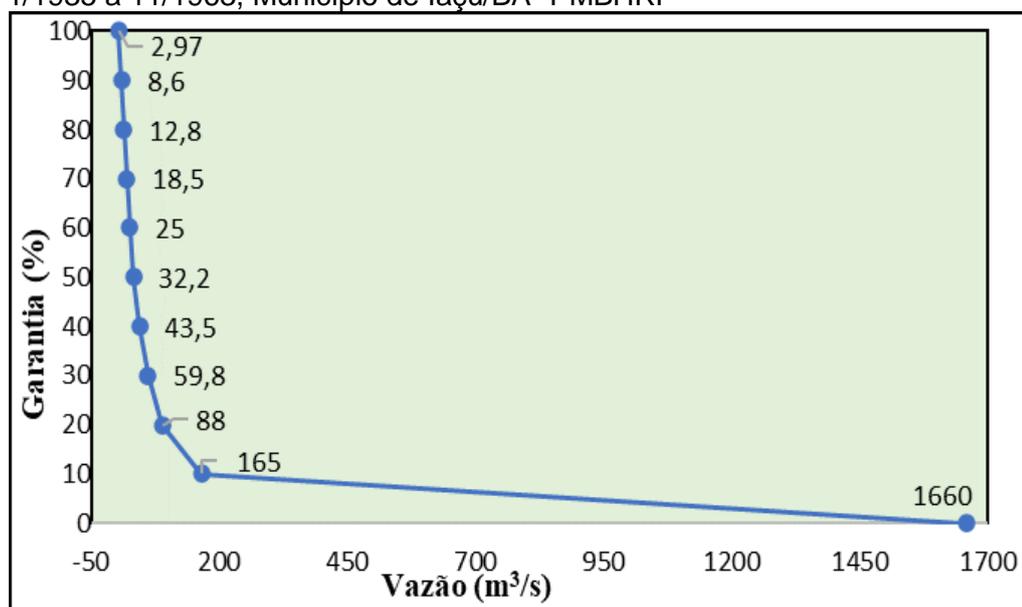
Numa correlação entre o primeiro (1º) período, representado na Figura 45, com o décimo (10º) período, representado na Figura 47, ao atingir cinquenta por cento (50%) da Garantia, as diferenças são significativas, saindo de (11,7 m³/s), no primeiro (1º) período, Figura 45, para (2,26 m³/s) no décimo período, conforme a Figura 47.

As Figuras 48 a 51 são resultados das Garantias na Estação 51280000, Município de Iaçua/BA, PMBHRP, nos oitenta e seis (86) anos de análises.

Na Figura 48, que representa o primeiro (1º) período (1/1935 a 11/1963) na referida Estação, verifica-se, na Garantia equivalente a cem por cento (100%), vazão de (2,97 m³/s), superior a cada um dos períodos analisados na Estação 51120000, Andaraí, ao atingir cem por cento (100%) de Garantia.

Nessa Estação, todas as percentagens são consideravelmente superiores às verificadas em Andaraí. Além da influência dos afluentes à montante, o espaço de captação também influencia nas diferentes vazões e garantias. Esse é o período de maior quantitativo de análises de vazão nessa Estação, um total de dez mil, quinhentos e sessenta e um dias (10.561).

**Figura 48** - Garantia de Vazão na Estação 51280000, 1º período de 1/1935 a 11/1963, Município de Iaçú/BA- PMBHRP

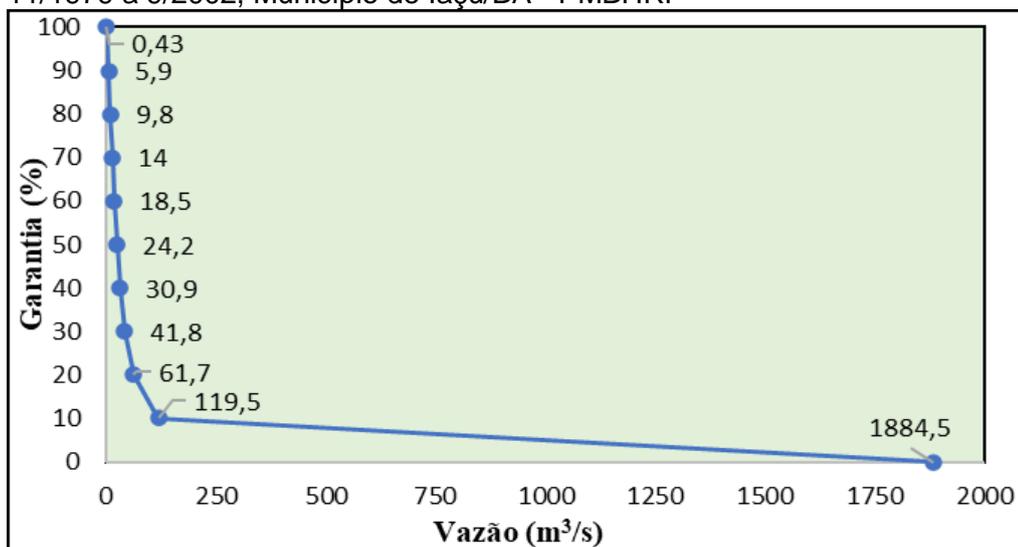


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A Figura 49 representa o terceiro (3º) período de análises das vazões na Estação 51280000. Apesar de contar com a maior vazão inicial, entre os demais períodos nessa mesma Estação - que é de (1884,5 m³/s) -, ao atingir cem por cento (100%) de Garantia, conta com a menor Garantia entre os demais períodos, ou seja, de (0,43 m³/s).

Numa correlação entre as Garantias verificadas em cem por cento (100%), no primeiro (1º) período, Figura 48, vazão de (2,97 m³/s), com esse período, vazão de (0,43 m³/s), nota-se uma diferença significativa no que se refere à Garantia; nesse período, a Barragem de Apertado já se encontrava em operação.

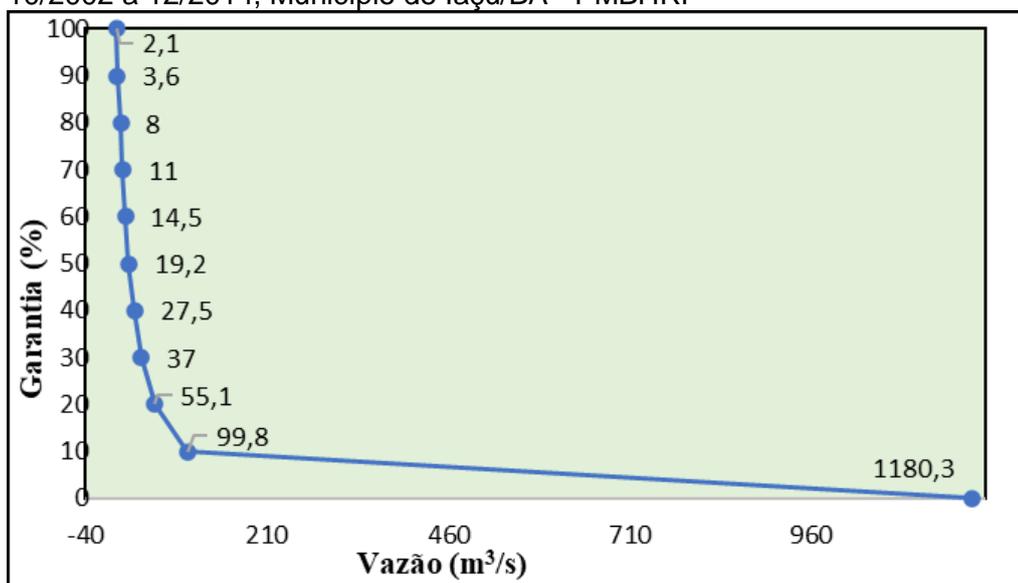
**Figura 49** - Garantia de Vazão na Estação 51280000, 3º período de 11/1979 a 9/2002, Município de Iaçu/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A Figura 50 representa o quarto (4º) período de análises de vazão na Estação 51280000. Nesse período, os dois maiores barramentos existentes no Rio Paraguaçu, Apertado e Bandeira de Melo a montante dessa Estação, já estão em funcionamento. Nota-se que a vazão inicial de (1180,3 m³/s), é a menor entre os períodos analisados nessa Estação. Porém, ao atingir (100%), a Garantia é de (2,1 m³/s), diferente da Garantia em cem por cento (100%) verificada na Figura 49, na qual constam apenas (0,43 m³/s).

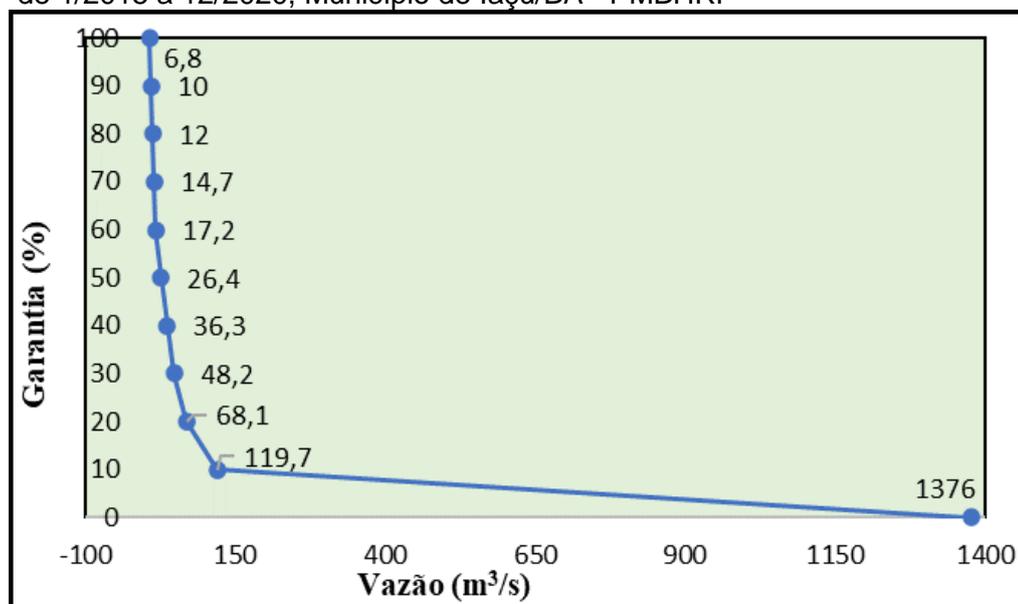
**Figura 50** - Garantia de Vazão na Estação 51280000, 4º período de 10/2002 a 12/2014, Município de Iaçu/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 51, o quinto (5º) período de representação da Garantia na Estação 51280000, o destaque é para a maior Garantia hídrica entre as Estações, em períodos analisados ao atingir cem por cento (100%) da vazão garantida de (6,8 m<sup>3</sup>/s).

**Figura 51** – Garantia de Vazão na Estação 51280000, 5º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Iaçu/BA - PMBHRP



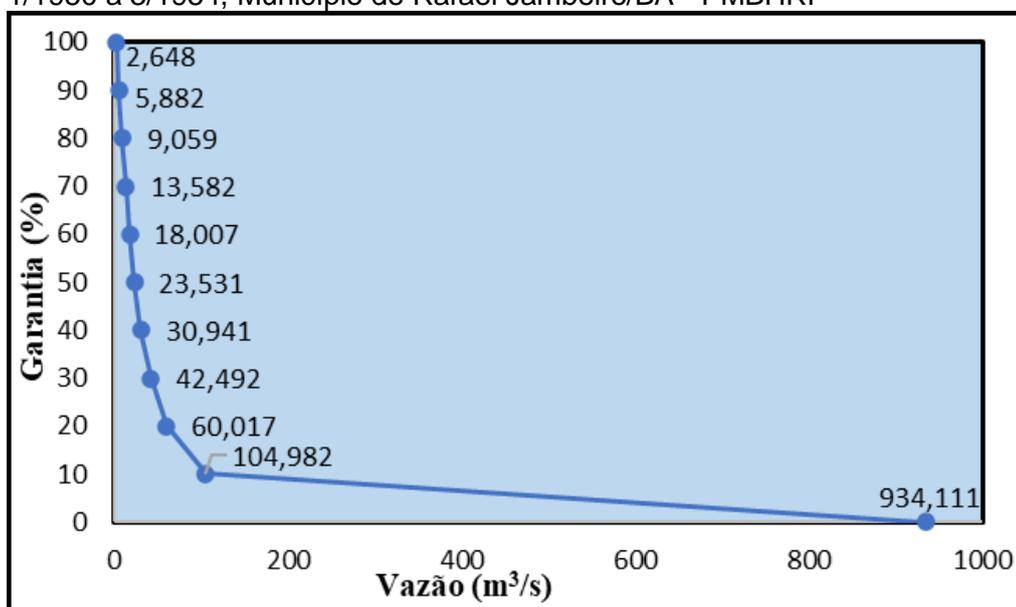
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Nesse caso, diversos fatores podem influenciar no resultado da Garantia, Figura 51, a exemplo do regime de chuvas no período e dos desmatamentos nos espaços de recarga, além disso, diante das observações sobre as vazões, é possível que a Barragem Bandeira de Melo influencie nessas vazões uma vez que, entre todos os barramentos existentes na Bacia, Bandeira de Melo é a barragem que mantém maior regularidade no quantitativo de água armazenada ao longo dos onze (11) anos analisados, de julho de 2011 a setembro de 2022, neste período, avaliaram-se os diferentes volumes de água armazenada nas principais barragens existentes na BHRP (Apertado, Bandeira de Melo, França, João Durval Carneiro e Pedra do Cavalo).

Para a representação das Curvas de Garantias na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro, o período das análises começa no ano de 1950 e vai até 2020. Na Figura 52, constam as vazões e garantias do primeiro (1º) período, de 1/1950 a 3/1954. Neste período, apesar de representar a menor vazão inicial nessa Estação, (934,111 m<sup>3</sup>/s), é o de maior Garantia, ao alcançar cem por cento (100%),

(2,648 m<sup>3</sup>/s); as barragens de Apertado e Bandeira de Melo não existiam nesse período.

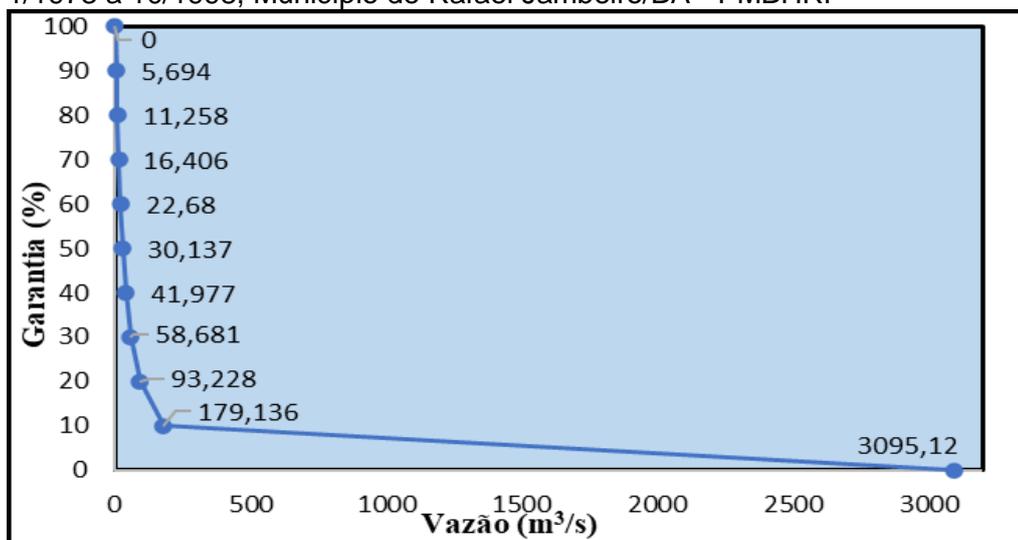
**Figura 52** - Garantia de Vazão na Estação 51350000, 1º período de 1/1950 a 3/1954, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 53, consta a Garantia de Vazão no quarto (4º) período na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro, período de maior quantitativo de dias analisados nessa Estação. Ao comparar esse período com o primeiro representado na Figura 52, verificam-se garantias muito próximas aos noventa por cento (90%), sendo (5,694m<sup>3</sup>/s), no quarto (4º) período e (5,882 m<sup>3</sup>/s), no primeiro (1º) período, Figura 52. Porém, ao atingir cem por cento, (100%), a água não está disponível já que a vazão é zero (0). É possível que, nesse período, a Barragem de Apertado, construída no ano de 1998, à montante dessa Estação, já influenciava na dinâmica das vazões representadas na Figura 53.

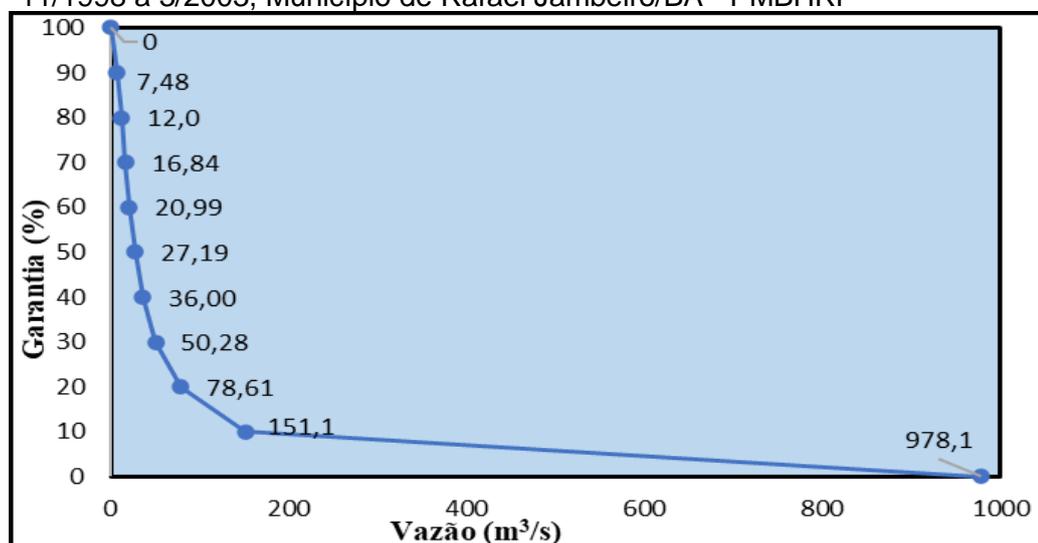
**Figura 53** - Garantia de Vazão na Estação 51350000, 4º período de 1/1973 a 10/1998, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 54, consta o quinto (5º) período de análise de vazões na Estação localizada no Município de Rafael Jambeiro. Nela, se verifica que a vazão inicial de (978,1 m³/s), é a que mais se aproxima da vazão inicial constante no primeiro (1º) período, que foi de (934,111 m³/s); aos noventa por cento (90%), nessa se verifica a maior vazão entre todos os períodos, que é de (7,48 m³/s). No entanto, em cem por cento (100%), do mesmo modo que no quarto período representado na Figura 53, a Garantia é zero (0). É possível que a água esteja “guardada” nas barragens existente à montante.

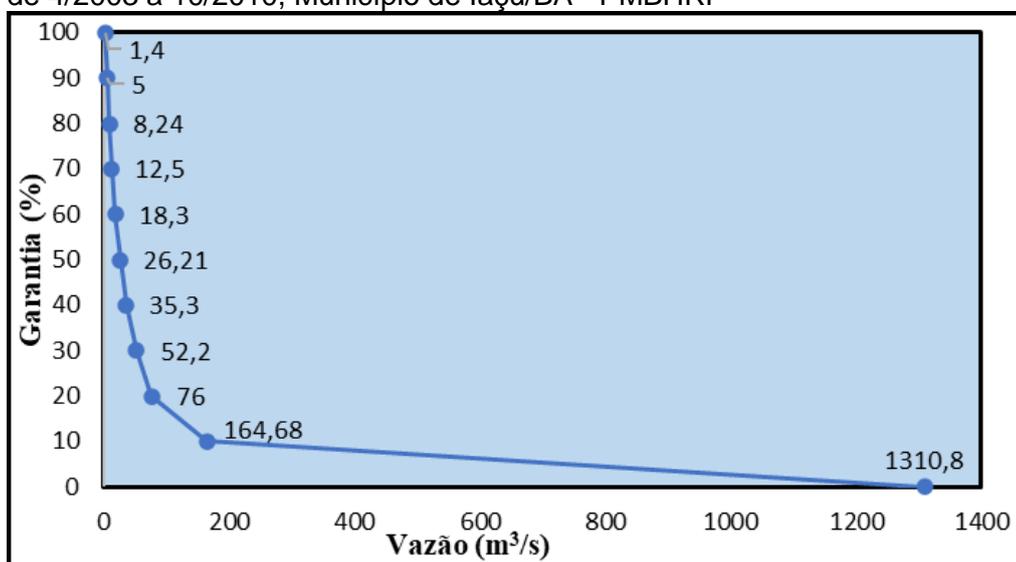
**Figura 54** - Garantia de Vazão na Estação 51350000, 5o período de 11/1998 a 3/2003, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 55, consta a Garantia de Vazão no sexto (6º) período na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro, de abril de 2003 a outubro de 2010. Neste caso, existe um diferencial ao se observar a vazão garantida em cem por cento (100%), que consta de (1,4 m<sup>3</sup>/s), significativamente diferente do que se verifica nas Figuras 54 e 53, nas quais a garantia em cem por cento (100%) é zero (0); não muito diferente do último período, (2015 a 2020), representado na Figura 56, com a Garantia em cem por cento (100%) de apenas (0,03 m<sup>3</sup>/s).

**Figura 55** - Garantia de Vazão na Estação 51350000, 6º período de 4/2003 a 10/2010, Município de Iaçu/BA - PMBHRP

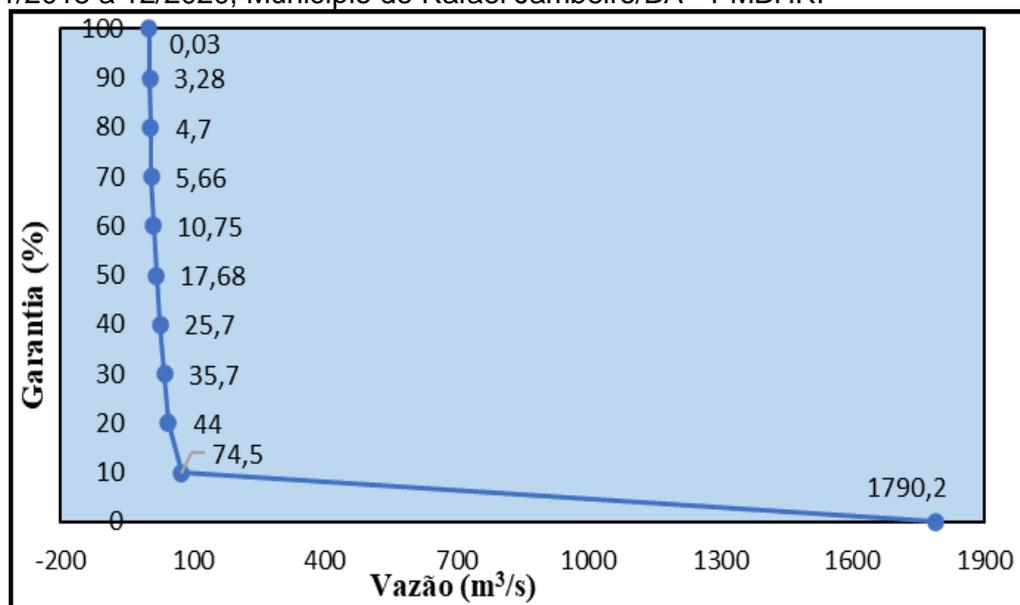


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 56, constam as garantias de vazão na Estação 51350000, Município de Rafael Jambeiro, oitavo (8º) e último período, de janeiro de 2015 a dezembro de 2020. Esse período, ao se verificar a Garantia em cem por cento (100%), que consta de (0,03 m<sup>3</sup>/s), é muito próximo percentualmente tanto do quinto (5º), quanto do quarto (4º) períodos, Figuras 54 e 53, nas quais a vazão garantida em (100%) atingiu zero (0).

Verifica-se, na Figura 56, que a Garantia a partir dos setenta por cento (70%), (5,66 m<sup>3</sup>/s). Em nenhum dos períodos nessa Estação, a redução foi tão significativa. Isso pode ser resultado de controles a partir dos barramentos existentes à montante dessa Estação, o caso de Apertado e Bandeira de Melo.

**Figura 56** - Garantia de Vazão na Estação 51350000, 8º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Rafael Jambeiro/BA - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

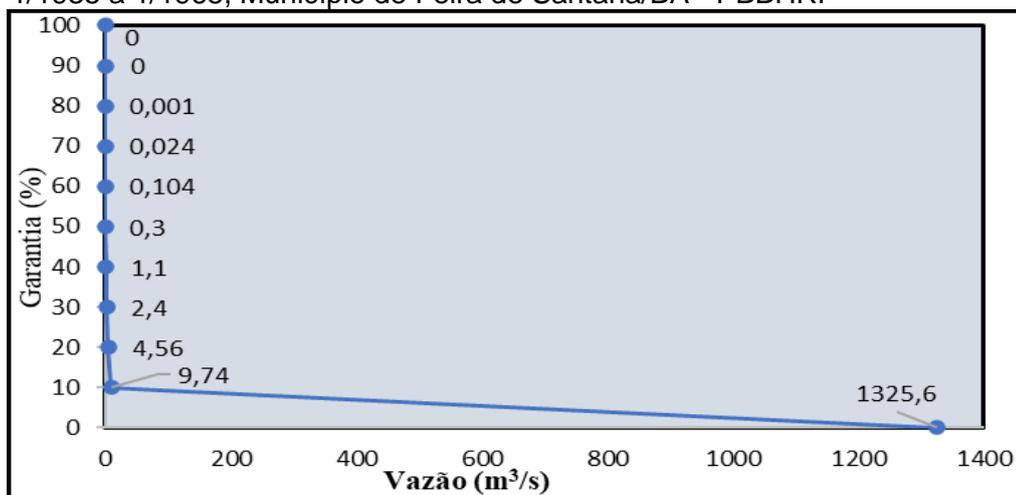
As Figuras 57 a 60 representam as garantias de vazões na Estação 51460000, Rio Jacuípe, no Município de Feira de Santana, PBBHRP, principal afluente da margem esquerda do Rio Paraguaçu que, na quase totalidade, drena terras do Semiárido baiano.

O predomínio das baixas vazões, representadas nas figuras a seguir, ao serem comparadas com as vazões das Estações de Andaraí, Iaçú e Rafael Jambeiro, apresentam realidades significativamente opostas.

Nessa Porção da BHRP constam as seguintes barragens: João Durval Carneiro, construída no ano 1985, nos municípios de São José do Jacuípe e Várzea da Roça, e a Barragem do França, construída no ano de 1996, no Município de Miguel Calmon.

Na Figura 57, constam as garantias de vazão do primeiro (1º) período de análises dessa Estação. De janeiro de 1935 a janeiro de 1965, observa-se que as garantias são altamente instáveis, sendo verificadas garantias próximas a zero (0) aos trinta por cento, nas Figuras 59 e 60.

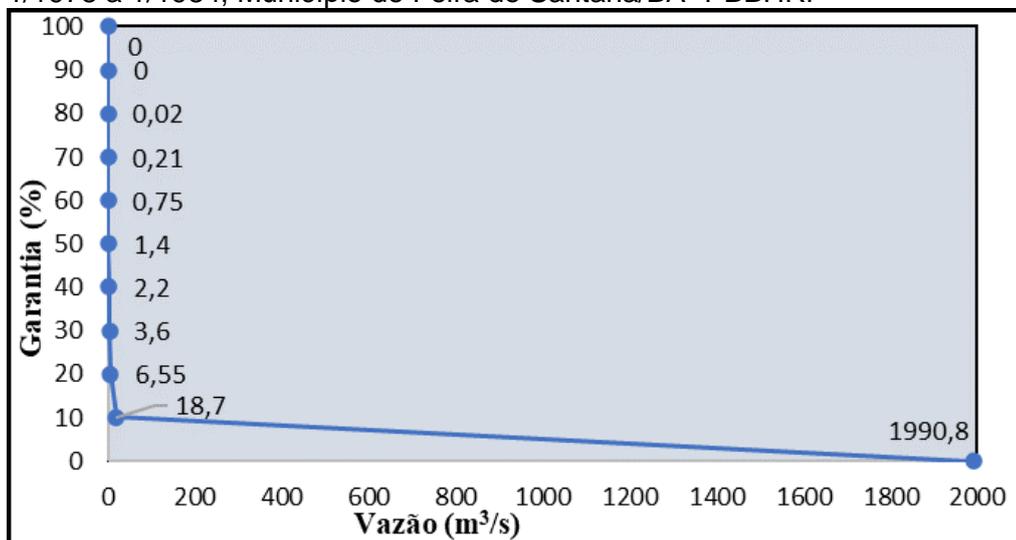
**Figura 57** - Garantia de Vazão na Estação 51460000, 1º período de 1/1935 a 1/1965, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 58, consta a Garantia de Vazão do sexto (6º) período de análises dessa mesma Estação. É importante destacar que, nesse período, mesmo não sendo o de maior vazão inicial, nessa Estação, a redução de garantias ocorrem de modo mais lento, único período que, a Garantia de Vazão aos cinquenta por cento é superior um metro cúbico por segundo, (1.4 m³/s). No entanto, ao atingir o percentual de sessenta por cento, a Garantia da vazão é de apenas (0,75 m³/s), o que representa um processo de escoamento rápido, que pode ser resultado do tipo de solo predominante, da falta de proteção das margens do Rio e seus afluentes, uma vez que o relevo predominante é de plano a ondulado, com *inselbergs* dispersos.

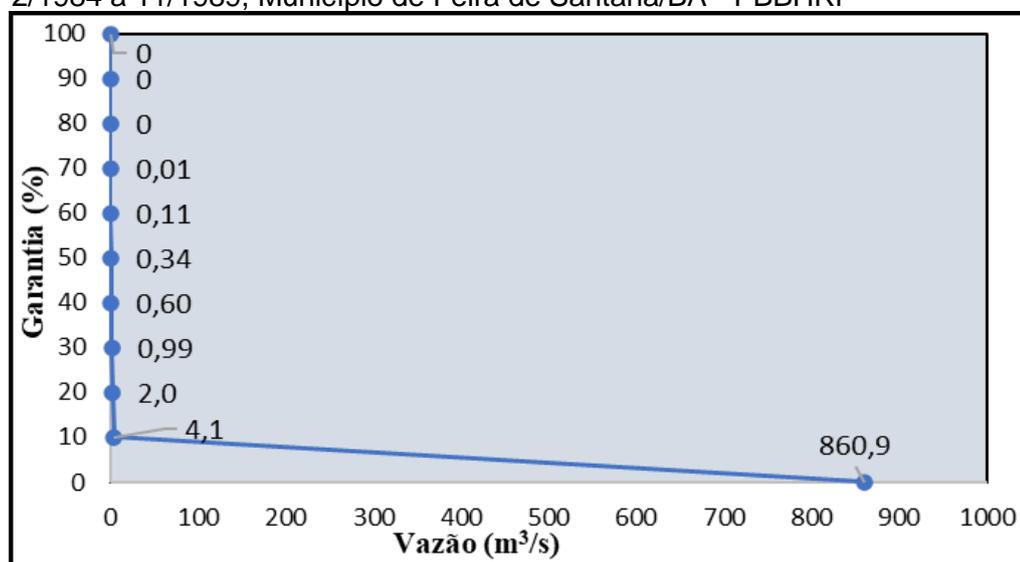
**Figura 58** - Garantia de Vazão na Estação 51460000, 6º período de 1/1978 a 1/1984, Município de Feira de Santana/BA- PBBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 59, constam as Garantias de Vazões referentes ao sétimo (7º) período de análises nessa Estação, apesar de ser um período que registra garantias de vazão depois da construção da Barragem João Durval Carneiro (1985). Ao atingir a Garantia de trinta por cento (30%), a vazão cai para (0,99 m³/s), situação que só acontece depois da construção do referido barramento. Garantia parecida pode ser observada na Figura 60, décimo sexto (16º) período. A Vazão Garantida em trinta por cento, (30%), é de apenas (0,5 m³/s). Ao que parece, pode estar acontecendo controles nas vazões do Rio.

**Figura 59** - Garantia de Vazão na Estação 51460000, 7º período de 2/1984 a 11/1989, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Ao se comparar a Garantia inicial na Figura 59, (860,9 m³/s), com a Garantia inicial da Figura 58, (1990,8 m³/s), a redução é significativa entre os períodos.

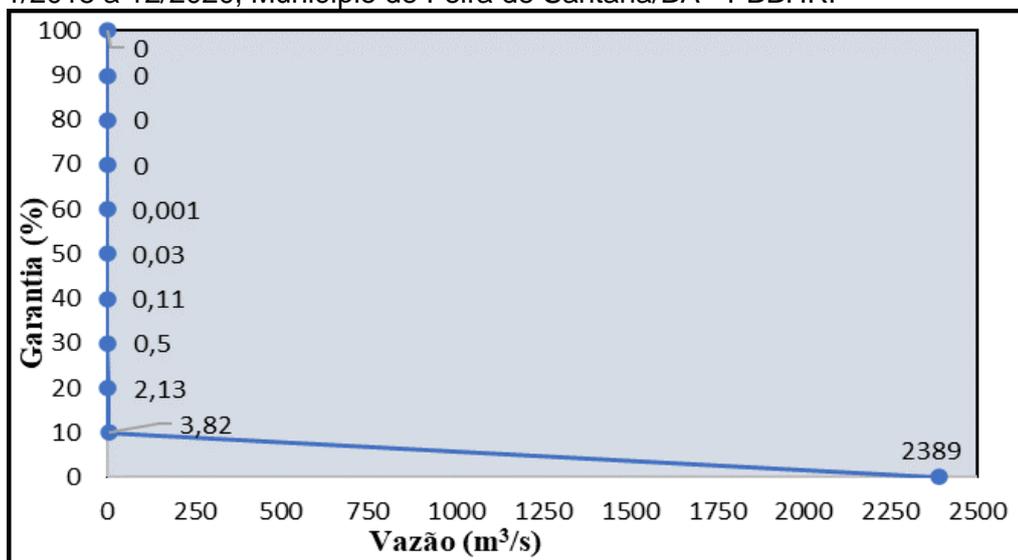
Vale ressaltar que, a falta de chuvas, desmatamentos, entre outros fatores importam. No entanto, a existência de barramentos à montante dessa Estação não devem passar despercebidos.

A Figura 60 mostra o resultado do décimo sexto (16º) e último período de representação das Garantias de Vazão na Estação 51460000, Rio Jacuípe.

Apesar de contar com a maior vazão inicial registrada entre cada período nessa Estação (2389 m³/s), a água pouco permanece no ambiente, caindo rapidamente para (3,82 m³/s) ao atingir dez por cento (10%) de Garantia, situação que, conforme já citado, pode ser atribuída a diversos fatores, disposição do relevo, tipos de solos, etc.

Na Figura 60, constam as menores Garantias nessa Porção da BHRP. Lembra expressões escutadas com frequência dos (as) colaboradores (as): “O nosso Jacuípe está morrendo” ou “o Rio Jacuípe pede socorro”.

**Figura 60** - Garantia de Vazão na Estação 51460000, 16º período de 1/2015 a 12/2020, Município de Feira de Santana/BA - PBBHRP



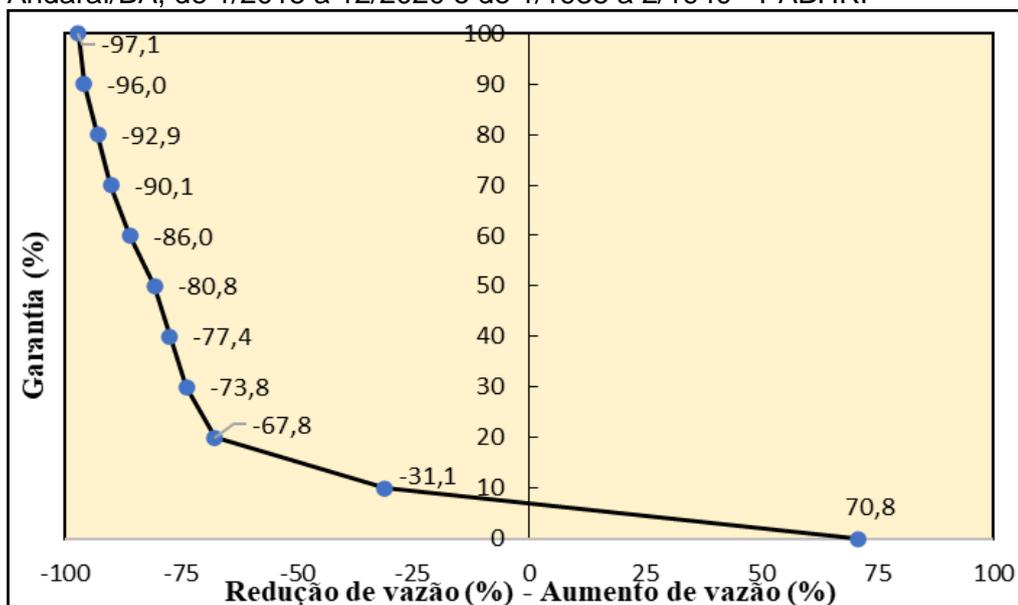
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

#### 6.1.4 Comparações de Garantias

Para os achados resultantes das Comparações de Garantias, do mesmo modo que as Garantias apresentadas acima, optou-se por começar pela Estação 51120000, Andaraí, comparando-se sempre o primeiro período com o último, e o período anterior e posterior à construção do barramento mais próximo e à montante da Estação analisada, iniciando com o período de janeiro de 1935 a fevereiro de 1940, comparando esse período com janeiro de 2015 a dezembro de 2020, que resultou na Figura 61.

É possível verificar, na comparação, uma significativa redução da Garantia já aos dez por cento (10%). A Vazão Garantida atinge (-31,1%), continuando em redução constante até atingir (-97,1%), ao cem por cento (100%) da Garantia.

**Figura 61** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51120000, Andaraí/BA, de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1935 a 2/1940 - PABHRP

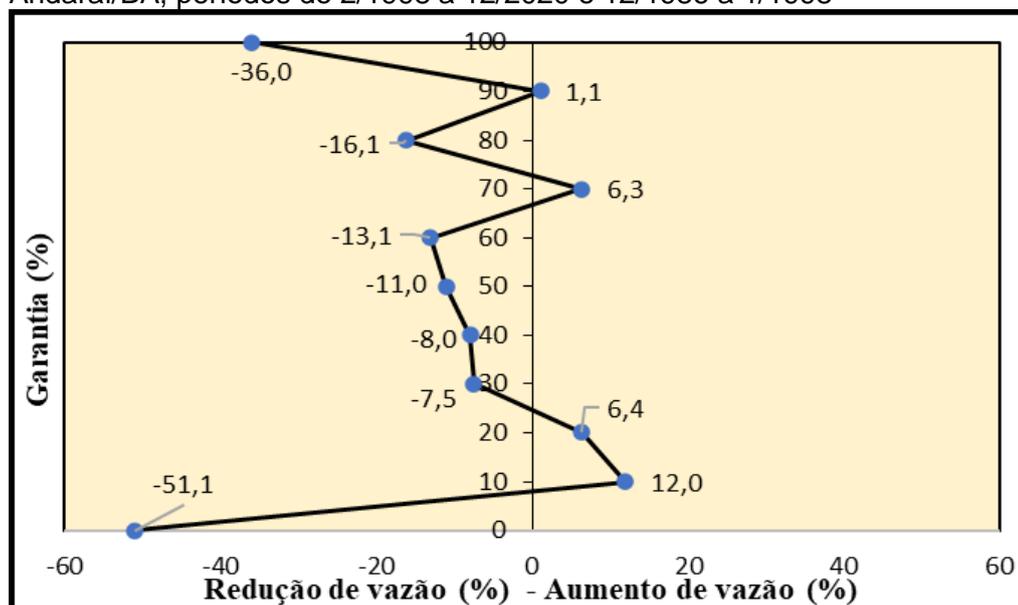


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na segunda comparação de Garantias nessa mesma Estação, referente aos períodos anterior e posterior à construção da Barragem de Apertado, período que compreende dezembro de 1986 a janeiro de 1998. Nota-se na Figura 62 que, apesar do predomínio das reduções de vazões, estas acontecem de modo mais suave e alternado. Em diferentes percentagens, a Garantia aumenta, por exemplo, em dez por cento (10%), com aumento de Vazão Garantida para doze por cento (12%); em dez por cento (10%). Em vinte por cento (20%), Garantia superior a seis por cento (6,4%), mesmo aos setenta por cento (70%), consta aumento na Garantia representada por (6,3%).

Nos extremos de noventa por cento (90%) e cem por cento, (100%), na Figura 61, a redução de Garantia atinge (-96%) e (-97,1%), sendo quase três vezes mais que as garantias observadas na Figura 62, na qual se constatam (1,1%) e (-36%).

**Figura 62** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51120000, Andaraí/BA, períodos de 2/1998 a 12/2020 e 12/1986 a 1/1998



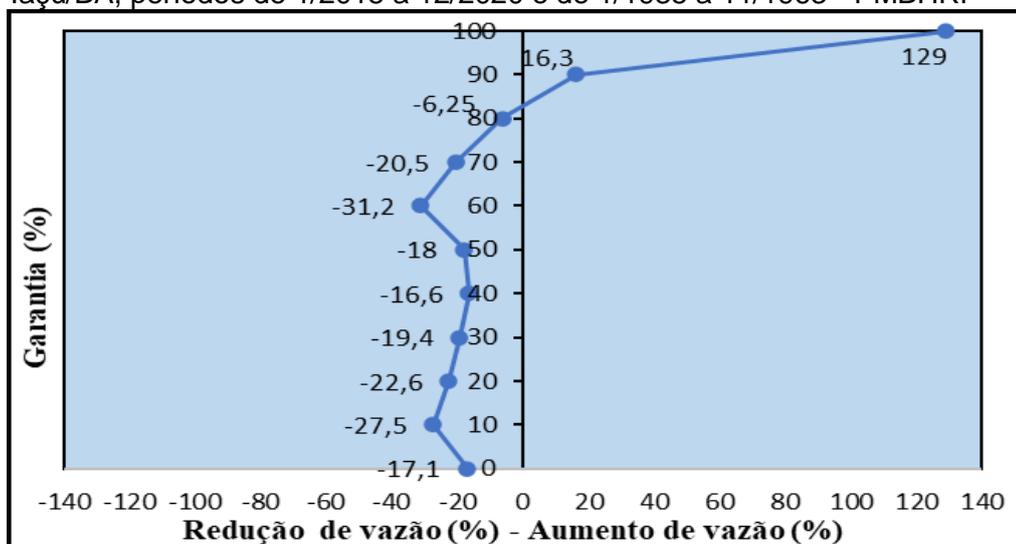
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A seguir, as comparações de Garantias na Estação 51280000, Iaçú. Na Figura 63, os resultados da comparação do primeiro período de análises (de janeiro de 1935 a novembro de 1963) com o último período (de janeiro de 2015 a dezembro de 2020).

Numa primeira comparação de Garantias entre esses períodos, verifica-se relevante diferença entre eles, uma vez que é bastante significativo o aumento de Garantia verificado entre eles. Apesar do predomínio de percentuais de Garantia ser negativo, nota-se que, em noventa por cento (90%) da Garantia, ocorre aumento superior a dezesseis por cento, (16,3%), alcançando cento e vinte e nove por cento (129%), na Garantia de cem por cento (100%).

Ao se comparar a Figura 61, na qual constam as garantias do primeiro e último períodos na Estação 51120000, Andaraí, com os resultados constantes na Figura 63, para a Garantia em cem por cento, notam-se diferenças muito significativas. Em Andaraí, é de (-97,1%), enquanto em Iaçú, é de (129%). Isso favorece uma maior disponibilidade de água nessa Porção da BHRP.

**Figura 63** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51280000, laçu/BA, períodos de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1935 a 11/1963 - PMBHRP

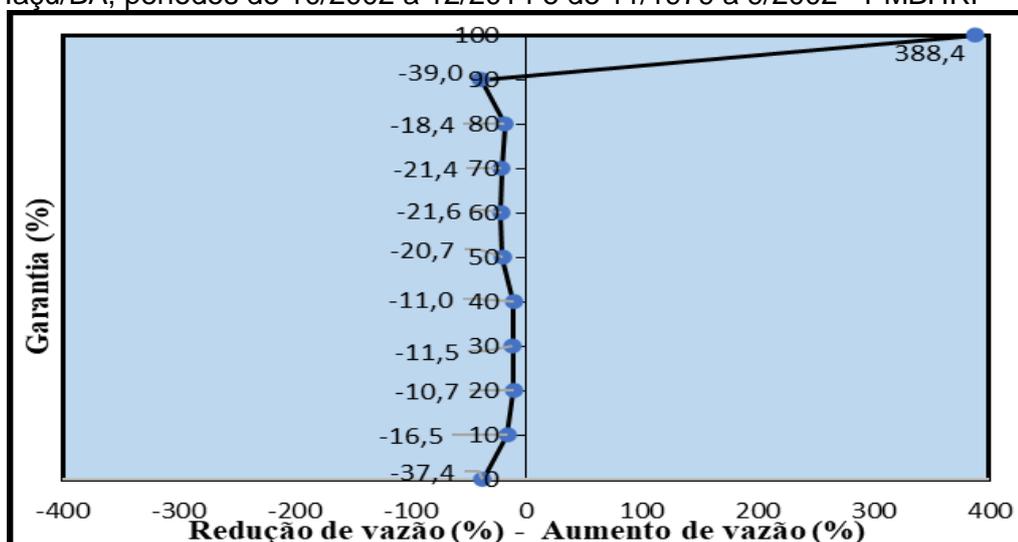


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 64, estão as comparações dos períodos antes e depois da construção da Barragem Bandeira de Melo. Vale destacar que mesmo havendo predomínio de Garantias negativas, estas são também parecidas com as apresentadas na Figura 65.

O diferencial na Garantia verificada na Figura 64 está em cem por cento (100%), com aumento de Garantia de (388,4%). Ou seja, três vezes mais ao comparar com a Figura 63, na qual o aumento em cem por cento foi de (129%). Com essa Garantia, existia disponibilidade de água no Rio no período representado.

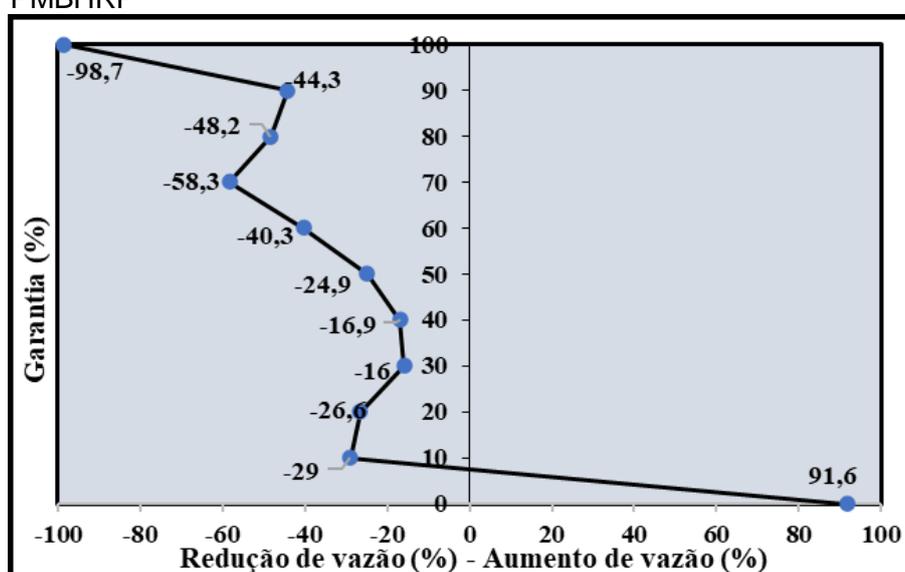
**Figura 64** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51280000, laçu/BA, períodos de 10/2002 a 12/2014 e de 11/1979 a 9/2002 - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

A Figura 65 é resultado da Comparação da Garantia do primeiro e último períodos na Estação 51350000, Rafael Jambeiro, à jusante da Estação 51280000, e da Barragem Bandeira de Melo. A Garantia é inversa à Estação de laço; a partir de dez por cento, (10%), todas as garantias seguintes são negativas, chegando a (-98,7%) ao cem por cento (100%). Conforme já se destacou acima, a água está represada à montante dessa Estação.

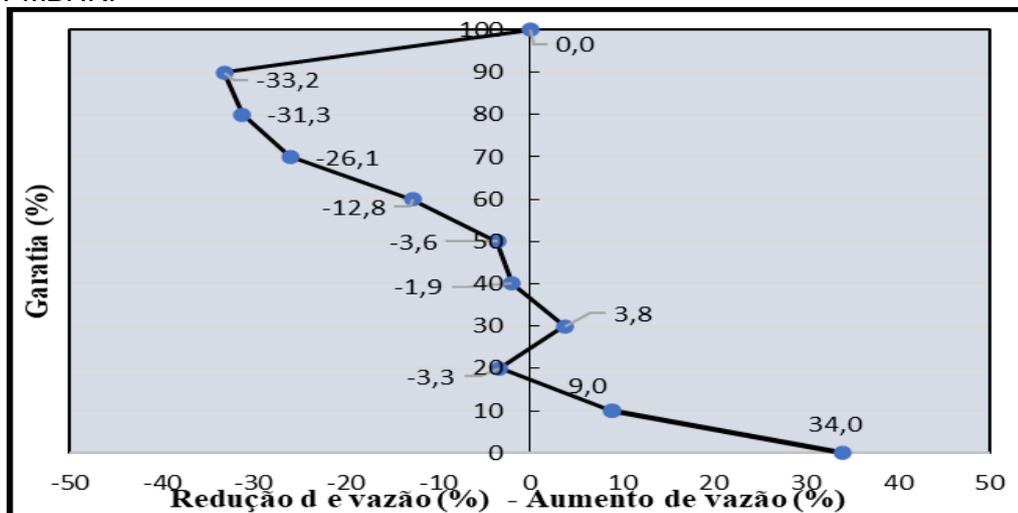
**Figura 65** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51350000, Rafael Jambeiro/BA, períodos de 1/2015 a 12/2020 e de 1/1950 a 3/1954 PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na representação da Figura 66, as Garantias são significativamente diferentes das verificadas na comparação da Figura 65. Nota-se que, apesar do predomínio de Garantias negativas, diferenças marcantes são verificadas nas duas representações. Na Figura 66, o aumento de vazão, mesmo não sendo tão expressivo, é verificado em três momentos representados pelas percentagens: (34%, 9,0% e 3,8%), chegando a zero (0) ao atingir a Garantia de cem por cento (100%), enquanto na Figura 65, ao atingir cem por cento (100%), a garantia é reduzida para (-98,7%).

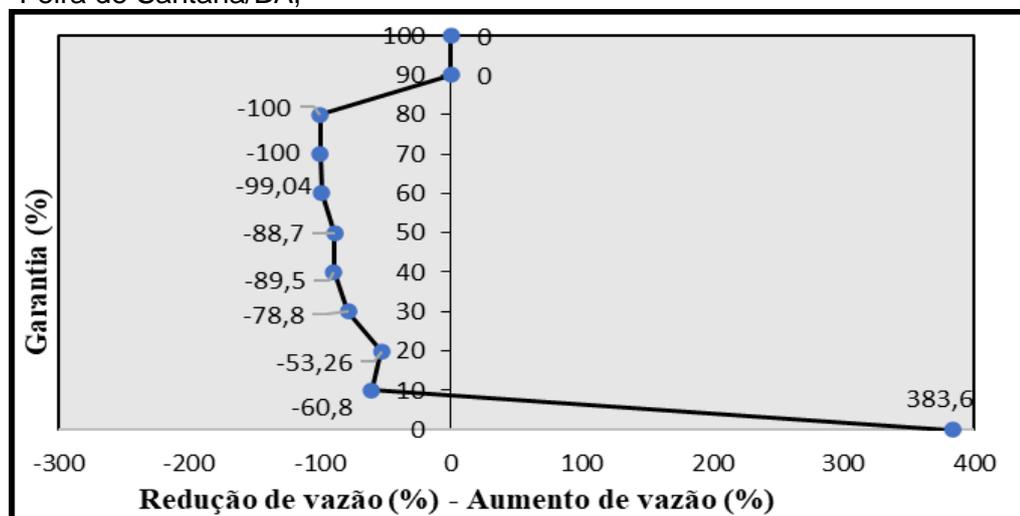
**Figura 66** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51350000, Rafael Jambeiro/BA, períodos de 4/2003 a 10/2010 e de 11/1998 a 3/2003 - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

As comparações referentes ao Rio Jacuípe, na Estação 51460000 na PBBHRP, apresentadas nas Figuras 67 e 68, diferem significativamente das verificadas em Andaraí, Iaçú e Rafael Jambeiro, como resultado da deficiência hídrica do Rio Jacuípe, afluente intermitente do Rio Paraguaçu, apesar da existência de duas grandes barragens (João Durval Carneiro, construída no ano de 1985 e Barragem do França, construída no ano de 1996). Em diferentes períodos do ano, o Rio continua intermitente. O gráfico gerado na Figura 67 compreende os períodos de janeiro/1935 a janeiro/1965 e de Janeiro/2015 a dezembro/2020.

**Figura 67** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51460000, Feira de Santana/BA,

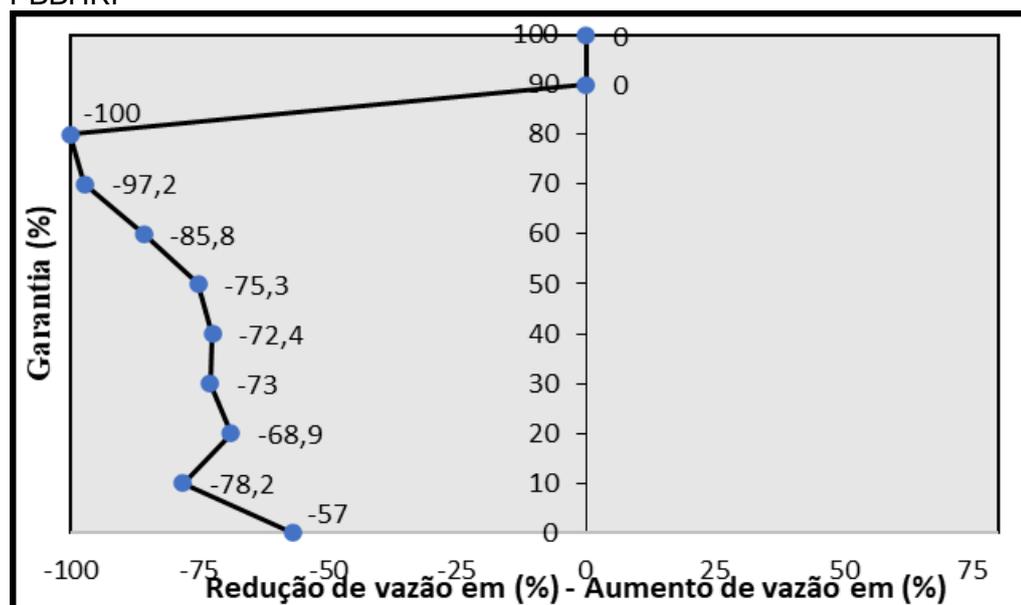


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Figura 68 são representados os dados de dois períodos de 1/1978 a 1/1984 e de 2/1984 a 11/1989, esses períodos se referem a antes e depois da construção da Barragem João Durval Carneiro (1985). A montante da Estação 51460000 é a única em que, para todas as percentagens, as vazões são reduzidas, começando em (-57%) na Garantia zero (0), atingindo (100%) ao alcançar (90%) de Garantia.

Essa situação poderá ser motivo de dificuldades, deficiências e conflitos referentes à oferta e à gestão de água. Vale ressaltar que em diálogos com representantes dos municípios de Tanquinho, Ichu, Santa Bárbara, São Domingos, entre outros localizados na Sub-Bacia do Rio Jacuípe, o carro-pipa tem sido a principal modalidade de abastecimento entre diversas comunidades.

**Figura 68** - Comparação de Garantia de Vazões, na Estação 51460000, Feira de Santana/BA, períodos de 1/1978 a 1/1984 e de 2/1984 a 11/1989 - PBBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

## 6.2 MONITORAMENTOS DO VOLUME DE ÁGUA NAS BARRAGENS DA BHRP

O monitoramento em barragens passou a ser obrigatório no Brasil a partir do ano de 2010, quando foi sancionada a Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010. A partir dessa Lei, começam a serem elaborados os Relatórios de Segurança de Barragens (RSBs), sob orientação da Agência Nacional de Água (ANA) atualmente, Agência

Nacional de Água e Saneamento Básico; tais documentos começam a ser divulgados anualmente a partir do ano de 2011.

As Figuras 69 e 70, são as barragens de Apertado, localizada na PABHRP, Município de Mucugê, e Pedra do Cavalo, na PBBHRP, nos municípios de Governador Mangabeira e Cachoeira, instaladas no leito principal do Rio Paraguaçu.

**Figura 69** - Barragem de Apertado, Mucugê/BA

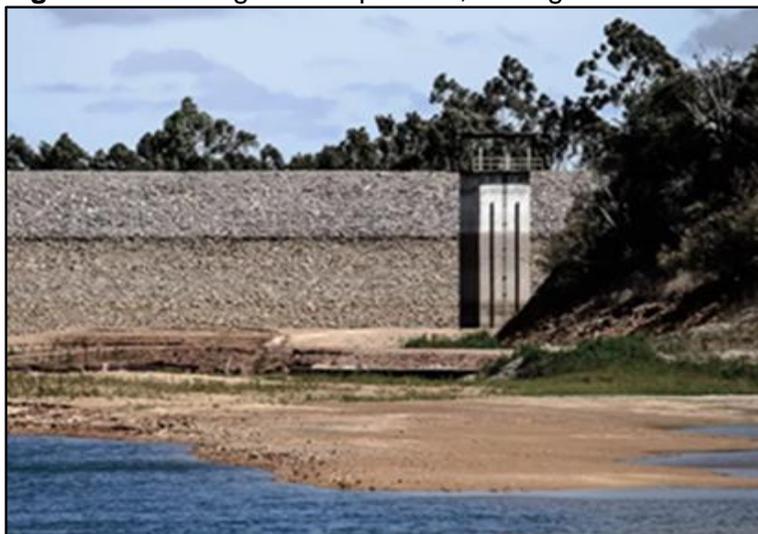


FOTO: OCA

**Figura 70** - Barragem de Pedra do Cavalo, Governador Mangabeira e Cachoeira/BA



FOTO: Oliveira, N.

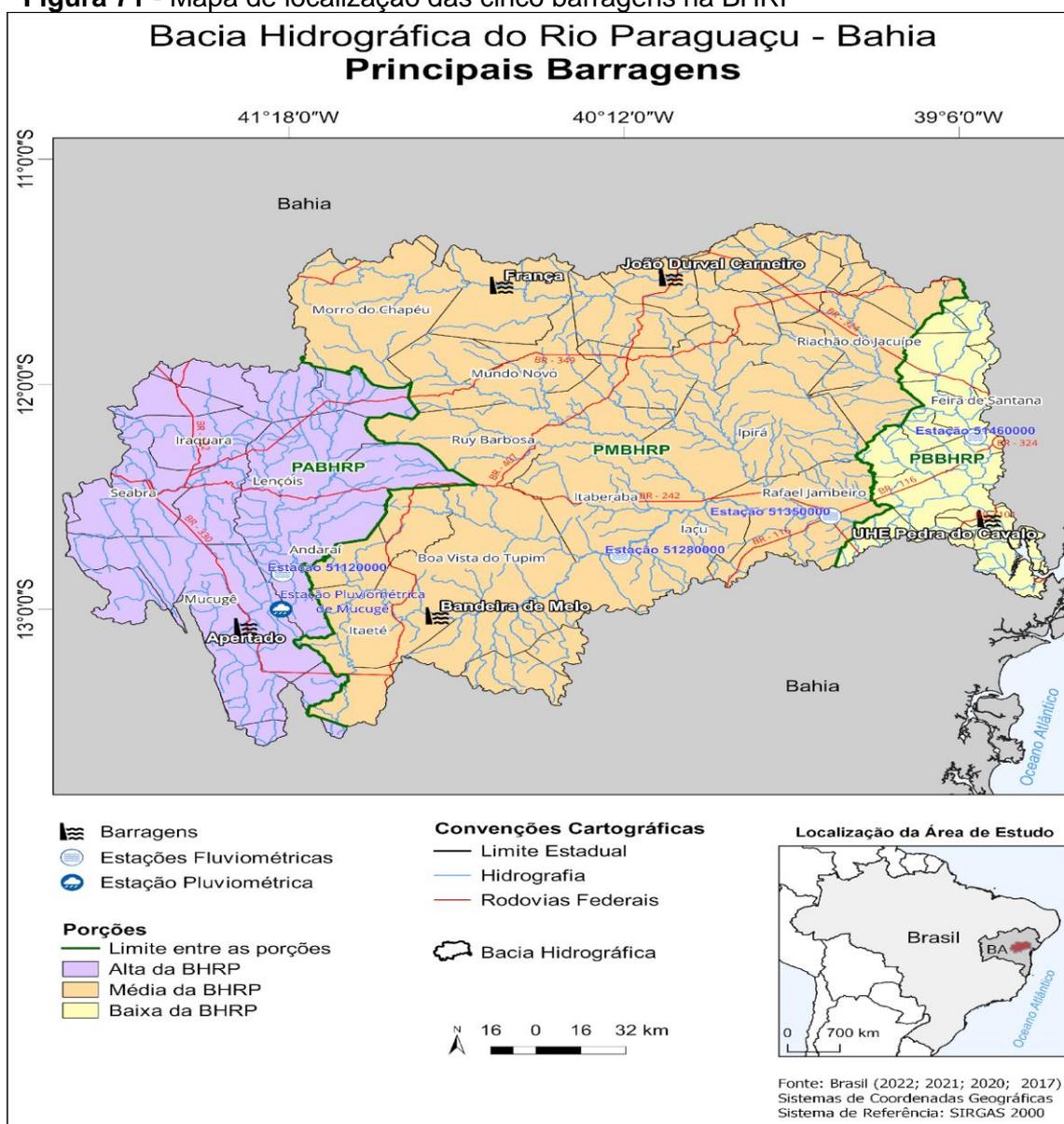
Os Gráficos do (5 ao 9), representam o armazenamento em hectômetros cúbicos ( $\text{hm}^3$ ) nas cinco (5), principais barragens existentes na BHRP, sendo três (3), no curso principal do Rio Paraguaçu: Apertado, Bandeira de Melo e Pedra do Cavalo

e duas (2), no Afluente Rio Jacuípe: as barragens João Durval Carneiro conhecida também como (São José) e a barragem do França.

Na Figura 71, consta o demonstrativo de localização das barragens, sendo uma (1) na Porção Alta, a barragem de Apertado, ao Sudoeste da Bacia; três (3), na Porção Média, as barragens de Bandeira de Melo, entre o Sul e o Sudeste, as barragens do França e João Durval Carneiro ao Norte; uma (1) na Porção Baixa, a barragem de Pedra do Cavalo, ao Leste.

O período do monitoramento foi de doze (12) anos e dois (2) meses, de julho de 2011 a setembro de 2022.

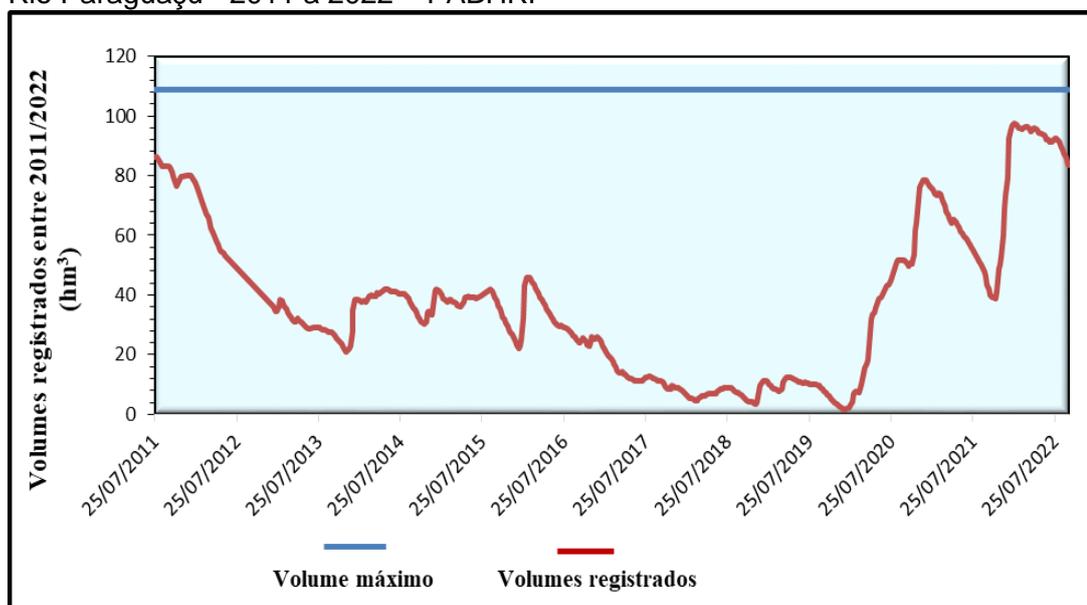
**Figura 71 - Mapa de localização das cinco barragens na BHRP**



Fonte: Brasil, (2022; 2021; 2017). Elaborado pelo autor.

No Gráfico 5, constam os diferentes volumes armazenados na barragem de Apertado, construída no ano de 1998, no Município de Mucugê, Chapada Diamantina. Nela, o menor volume foi registrado em dezembro de 2019, (1,59 hm<sup>3</sup>), e o maior foi registrado em janeiro de 2022, (97,5 hm<sup>3</sup>). É possível observar que nos anos de 2013 e 2014 o volume de água no reservatório, mantém-se relativamente estável, porém em meados do ano de 2014 para o ano de 2015 registra-se uma queda no volume, no entanto o volume volta a ter uma maior quantidade, mas em meados do ano de 2015 para 2016 houve uma diminuição abrupta do volume de água, logo depois uma elevação do volume de água. O Gráfico 5 também demonstram que nos anos subsequentes ao período de 25/07/2016, até meados de 2019, o volume de água são os menores registrados em todo período do monitoramento. Já a partir do ano de 2020 até 2022, nota-se que o volume de água começa aumentar, sendo o maior volume registrado em comparação ao triênio de 2017 a 2019.

**Gráfico 5** - Monitoramento do Volume de Água na Barragem de Apertado, Rio Paraguaçu - 2011 a 2022 – PABHRP

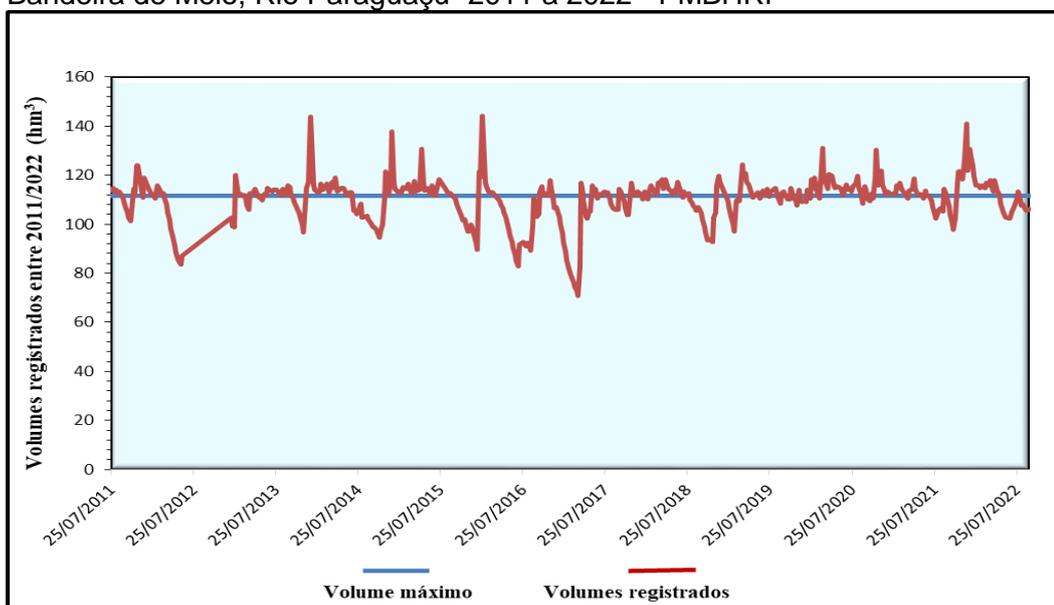


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

No Gráfico 6, consta o armazenamento na barragem Bandeira de Melo, construída no ano de 2006. Abrange espaços nos municípios de Boa Vista do Tupim e Itaetê, na Chapada Diamantina. Observa-se que nela, diferentemente das demais, exceto em alguns anos na Barragem do França algumas vezes, tem-se registro do volume máximo com frequência, situação nunca registrada nas demais barragens: Apertado, João Durval Carneiro e Pedra do Cavalo.

Na barragem Bandeira de Melo, o menor volume foi registado em março de 2017, ( $70,77 \text{ hm}^3$ ), e o maior em janeiro de 2016, ( $144,1 \text{ hm}^3$ ). Ao se comparar o menor volume de ( $70,77 \text{ hm}^3$ ) registado na referida barragem, com o volume máximo registado na barragem do França que foi de ( $37,24 \text{ hm}^3$ ), verifica que esse volume máximo registado na barragem do França, chega a apenas um pouco mais da metade do volume mínimo da barragem Bandeira de Melo, o que equivale a (52,67%).

**Gráfico 6** - Monitoramento do Volume de Água na Barragem Bandeira de Melo, Rio Paraguaçu -2011 a 2022 - PMBHRP



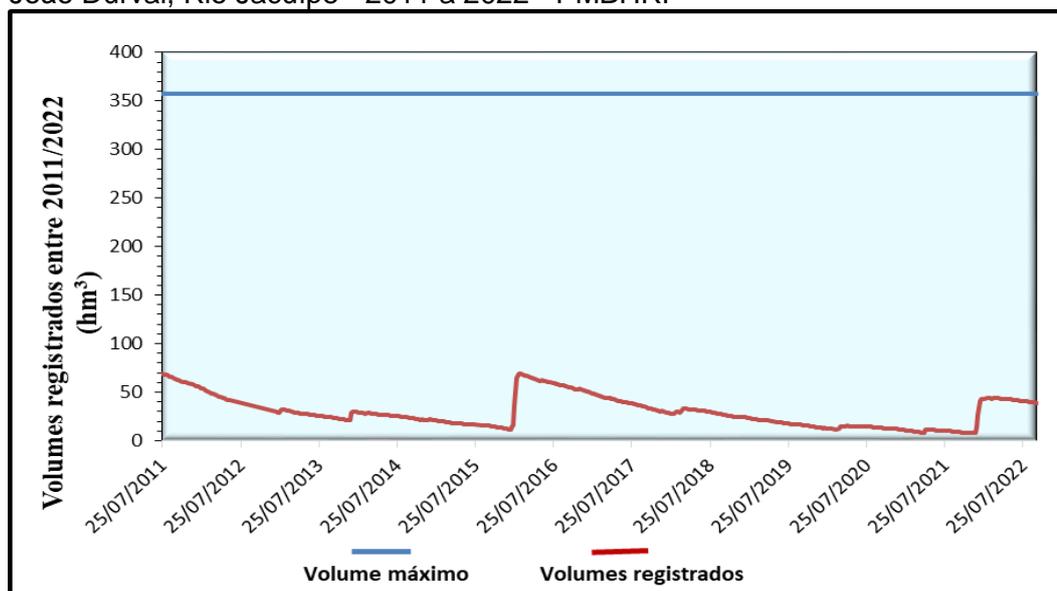
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

No Gráfico 7, consta o armazenamento na barragem João Durval Carneiro, construída no ano de 1985, localizada nos municípios de São José do Jacuípe e Várzea da Roça, Rio Jacuípe. Nessa barragem, o menor volume foi registrado em novembro de 2021, ( $7,79 \text{ hm}^3$ ), e o maior foi registrado em fevereiro de 2016, ( $69 \text{ hm}^3$ ).

Esses dados nos levam a refletir que embora tenha sido construída para operar com 355 milhões de metros cúbicos de água, nesse período de 12 anos, os volumes de água se quer alcançaram cinquenta por cento (50%) da capacidade da barragem.

No ano de 2019, operou com apenas 4,13% da sua capacidade. Colaboradores e colaboradores relataram que devido essa escassez de água ocorreu suspensão do fornecimento de água para projetos de irrigação na sub bacia do Rio Jacuípe.

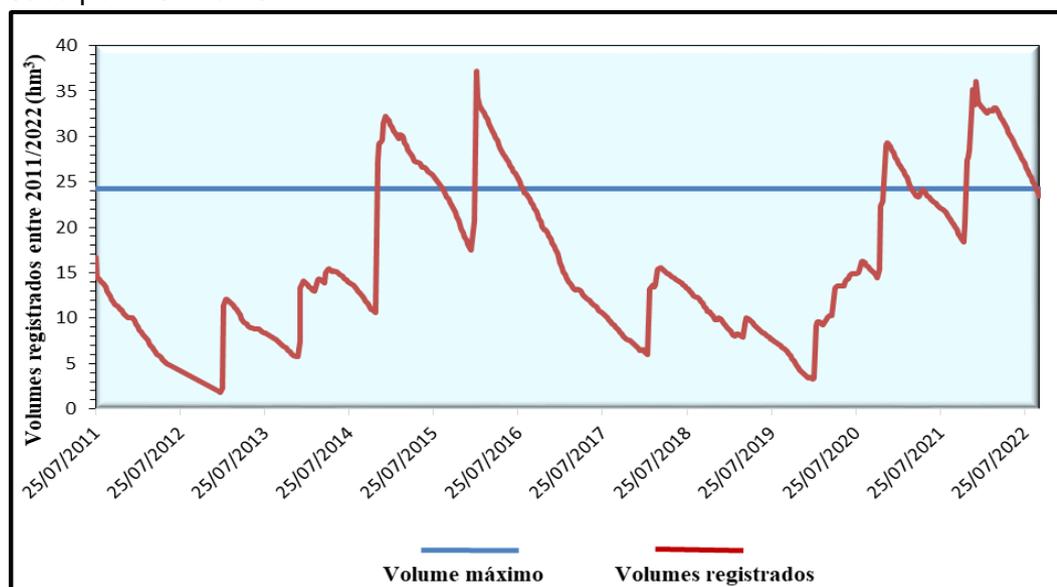
**Gráfico 7** - Monitoramento do Volume de Água na Barragem João Durval Carneiro, João Durval, Rio Jacuípe - 2011 a 2022 - PMBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Construída no ano de 1996, no Rio Jacuípe, a barragem do França está localizada nos municípios de Piritiba e Miguel Calmon, da qual consta o monitoramento no Gráfico 8. Nessa barragem, em alguns anos se verifica o volume máximo acima do estabelecido, conforme a linha azul na horizontal; já o menor volume, de (1,79 hm³), registrado em janeiro de 2013, e o maior, (37,24 hm³), registrado em janeiro de 2016.

**Gráfico 8** – Monitoramento do Volume de Água na Barragem do França, Rio Jacuípe - 2011 a 2022 - PMBHRP

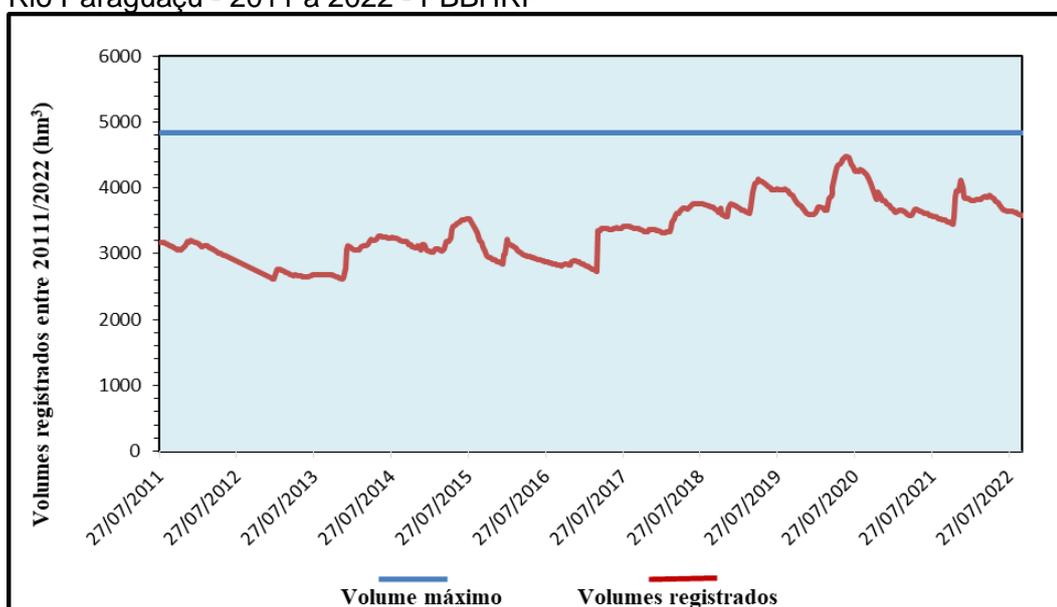


Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

O Gráfico 9, é resultado do monitoramento da maior barragem existente no Rio Paraguaçu, Pedra do Cavalo, construída no ano de 1998. Localizada nos municípios de Governador Mangabeira e Cachoeira, as águas dessa barragem atingem vários municípios localizados na PBBHRP e abastecem mais de sessenta por cento (60%) da população de Salvador e Região Metropolitana.

O menor volume registrado em Pedra do Cavalo foi de (2.612,7 hm<sup>3</sup>), em janeiro de 2013, e o maior foi de (4.480,1 hm<sup>3</sup>), registrado em junho de 2020. Vale destacar que a barragem Pedra do Cavalo se encontra a jusante das demais barragens apresentadas acima.

**Gráfico 9** - Monitoramento do Volume de Água na barragem Pedra do Cavalo, Rio Paraguaçu - 2011 a 2022 - PBBHRP



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Na Tabela 18, consta um breve resumo dos maiores e menores armazenamentos de água registrados nos cinco barramentos representados entre os anos de 2011 e 2022.

Conforme se observa, no mês de janeiro predominam os maiores e menores armazenamentos. No mês de janeiro se repete tanto para o maior quanto para o menor armazenamento, aparecendo três vezes em oportunidades de maior armazenamento. Vale destacar que, no mês de janeiro do ano de 2013 as barragens do França e Pedra do Cavalo apresentaram os menores volumes. Já o ano de 2016 se sobressai, pois, três barragens alcançaram o maior quantitativo do volume no período.

**Tabela 18** - Maiores e menores armazenamentos da água em barragens na BHRP - 2011 a 2022

Nome do barramento	Maior armazenamento – hm <sup>3</sup>	Mês/ano da ocorrência	Menor armazenamento – hm <sup>3</sup>	Mês/ano da ocorrência
<b>Apertado</b>	97,5	Janeiro/2013	1,59	Dezembro/2019
<b>França</b>	37,2	Janeiro/2016	1,79	Janeiro/2013
<b>João D. Carneiro</b>	69,3	Fevereiro/2016	7,79	Novembro/2021
<b>Bandeira de Melo</b>	144,1	Janeiro/2016	70,77	Março/2017
<b>Pedra do Cavalo</b>	4.480,1	Junho/2020	2.612,7	Janeiro/2013

Fonte: Brasil, (2022). Elaborado pelo autor.

### 6.3 CONTRIBUIÇÕES E EXPERIÊNCIAS DE COLABORADORES (AS) - A PESQUISA DE CAMPO

Antes de apresentar os resultados das atividades desenvolvidas em campo, por se acreditar numa melhor compreensão da leitura, os resultados nessa etapa serão apresentados na seguinte sequência: a) contribuições das entrevistas; b) contribuições com base nos questionários; c) temas que despertam atenção dos (as) colaboradores, conforme proposto na questão de número vinte (20) do questionário.

As devolutivas dos questionários preenchidos ocorreram conforme as modalidades já citadas: a) por meio de link do *Google Forms* via internet, no qual estava o questionário composto de vinte questões de múltiplas escolhas, conforme apêndice A. Nessa modalidade, retornaram, devidamente preenchidos, duzentos e quarenta e seis (246) questionários; b) via *e-mail*, com retorno de sessenta e quatro (64) questionários preenchidos; c) via correio, pelo qual retornaram trinta e três (33) questionários preenchidos, totalizando trezentas e quarenta e três (343) contribuições.

É pertinente destacar que, entre muitos dos municípios visitados, além das cidades-sede, foram visitadas/os: a) vilas (exemplos: Catuaba/Canarana; João Amaro/laçu; Bravo/Serra Preta; Argoin/Rafael Jambeiro; Campo Alegre/Santa Terezinha), b) povoados (Engenho/Santa Terezinha; Serra Grande/Santa Terezinha; Ponta Aguda/Itatim); c) localidades (Farinha Molhada, nascente do Rio Paraguaçu/Barra da Estiva; Fonte do Padre/Muritiba; Km 100/Milagres), por onde se teve a oportunidade de dialogar e vivenciar experiências e aprendizados com os (as) colaboradores (as) desta pesquisa.

As atividades relacionadas ao trabalho de campo, entrevistas semiestruturadas e questionários, foram desenvolvidas num período de nove semanas de atividades, encontros e desencontros; a dialética no processo da pesquisa.

Foram visitados, em média, nove municípios por semana o que resultou em oitenta e três (83) municípios visitados, um percentual de mais de oitenta e nove por cento (89,2%) dos noventa e três (93) municípios que compõem a BHRP.

### **6.3.1 Contribuições das Entrevistas**

Quatro temas nortearam as entrevistas realizadas nos espaços visitados na BHRP: Áreas de Proteção Ambiental; participação no Comitê da Bacia; possíveis conflitos na BHRP; e seguranças em barragens.

Ao se analisar os resultados das entrevistas, dos questionários e dos entendimentos apresentados por escrito na questão vinte (20), entendeu-se ser necessário destacar dez (10) resumos das entrevistas, conforme anotações em caderneta de campo, as quais seguem, sem identificação, destacando-se somente a Porção onde houve a oportunidade de dialogar com as pessoas na Bacia, começando pela Porção Alta. Em seguida, Porção Média e Porção Baixa. Cada fala será precedida do termo contribuição, uma sequência numérica de um (1) a dez (10) e breve síntese, com a denominação “experiências abordadas”.

Na Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu - PABHRP, espaço onde ficaram bastante evidentes as maiores preocupações referentes ao Rio, às ações desenvolvidas e as iniciativas coletivas, quatro falas representam significativamente as inquietações dos (as) colaboradores (as) na Porção.

Contribuição 1- “As nascentes e o próprio Rio estão sendo devorados a cada dia. O que se vê na verdade é uma sensação de descaso; cada um quer se aproveitar ao seu próprio modo das águas e terras perto do Rio; se continuar assim, os problemas vão complicar em poucos anos por aqui”.

Experiências abordadas: Destaca problemas com as nascentes do Rio e descaso por parte do Poder Público. Conflitos já existem e tendem a se complicar no futuro.

Contribuição 2- “Aqui, não é de hoje que tenho visto muitos problemas com o Rio. Os pequenos por aqui estão passando por dificuldades, nós que vivemos aqui nessas terras pertinho do Rio, plantamos nossas lavouras para nosso sustento, ninguém do governo aparece aqui. Sou quilombola, vivo dessas terras, escuto falar de muitos problemas, aqui perto não sei, mas tem brigas sim, sei de rio que já ficou seco em Seabra e Mucugê, o povo está é sofrendo muito com essas fazendas lá para cima (aponta no sentido à montante). Eu acho que se secar os riachos vai ficar muito difícil e vai aumentar a fome entre os pobres”.

Experiências abordadas: Entende que os problemas associados ao Rio não são novos, critica a ausência do governo, povos tradicionais passam por dificuldades no espaço, comenta sobre Rios que chegaram a secar em Seabra e Mucugê, preocupa-se com o futuro e com a possibilidade de aumentar a fome.

Contribuição 3 - “Fica difícil falar de problemas sobre o Rio aqui. São tantos os problemas que eu não sei te falar os piores, mas quero te dizer que a Universidade Federal da Bahia não tem se preocupado com estudos dos problemas do Rio por aqui. Já fizemos vários eventos, convidamos a Universidade e ninguém apareceu. Desmatamentos e esgotos jogados no Rio é uma realidade presente por aqui. O Poder Público não tem feito seu papel”.

Experiências abordadas: Reconhece problemas relacionados com o Rio, relata o distanciamento entre a Universidade Federal da Bahia e a população da Porção da Bacia, comenta estarem mobilizados e que o Poder Público é ausente.

Contribuição 4- “Nosso Rio tem passado por situações muito difíceis. É bom se falar de conflitos, porque na verdade tem conflitos sim, os pequenos estão passando por dificuldades sim, muitas vezes são mandados para fora de seus pedaços de terra para dar lugar a plantação de banana e outras coisas que acabam com a água do Rio. Está vendo aí o Rio Utinga (mostra a água na oportunidade da visita)? Está assim agora, venha aqui no mês de novembro que o senhor vai ver. Eu planto num pequeno terreno aqui perto, mas tem tempo que eu perco minha roça porque a água é presa lá para cima. Os funcionários da prefeitura têm denunciado o proprietário que prende as águas lá em cima. Eu já fui em muitas reuniões, vem o povo do Ibama, proíbe que o fazendeiro prenda a água, depois o governo do estado manda o homem fazer o que quer, os pequenos é que sofrem nos tempos de pouca chuva”.

Experiências abordadas: Reconhece a existência de conflitos no espaço. Destaca os problemas da monocultura da banana irrigada e a dificuldade do acesso

à água por parte dos pequenos. Reconhece iniciativas locais, porém decisões do governo não agradam aos pequenos produtores.

Na Porção Média da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu - PMBHRP, espaço onde o quantitativo de municípios supera as demais porções, as preocupações dos (as) colaboradores (as) não são diferentes das demais porções. Muitas pessoas, que espontaneamente participaram das entrevistas, destacaram descuidos com as águas do Rio e seus contribuintes; e enxergam ambições por terras junto ao Rio ou nascentes. Pouco interesse com o Comitê da Bacia esteve muito presente nas falas.

Contribuição 1- “O Rio está sofrendo muito com o descaso de muitas pessoas. Aqui, no Município de Iaçú, temos visto muitos absurdos, as matas que há anos existiam perto do Rio acabaram com tudo, as autoridades que deveriam cuidar dessas coisas não fazem nada. Outra coisa: você pode andar um pouco na cidade e ver como se encontra o Rio Paraguaçu, a água está suja, eu conheço o Rio há mais de quarenta anos e cada dia está ficando pior. Jogam de tudo no Rio, tem muitos esgotos, quando chove muito, o Rio leva tudo para dentro; aí, já sabe, é muito problema. Também se tem as fábricas, as cerâmicas, aqui, perto da estação, você já vai encontrar uma, lá jogam muitos restos e tudo vai cair no Rio”.

Experiências abordadas: Reconhece os descasos com o Rio, comenta o desmatamento; as cerâmicas nas margens do Rio são motivo de preocupação dos moradores e de descaso por parte de governantes.

Contribuição 2 – “Nos últimos anos, nós temos envolvido a comunidade sobre os problemas do Rio. Sempre houve secas, mas água nunca faltou, mas tem lugares nas roças em que os animais passam fome. Aqui na escola, nós estamos realizando atividades diferenciadas envolvendo toda a comunidade, chamando os vereadores e a Defensoria Pública para se discutir esses problemas. Se você for junto do Rio em dias de domingo e feriado, aparece gente de muitas cidades, vai ver como fica; lixo de todo tipo. Sobre conflitos, eu entendo que todo esse descaso com o Rio pode ficar mais difícil em breve. Já sobre o Comitê, eu mesma pouco entendo, não sei bem o que fazem”.

Experiências abordadas: Destaca a falta de água no Município, enfatiza iniciativas comunitárias em defesa do Rio, o envolvimento de escolas e comunidades em diferentes atividades. Sobre conflitos, entende que no futuro a realidade pode se tornar mais difícil, embora tenham conhecimento da existência do Comitê da Bacia, no entanto, não sabem falar sobre a atuação do mesmo.

Contribuição 3 – “Nós que vivemos aqui perto dessa barragem vivemos sempre com medo, sempre falam que é segura, mas quem pode dar essa certeza de que não vai desabar tudo quando vem muita chuva? Eu tenho medo, não vou esconder. De conflitos por aqui eu não tenho conhecimento, mas o Rio precisa de muitos cuidados. Cadê os governantes, que só aparecem nas eleições?”

Experiências abordadas: A barragem nas proximidades preocupa. Desconhece conflitos em relação à água do Rio, mas admite que o Rio precisa de cuidados.

A Porção Baixa da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu (PBBHRP) foi a Porção que, de acordo com os entendimentos de colaboradores (as), pouco gerou comentários sobre conflitos. Nas contribuições apresentadas a seguir ficam claras as diferenças ao se falar em conflitos entre PBBHRP e PABHRP. Na PBBHRP, as águas da Barragem de Pedra do Cavalo causam medo e já causaram danos e prejuízos. As terras do entorno da barragem têm se tornado motivo de cobiça e preocupam lideranças ribeirinhas.

Contribuição 1 – “Sou trabalhadora rural, sempre me preocupo com a causa do trabalhador e da trabalhadora rurais. Há muitos anos, sou envolvida com o Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu. Já fui mediadora de conflitos que aconteciam na Chapada Diamantina envolvendo pequenos e grandes produtores; eu sempre busquei diálogo entre as partes envolvidas, entendo que o Comitê é importante para as comunidades do Paraguaçu, mas o povo precisa ocupar mais os espaços de tomadas de decisão. Eu te afirmo, os municípios da Chapada estão vivendo sérios problemas, como falta de água, agrotóxicos”.

Experiências abordadas: Destaca ser envolvida com o Comitê da Bacia e o considera importante. Reconhece a existência de conflitos na Chapada Diamantina envolvendo pequenos e grandes produtores rurais, que já vivem sérios problemas relacionados à falta de água e uso de agrotóxicos.

Contribuição 2 – “Por aqui não temos problemas com água. Eu acho que as autoridades precisam ter cuidado é com as matas que ficam perto do Rio, das fontes; isso é preciso ter cuidado. Esse Município é conhecido por tantas fontes que se tem até dentro da cidade, muitos estão fazendo de tudo para secar, entopem tudo com cimento, um crime. A Fonte do Padre sempre deu água para essa cidade toda. Ela fica ali pertinho, com a água encanada está abandonada, uma riqueza da natureza, eu conheço muita gente que sustentou a família vendendo água da Fonte do Padre, por aqui chove muito, quem planta, colhe, tem muita plantação. Sobre o Comitê, eu não sei falar nada”.

Experiências abordadas: Entende não haver problemas com água no Município, desmatamento de Áreas de Proteção Ambiental é problema a ser tratado. Enfatiza a importância das fontes no Município, mas desconhece o Comitê da Bacia.

Contribuição 3 – “Uma grande preocupação que eu sempre tive é sobre as cheias que já vivenciei aqui em Cachoeira. Mesmo com a barragem, logo ali já tivemos momentos de desespero, quando chove muito nas cabeceiras do Rio já se fica de olho no que pode acontecer, não tem muito tempo que tiveram que abrir as comportas, rapidamente alagou tudo aqui. Muita gente perdeu tudo que tinha, a água invadiu muitas casas, tivemos donos de negócios que ficaram no prejuízo até hoje. Quando resolveram a construção da Barragem de Pedra do Cavalo, só falavam que as cheias seriam resolvidas. Resolveu em parte, se a chuva vem forte abrem tudo para evitar uma calamidade. O senhor já conversou com o povo que mora abaixo de Cachoeira, os ribeirinhos? Por lá, reclamam muito; a pesca acabou depois dessa barragem, tem gente passando fome”.

Experiências abordadas: Reconhece que a barragem de Pedra do Cavalo não resolveu o problema das cheias na cidade. Tem conhecimento de problemas com comunidades à jusante da barragem; e há dificuldades sociais, a exemplo do aumento da situação de fome em comunidades.

### 6.3.2 Contribuições com base nos questionários

A seguir, os resultados de nove (9) questões com as respectivas percentagens, começando pela questão quatro (4), na qual se perguntou sobre cuidados com nascentes e riachos do Rio Paraguaçu, observa-se que expressivo quantitativo reconhece a necessidade de mais cuidados e atenção com o Rio. Entre os trezentos e quarenta e três respondentes, cento e oitenta e seis (186) optaram pela alternativa **b**, ou seja, não falta água no Rio, mas precisa de cuidados. Esse quantitativo representa um percentual de cinquenta e quatro por cento (54%), conforme consta no Gráfico 10.

Em segundo lugar, no entendimento de cento e dezessete (117) colaboradores (as), está a opção “desconhece ações em defesa do Rio”, representada pela alternativa **d**. Um percentual de trinta e quatro por cento (34%) afirmou desconhecer ações em defesa do Rio. Isso pode ser atribuído a ações desenvolvidas sem um amplo envolvimento comunitário, com pouca abrangência e divulgação, uma vez que, em vários municípios, foram relatadas informações sobre atividades sendo desenvolvidas

em defesa do Rio. Por exemplo, no Município de Capim Grosso, reflorestamento em parcerias com dezoito (18) municípios da Bacia; atividades de educação ambiental na Vila do Argoin, Município de Rafael Jambeiro; atividades de educação ambiental com comunidades e turistas, desenvolvida por ambientalistas no Município de Souto Soares; ações de combate à caça e pesca desenvolvidas em parceria com a polícia ambiental nos municípios de Iaçu, Itaberaba, Nova Redenção e Lençóis, dentre outras atividades relatadas por colaboradores (as).

**Gráfico 10** - Sobre cuidados com nascentes e riachos na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

Ações em defesa do Rio existem, a abrangência e o conhecimento podem não acontecer de modo que mais atores se interessem e participem.

Na alternativa **e**, na qual se lê “nunca pensou em ações em defesa do Rio”, observa-se o terceiro percentual de opções entre os respondentes, vinte (20) colaboradores (as) preferiram essa opção, o que representa um percentual de seis por cento (6%). Pode ser que aí se incluam pessoas que residem em espaços distantes do Rio ou de afluentes e não se deem conta, desconheçam tanto ações em defesa do Rio quanto atividades que exploram, de modo desordenado, solos, vegetação e a própria água do Rio.

Os menores percentuais de respondentes optaram pelas alternativas: **a**, e **c**, nas quais se lê – “não falta água, não precisa cuidado” e “cuidados existem e são suficientes”. Um quantitativo de quatorze (14) colaboradores (as) optou pela alternativa **a**; sendo que oito (8) preferiram a alternativa **c**; percentualmente, tais alternativas representam quatro por cento (4%) e dois por cento (2%), conforme se

observa no Gráfico 10 acima. Nesse caso, ao que parece, trata-se de pessoas que se conformam com a realidade atual do Rio, ou desconhecem a necessidade de cuidados, inclusive, com nascentes e riachos.

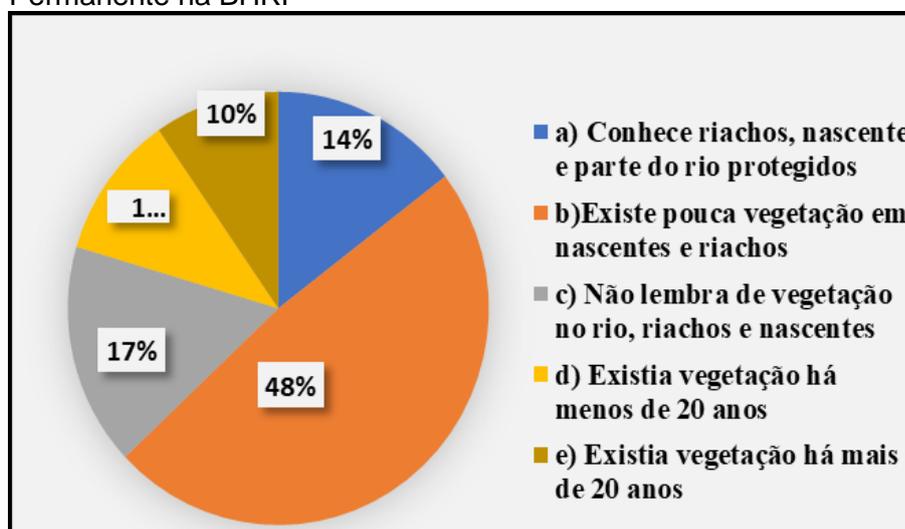
A questão nove (9) diz respeito à vegetação, às Áreas de Preservação Permanentes (APPs) em nascentes e riachos da Bacia. Conforme os entendimentos, existe pouca vegetação nos espaços. Cento e sessenta e seis (166) pessoas assinalaram a alternativa **b**, na qual se lê: “existe pouca vegetação nas nascentes e riachos”, um percentual de quarenta e oito por cento (48%), conforme se observa na representação no Gráfico 11.

Optou pela alternativa **c**, na qual a opção é “não lembra de vegetação no Rio, riachos e nascentes”, um quantitativo de cinquenta e oito (58) pessoas, o que resulta percentualmente em dezessete por cento (17%) das respostas.

Na alternativa **a**, sobre “espaços protegidos com vegetação em nascentes e riachos”, aparece como a terceira opção de resposta. Quarenta e oito (48) pessoas assim entendem; quantitativo que representa quatorze por cento (14%).

As alternativas **d**, e **e**, nas quais se perguntou sobre a existência de vegetação e retirada da mesma, há menos de vinte (20) anos ou há mais de vinte (20) anos; os resultados são muito próximos, uma vez que trinta e sete (37) respondentes optaram pela alternativa **d**, enquanto trinta e três (33) preferiram a alternativa **e**, resultando em percentuais muito próximos, onze por cento (11%) e dez por cento (10%), respectivamente, conforme representação no Gráfico 11.

**Gráfico 11** - Sobre a vegetação em Áreas de Preservação Permanente na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

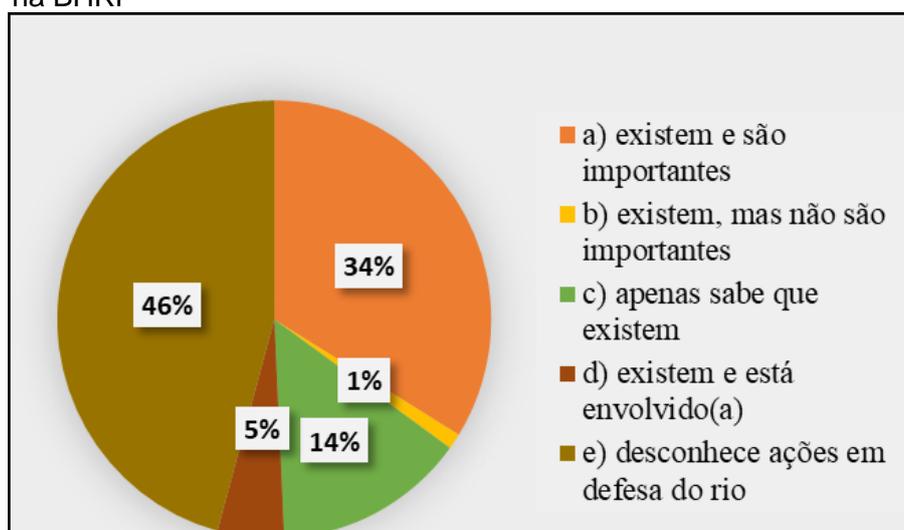
Na questão número dez (10), sobre ações em defesa das nascentes, margens e riachos componentes da BHRP, verifica-se que existe um importante nexo entre as alternativas **a**, e **e**. O maior percentual de respondentes optou pela alternativa **e**. Ou seja, cento e cinquenta e sete (157) respondentes desconhecem ações em defesa do Rio, o que resulta num percentual de quarenta e seis por cento (46%), conforme se verifica no Gráfico 12.

Como segunda opção, no que se refere às ações em defesa do Rio, cento e dezesseis (116) responderam a alternativa **a**, “existem e são importantes”, o que resulta num percentual de trinta e quatro por cento (34%). Já a alternativa **c**, “apenas sabe que existem ações em defesa do Rio”, quarenta e nove (49) assim entendem, o que resulta num percentual de quatorze por cento (14%), conforme Gráfico 12.

Na alternativa **d**, “sobre o conhecimento e participação de ações em defesa do Rio”, dezessete (17) afirmaram conhecer e participar, apesar do baixo percentual, cinco por cento (5%), entre trezentos e quarenta e três (343) respondentes. É importante que existam pessoas que atuam em defesa do Rio, de suas nascentes e margens.

Os respondentes que optaram pela alternativa **b**, “existem ações, mas não são importantes”, apenas quatro (4) pessoas que representa um por cento (1%).

**Gráfico 12** - Sobre ações em defesa das nascentes, margens e riachos na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

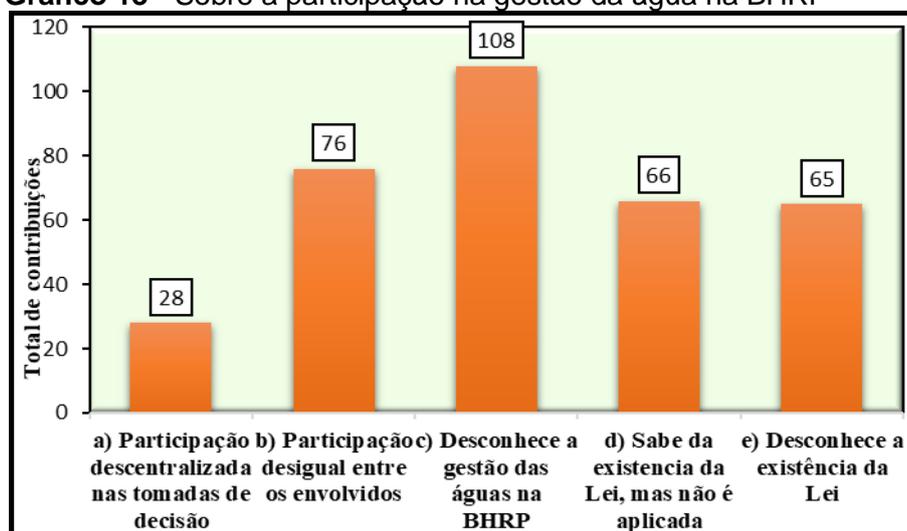
Na questão doze (12), perguntou-se sobre o entendimento dos (as) colaboradores (as) a respeito da Lei 9.433/97, a Lei das Águas, os modos de participação nas tomadas de decisão envolvendo a gestão da água na BHRP.

Nos resultados representados no Gráfico 13, percebe-se que há uma certa simetria nos resultados, já que não se observam grandes diferenças entre as respostas apresentadas. O maior percentual afirmou desconhecer como acontece a gestão da água na Bacia, uma vez que cento e oito (108) optaram pela alternativa **c**, o que representa um percentual de pouco mais de trinta e um por cento (31,5%).

Como segunda opção, verifica-se a alternativa **b**, a qual versa sobre o modo de participação em tomadas de decisão na gestão da água. É bem significativo o percentual de respondentes que entendem que a participação é desigual. Um quantitativo de setenta e seis (76) entende que a participação é desigual entre as pessoas envolvidas, o que resulta em percentual de vinte e dois por cento (22%).

Nas alternativas **d**, e **e**, sobre conhecer ou desconhecer a Lei das Águas, nota-se que os quantitativos praticamente são os mesmos, sessenta e seis (66) e sessenta e cinco (65), conforme Gráfico 13, o que representa percentuais de dezenove (19%) e dezoito e meio por cento (18,5%).

**Gráfico 13** - Sobre a participação na gestão da água na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

Vale ressaltar que a alternativa **a**, na qual se lê “participação descentralizada nas tomadas de decisão”, foi a que o menor quantitativo entendeu como correta; vinte e oito (28) pessoas, o que representa um percentual de apenas oito por cento (8%), num universo de trezentos e quarenta e três (343) respondentes. Esse resultado

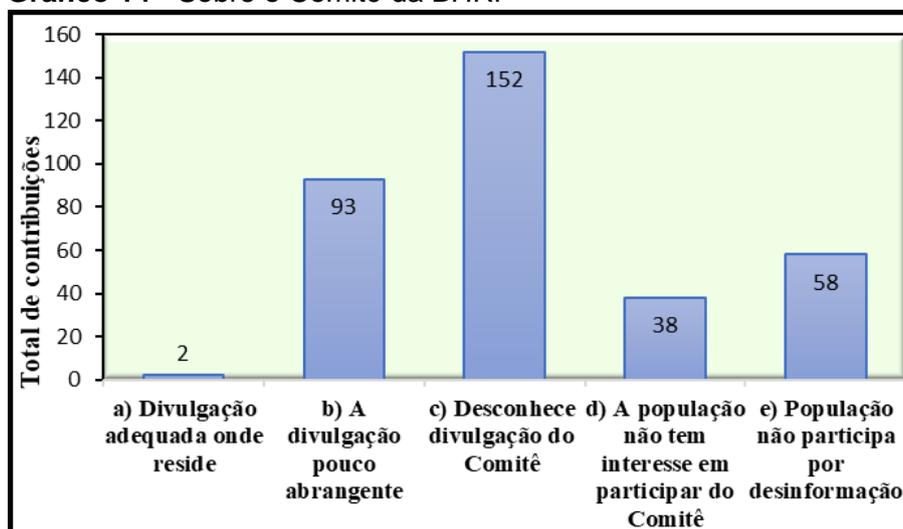
merece algumas reflexões por parte dos gestores e de todos (as) que se preocupam com a existência do Rio Paraguaçu.

O Comitê da Bacia, os interesses e participação em atividades desse coletivo foram a base da questão treze (13). A alternativa **c** desconhece divulgação do Comitê da Bacia foi o entendimento de cento e cinquenta e duas (152) pessoas, o que representa um percentual de quarenta e quatro por cento (44%).

Cada resultado representado no Gráfico 14, merece atenção especial por parte dos gestores, dos membros do Comitê da Bacia, pesquisadores, sobretudo do Poder Público, dos consumidores e da sociedade civil organizada. Chama a atenção o quase imperceptível quantitativo de dois (2) respondentes que optaram pela alternativa **a** no questionário, a qual se referiu à divulgação de atividades do Comitê da Bacia: a divulgação é adequada onde você reside? Esse quantitativo representa meio por cento (0,5%).

Não é exagero afirmar que a população desconhece ações do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, uma vez que, na representação gráfica em foco, a opção **a**, é quase imperceptível.

**Gráfico 14 - Sobre o Comitê da BHRP**



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

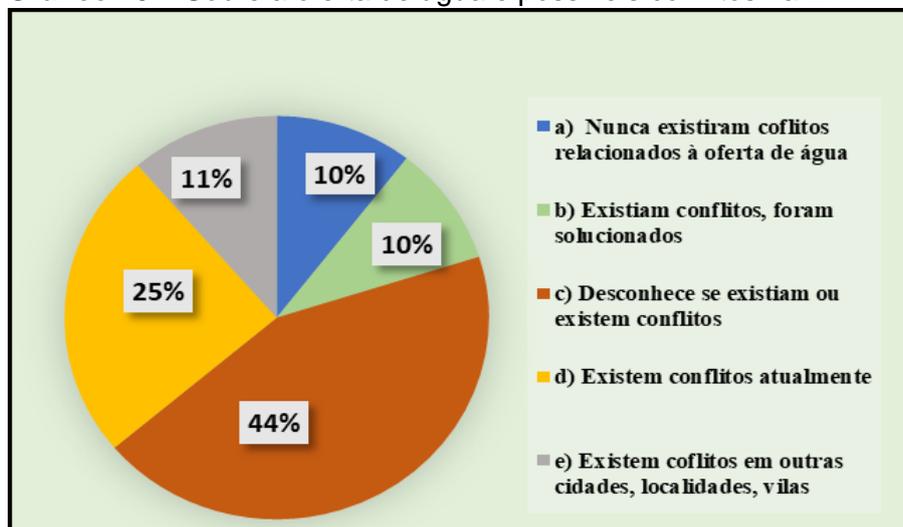
A existência ou não de conflitos pretéritos, presentes, ou mesmo futuros, relacionados à oferta de água na BHRP, foi basilar no desenvolvimento da pesquisa, conforme proposto no objetivo específico (b).

A alternativa **c**, na qual se lê “desconhece se existiam ou existem conflitos na Bacia”, foi escolhida por cento e cinquenta (150) colaboradores (as), o que representa um percentual de quarenta e três por cento (43%), conforme Gráfico 15. Porém, é bem significativo o quantitativo de colaboradores (as) que optaram pela alternativa **d**, na qual se lê “existem conflitos atualmente”; um total de oitenta e cinco (85), o que representa um percentual de vinte e cinco por cento (25%).

Num universo de trezentos e quarenta e três colaboradores (as), verifica-se que um quarto (1/4) desse quantitativo entende que existem conflitos na BHRP; isto importa significativamente. Se passa despercebido, por parte dos gestores ou mesmo de parcela das comunidades organizadas, algo pode estar errado. No mínimo, há falta de informação e de conhecimentos sobre instrumentos legais como, por exemplo, a Lei das Águas e outras possibilidades.

Nas alternativas **a**, **b**, e **e**, nota-se que as opções se misturam com quantitativos de respondentes bem próximos; trinta e nove (39), trinta e seis (36), trinta e três (33), e percentuais que variam entre (11,3%, 10,4% e, 9,6%) respectivamente.

**Gráfico 15** – Sobre a oferta de água e possíveis conflitos na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

Ainda sobre possíveis conflitos na BHRP, na questão dezesseis (16), buscou-se verificar os tempos de ocorrências e motivos para a existência ou não dos conflitos.

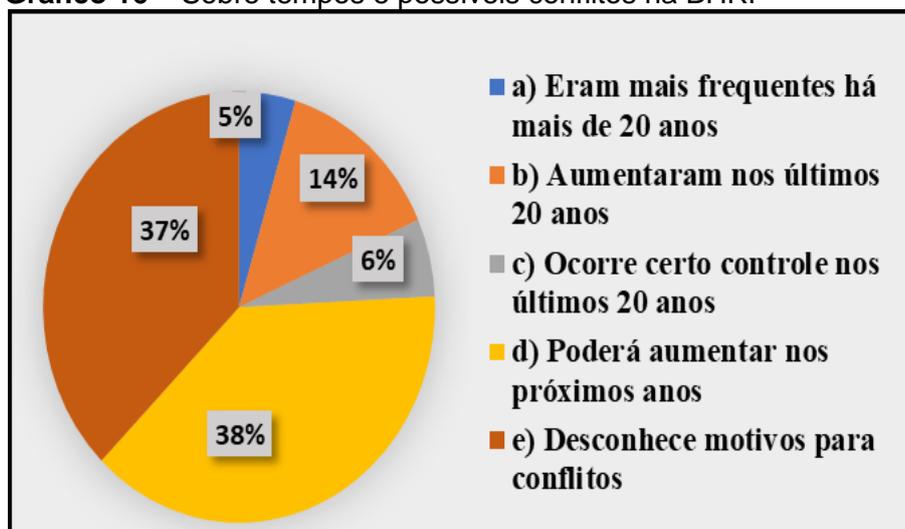
Conforme a representação no Gráfico 16, pode-se verificar que o maior quantitativo de colaboradores (as) optou pela alternativa **d**, “conflitos poderão aumentar nos próximos anos”, opção escolhida por cento e trinta e um (131)

colaboradores (as), o que significa um percentual de trinta e oito por cento (38%). Com o quantitativo muito próximo ao citado, verifica-se o quantitativo que optou pela alternativa **e**, na qual se lê “desconhece motivos para conflitos”. Cento e vinte e nove (129) pessoas optaram por essa alternativa, o que representa um percentual de trinta e sete por cento (37%) conforme se verifica no Gráfico 16.

Como terceira opção, colaboradores (as) optaram pela alternativa **e**, na qual se lê “desconhece motivos para conflitos”, quarenta e sete (47) pessoas assim entendem, o que representa um percentual de quatorze por cento (14%).

Nas alternativas **c**, e **a**, nas quais se lê “ocorre certo controle nos últimos vinte (20) anos” e “eram mais frequentes há mais de vinte (20) anos”, os percentuais representados são muito próximos, seis por cento (6%) e cinco por cento (5%), percentuais que equivalem ao quantitativo de dezenove (19) e dezessete (17) colaboradores (as) que assumiram tais entendimentos.

**Gráfico 16** – Sobre tempos e possíveis conflitos na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

A BHRP é o espaço que mais possui barramentos cadastrados no Estado da Bahia, conforme se verifica nos Relatórios de Segurança de Barragens (RSB) da ANA.

Em artigo apresentado na XIII ENANPEGE, 2019, TORRES, A. P.; CARELLI, L e OLIVEIRA, N, destacam o quantitativo de cento e quatro (104) barragens cadastradas na Bacia, sendo que, dessas, cinquenta e uma (51) se encontram nos municípios de Ibicoara e Mucugê, onde está o Polo Agrícola da Chapada Diamantina, espaço aqui identificado por Porção Alta da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu - PABHRP.

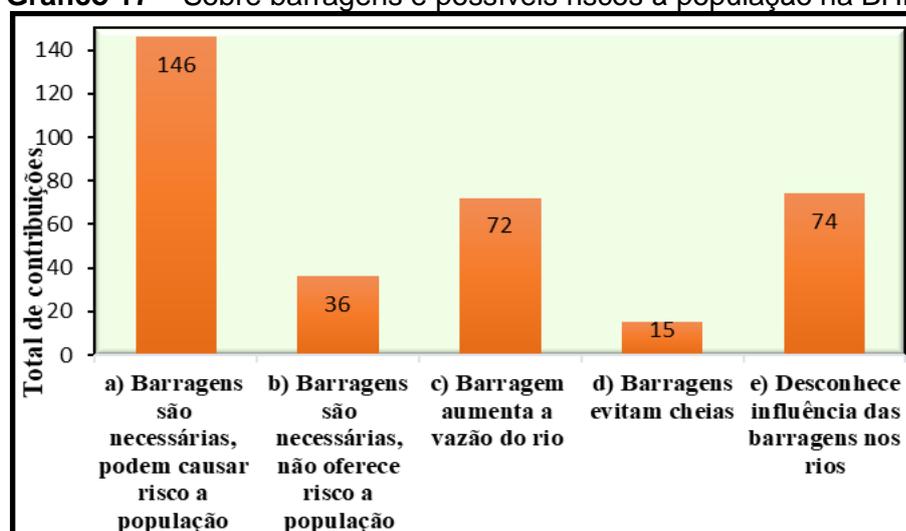
Diante do tão significativo número de barragens existentes na BHRP, mais especificamente na PABHRP, e com base nas preocupações externadas em diversas oportunidades de diálogos com colaboradores (as) residentes na BHRP, decidiu-se por inserir no estudo tais equipamentos que nortearam as questões dezessete (17) e dezenove (19), conforme resultados a seguir.

Nos resultados constantes no Gráfico 17, observa-se que a população se preocupa com as barragens, já que cento e quarenta e seis (146) dos trezentos e quarenta e três colaboradores (as) optaram pela alternativa **a**, na qual se lê “barragens são necessárias”, mas pode causar riscos à população. Esse quantitativo representa um percentual de quarenta e dois por cento (42%).

Para as alternativas **c**, e **e**, que se referem ao aumento de vazão ou desconhecem a influência das barragens para os Rios, os resultados são bem parecidos: setenta e dois (72) e setenta e quatro (74). Em percentuais, esses quantitativos representam vinte e um por cento (21%) e, pouco mais, vinte e um e meio por cento (21,5%).

Na alternativa **b**, onde se lê “barragens são necessárias, não oferecem risco”, trinta e seis (36) colaboradores (as) optaram por essa alternativa, quantitativo que, ao ser comparado com os (as) trezentos e quarenta e três (343) colaboradores (as), percentual de dez (10) por cento (10%). Como última opção, vê-se a alternativa **d**, “barragens evitam cheias”, apenas (15) colaboradores (as) optaram pela alternativa **d**, percentual de pouco mais de quatro (4) por cento, (4,3%).

**Gráfico 17** – Sobre barragens e possíveis riscos à população na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

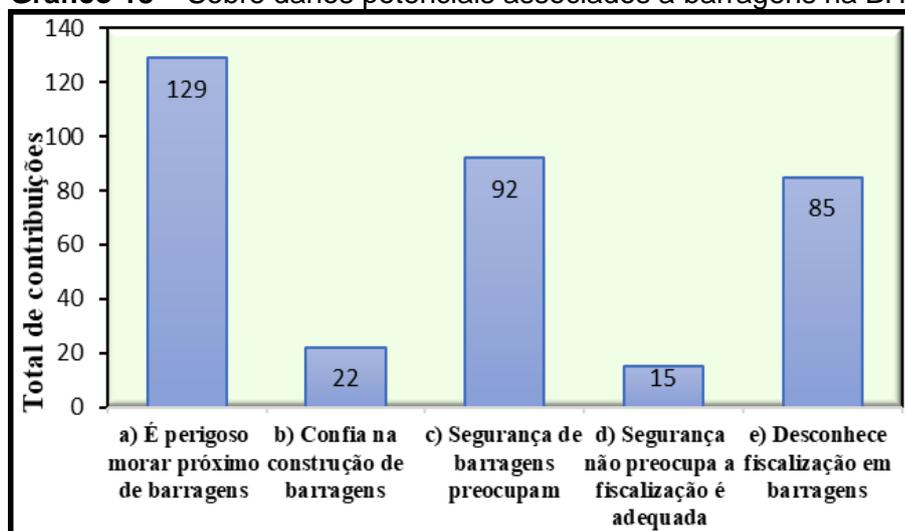
Os resultados representados no Gráfico 18, são referentes à questão de número dezanove (19), também relacionadas aos barramentos, possíveis riscos e danos às populações. Nota-se na representação que há preocupação no que se refere a tais equipamentos. Isto porque muitos entendem que os barramentos oferecem perigo para quem mora próximo.

A alternativa **a**, na qual se destaca “perigo para quem reside próximo a barragens”, cento e vinte e nove (129) marcaram essa opção, o que resulta em percentual de trinta e oito por cento (38%).

Nessa mesma questão, as alternativas em que o menor número de colaboradores (as) optou foram **b** e **d**; estas versam sobre confiança nas construções e na fiscalização das barragens. Os entendimentos são de que um quantitativo de vinte e dois (22) colaboradores (as) confiam plenamente na construção dos referidos equipamentos. Já no que se refere à fiscalização, apenas quinze (15) responderam que a segurança não preocupa e que a fiscalização é adequada. Em percentuais, temos seis por cento (6%) que confia na construção das barragens e quatro por cento (4%) que não se preocupa com a segurança das barragens e confia na fiscalização.

É pertinente ressaltar que, nas oportunidades das atividades de campo, se visitou e dialogou com dezenas de moradores do entorno das barragens do França, João Durval Carneiro e Pedra do Cavalo. Sobre a confiança nas estruturas das barragens, ninguém afirmou ter confiança; ao contrário, vivem com medo e sentem-se inseguros.

**Gráfico 18** – Sobre danos potenciais associados a barragens na BHRP



Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

### 6.3.3 Temas que Despertam Atenção dos (As) Colaboradores, Questão Vinte do Questionário

A questão de número 20, dos questionários, a qual se deixou em aberto, para que, colaboradores e (as) opinassem sobre temas diversos que os preocupa em relação ao Rio Paraguaçu, foi respondida por cento e noventa e duas (192) pessoas, que resultou no Gráfico 19. Percentual de cinquenta e seis por cento (56%) dos trezentos e quarenta e três (343) respondentes da pesquisa.

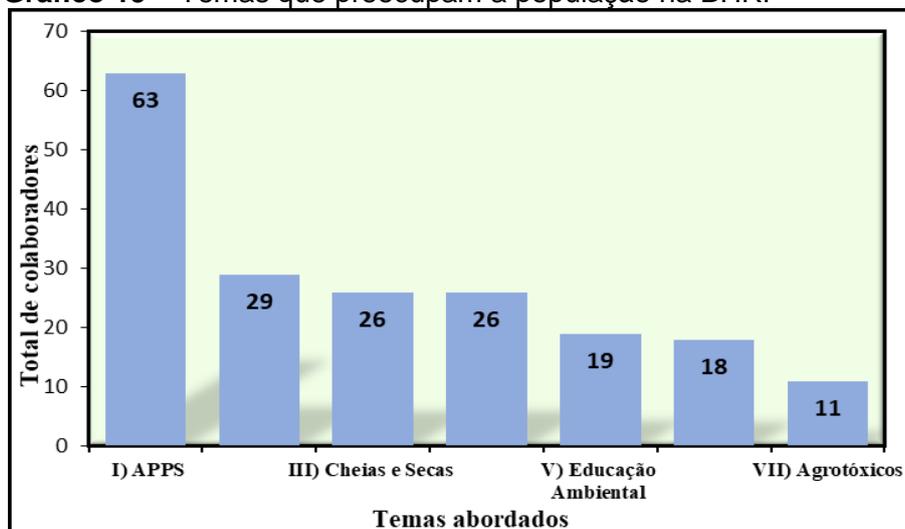
Conforme já citado no texto, temas que foram abordados por um mínimo de dez colaboradores (as), foram relacionados e constam no Gráfico 19, no qual, o tema destaque é Áreas de Preservação Permanentes, as APPs, citado por sessenta e três (63) colaboradores (as), percentual de trinta e três por cento (33%), dos respondentes. Outros seis (6) temas constam no Gráfico 19: Barragens, Conflitos [...], Agrotóxicos.

Quanto às três proposições seguintes, que são **II**, Barragens; **III**, Cheias e secas; **IV**, Conflitos pelo uso da água, nota-se que se trata de preocupações marcantes para os colaboradores (as), já que apareceram entre vinte e nove (29) e vinte e seis (26) respostas.

Educação Ambiental, tema **V**, e Esgotamento Sanitário, tema **VI**, constam das preocupações em quantitativos menores, muito próximos, dezenove (19) e dezoito (18) respostas. Por fim, o tema **VII**, Agrotóxicos, que aparecem em última colocação, tema destacado por onze (11) colaboradores (as); tomando por base as entrevistas realizadas, atribui que esse tema foi abordado por colaboradores (as) que residem na PABHRP, onde as atividades agrícolas são destaques na Bacia, e foram citadas como preocupação diversas vezes, tanto em espaços rurais quanto em espaços urbanos.

A partir desses achados, que se denominou - sete possibilidades, será elaborado o Protocolo de Possibilidades de Cuidados com o Rio Paraguaçu, o PPCP.

Ainda sobre a questão vinte (20), será apresentado no subitem (6.3.4) nove (9) contribuições ou, temas que os colaboradores (as) destacaram como necessários a serem tratados na pesquisa, relatos de experiências escritas que originaram as sete possibilidades e o PPCP.

**Gráfico 19 – Temas que preocupam a população na BHRP**

Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

#### 6.3.4 A Multidisciplinaridade Presente nas Contribuições dos Colaboradores, com Base nos Questionários

No Quadro 7, além do entendimento dos (192) colaboradores (as) sobre os diferentes temas que despertam preocupação na BHRP, se acrescentou um resumo das abordagens.

Conforme os registros verificados nos questionários, o tema educação ambiental, mesmo não sendo basilar na pesquisa, é uma preocupação significativa dos colaboradores (as), e será considerado o eixo de convergência entre os demais temas do PPCP.

**Quadro 7 – Sete possibilidades, total de abordagens e resumo**

Tema	Total de abordagens	Resumo da abordagem
<b>Áreas de Preservação permanentes</b>	Sessenta e três	Entendem ser uma necessidade urgente. Carece de ações
<b>Barramentos</b>	Vinte e nove	Alguns aprovam, outros entendem não ser necessário
<b>Cheias ou secas</b>	Vinte e seis	Realidades que preocupam Precisa ser tratado
<b>Conflitos por água</b>	Vinte e seis	Enfatizam a ausência do poder público, falta de controle nos modos de consumo

<b>Educação ambiental nas escolas</b>	Dezenove	Entendem ser uma necessidade
<b>Esgotamento Sanitário</b>	Dezoito	Entendem ser um problema sério
<b>Agrotóxicos</b>	Onze	Entendem que preocupa e Carece de fiscalização

Fonte: Pesquisa de campo. Elaborado pelo autor.

Sobre a questão vinte (20), na qual cento e noventa e dois (192) colaboradores (as) contribuíram com seus entendimentos sobre temas relacionados ao Rio Paraguaçu, é pertinente destacar os nexos diretos com o que se constata no item 8.1 – Contribuições das entrevistas, visto que pessoas que foram entrevistadas responderam ao questionário, indicaram outras pessoas.

Por se entender que o estudo de caso é uma modalidade de pesquisa que pode e deve contemplar diferentes contribuições, sobretudo por enxergar diferentes nexos na diversidade das experiências, o que fundamenta significativamente propósitos do método dialético, decidiu-se por apresentar integralmente entendimentos de nove (9) dos (as) colaboradores (as) que, gentilmente, dedicaram algum tempo, responderam e devolveram o questionário com relatos escritos, experiências e preocupações sobre o Rio Paraguaçu.

Não foi solicitada identificação pessoal no questionário, ficando a critério do colaborador (a) citar o nome do município, cidade ou vila onde reside. Importou, para esta tese, as contribuições que somaram, teceram e dinamizaram este produto.

Contribuição 1. O cidadão precisa criar um vínculo de pertencimento com a nascente do Paraguaçu. São poucos os movimentos que lutam pela sua defesa e preservação. Acredito que políticas locais de proteção, sensibilização e cuidados permanentes deveriam ser criadas e disseminadas. O Município é muito bem estruturado. Conta com um sistema de educação sólido, capaz de influenciar as novas gerações neste processo, bem como a intersetorialidade do poder público, que deve promover boas práticas em conjunto, dando suporte para que a sociedade civil entenda e se movimente.

Na contribuição acima, está em evidência a preocupação quanto ao vínculo e pertencimento com o Rio. É o entendimento de identidade com o objeto, mas não somente o Rio, também suas nascentes, o saber da existência dos nexos. Quem formulou a contribuição acima destaca a necessidade de políticas de proteção para o Rio, a necessidade de pensar o futuro, o investimento em educação para as novas

gerações. Na contribuição em foco, percebe-se a preocupação da inserção, o influir num processo dialético entre Poder Público e sociedade civil.

As diferentes contribuições, que dão lastro a esta parte de capítulo, são importantes amostras que representam entendimentos de coletivos que na diversidade convergem e dão dinâmicas aos diferentes componentes formadores da BHRP, os espaços, as diferentes formas e estruturas, o social de Lefebvre (1974) e os processos de Santos (2012).

Contribuição 2. O Rio Paraguaçu necessita urgentemente de gestão de suas águas. Até então, as nascentes estão sob responsabilidade de um Instituto, mas compete ao Estado monitorar como anda a qualidade e a quantidade de nossas águas. Não temos estudos de nossa Bacia, não sabemos com precisão como é nossa reserva de água! Hoje temos pequenos e grandes produtores que usam a água de forma desordenada e como necessitam. Em 2019, tivemos uma das piores secas registradas em Barra da Estiva; as nascentes pararam de transbordar, os olhos d'água secaram por quase um mês, todo o leito do Rio secou.

No segundo recorte, ou Contribuição, notam-se riquezas de detalhes. De início, a noção de pertencimento dos bens naturais, “nossas águas”, “nossa Bacia”, “nossa reserva de água”; mas não só isso, o que é nosso está sob a responsabilidade de um Instituto: indo direto ao assunto, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). Se buscarmos compreender a expressão “até então, as nascentes estão sob responsabilidade de um Instituto”, parece que o futuro almejado deverá ser outro. Na verdade, o (a) colaborador (a) destaca que a responsabilidade é do Estado, mas quem é mesmo esse ente que deve cuidar do que é nosso e, sendo o Estado esse guardião, de que modo ocorre essa guarda?

A contribuição enfatiza situação de seca em olhos d'água, especificamente na Porção Alta da Bacia, já que cita o Município de Barra da Estiva. Ressalte-se que não foram poucas as vezes em que colaboradores (as) relataram situações de afluentes que se encontram seriamente ameaçados, a exemplo do Rio Utinga, que drena terras também na PABHRP, sobre o qual foi citado muitas vezes: “estão plantando banana e matando Rio”, expressão repetida por representantes de sindicatos, professores, gestores etc.

Enfim, não é interesse da pesquisa entrar no mérito do poder do Estado, as teorias e conceitos que dizem respeito ao controle estatal. Porém, retomando à contribuição acima, lê-se que “usam as águas de forma desordenada e como

necessitam”. Este entendimento deixa claro o sentimento de insatisfação da parte do (a) colaborador (a). Em outras palavras, conflitos existem e não estão fora do debate.

Contribuição 3. Nosso Rio carece urgentemente de projetos de cuidados e fiscalização contínua nas principais nascentes dos afluentes e fiscalização sobre as Áreas de Preservação Permanentes, as matas ciliares, e maior fiscalização sobre as captações subterrâneas irregulares que existem por toda a extensão dos territórios do entorno. É necessária auditoria pública no Comitê da Bacia e mais transparência nas prefeituras e órgãos ambientais.

Projetos de Cuidados com o Rio são urgentes e necessários. Com base na citação inicial do (a) colaborador (a), nota-se que a realidade do Rio, no espaço de onde ele (a) fala, preocupa. Nascentes e afluentes carecem de fiscalização, algo está fora do lugar, ou em desacordo, no entendimento do colaborador (a); o que não é uma novidade, infelizmente!

A necessidade de fiscalização nas Áreas de Preservação Permanentes da BHRP é uma preocupação que norteou muitos dos diálogos nas entrevistas. Não é novidade tanto nos espaços da BHRP, quanto fora desses, espaços mínimos que deveriam ser efetivamente protegidos, conforme consta e, tão somente, na legislação pertinente, são apropriados continuamente em nome do desenvolvimento, das necessidades de alguns.

Lê-se na contribuição em destaque que o Comitê Gestor da Bacia tenha auditoria pública e acompanhamento por Instituições fiscalizadoras, a exemplo do Ministério Público, que as prefeituras e órgãos ambientais sejam mais transparentes. Preocupações que se encaixam exatamente nos instrumentos legais, a tão propagada descentralização que norteia, entre outras leis, a Lei das Águas, conforme descrito no seu no Art. 2º.

A contribuição 3 apresenta diferentes preocupações relacionadas ao objeto, a BHRP. Essa contribuição, mais uma vez, traz em suas linhas muito do entendimento e preocupações de homens e mulheres com quem se dialogou nas diferentes Porções da Bacia, na oportunidade do trabalho de campo. No mínimo, seis (6) destaques merecem nossa atenção: fiscalização, Áreas de Preservação Permanentes, captação de água subterrânea, auditoria no Comitê da Bacia, prestação de contas das prefeituras e educação ambiental.

Alguns dos destaques são entendimentos comuns entre a maioria dos colaboradores, tanto nos questionários quanto nas entrevistas. Ressalte-se que é possível que pessoas entrevistadas também podem ter respondido ao questionário. Fiscalização foi um dos destaques bastante frisados nos diálogos, mesmo não tendo sido basilar para a entrevista, uma vez que, conforme já citado, os diálogos basilares nas entrevistas foram norteados pelos temas referentes a conflitos pelo uso da água, participação no Comitê da Bacia, Danos Potenciais Associados (DPA) e Categorias de Riscos (CRI) em barragens.

A preocupação com as Áreas de Preservação Permanentes permeou a quase totalidade dos diálogos, o que demonstra que as pessoas, independentemente de sua formação, enxergam e se preocupam com a vegetação que protege nascentes e Rios. O Quadro 7, na qual se apresenta um resumo das abordagens em destaque, as Áreas de Preservação Permanentes foram abordadas por sessenta e três (63) colaboradores (as), que acrescentaram seus entendimentos sobre questões relacionadas à BHRP.

Ainda sobre a contribuição em foco, interessa a este trabalho o entendimento que diz respeito à transparência nas prefeituras, o que pode ser associado à auditoria no Comitê da Bacia, mais especificamente sobre o Comitê da Bacia do Paraguçu. Para a maioria dos (as) colaboradores (as), que se teve oportunidade de dialogar, o Comitê da Bacia é algo, quando não desconhecido; é conhecido de alguns, mais especificamente, no que se refere à gestão das águas.

Esse mesmo propósito sobre desconhecer o Comitê da Bacia, pode ser comparado às respostas dos (as) trezentos e quarenta e três colaboradores (as), conforme se verifica na questão doze (12), sobre a gestão da água na BHRP, em que um expressivo quantitativo afirmou desconhecer como acontece a gestão da água na BHRP e, se entendem ser necessário auditoria no Comitê, pode ser que desconfiem do modo como a gestão acontece.

Contribuição 4. Os cuidados são poucos. O Poder Público precisa ter mais cuidados com o Rio. Em muitas cidades, o Rio tem sido usado para jogar todo tipo de esgoto. Isso é um absurdo! Primeiro cuidar da nascente, evitar o despejo de esgoto e dejetos e não desmatar as nascentes ou margens.

A contribuição quatro repete muito do que se apresentou e comentou até aqui. Esgotamento é uma preocupação norteadora no entendimento do (a) colaborador (a).

No entanto, o destaque, “primeiro cuidar das nascentes” é uma preocupação com as nascentes que permeou os entendimentos em todas as Porções da Bacia. Inclusive, conheceu-se, no Município de Capim Grosso, um projeto voltado para a recuperação de nascentes e áreas degradadas, uma iniciativa com diferentes parcerias, incluindo cerca de vinte (20) municípios que são beneficiados.

A preocupação, no que se refere à atuação do Poder Público, consta na preocupação do (a) colaborador (a), que também destaca a necessidade de cuidados com nascentes e margens do Rio, os cuidados com as Áreas de Preservação Permanentes.

Contribuição 5. Cuidar do Paraguaçu é um problema e responsabilidade de todos nós: do Poder Público, das entidades afins, cuidando das águas e cuidando da vida. É preciso conscientizar a população em relação à vegetação que se encontra ou que existia perto do Rio, de suas nascentes. Outro problema são os esgotos de cidades ribeirinhas sem o devido tratamento e também a captação de água para o consumo humano sem o devido tratamento.

A contribuição 5 começa destacando a responsabilidade de todos em relação ao Rio Paraguaçu. É oportuno lembrar que o Art. 205 da Constituição Federal (1988) refere-se à educação dos (as) brasileiros (as) como direito de todos e dever do Estado e da família. “Cuidando das águas e cuidando da vida” parece óbvio, mas nem sempre é assim que entendem. Cuidar das águas e da vida exige de todas as pessoas mais que simples simpatia pela causa; exige o envolvimento responsável e consciente.

Comunidades diversas citaram diferentes modos de envolvimento em defesa dos bens naturais. Vale lembrar a grande mobilização que resultou em dias e noites de vigílias em defesa de uma nascente coletiva coibida pela empresa mercadora de águas na Bahia, no Município de Iraquara, quando, na oportunidade, a população se juntou e dispôs-se a defender a nascente custasse o que custasse. E assim foi feito, garantindo o bem natural sem o peso da cobrança da água pela referida empresa.

O (a) colaborador (a) destaca ainda a importância da conscientização, a educação e uma necessidade em todos os estágios da vida para compreender os direitos e deveres de todos (as). Destaca a necessidade de água de qualidade para o consumo humano, um dos pilares da Agenda 2030 da ONU.

Contribuição 6. Sim, existem muitos problemas em relação ao nosso Rio Paraguaçu. A falta de cumprimento da legislação que protege os

rios, as nascentes e as florestas de perto do Rio, isso precisa ser discutido e tratado pelo Poder Público e pela sociedade. Acho que se precisa de um rigoroso controle de segurança das barragens, mas também, no que se refere à qualidade da água que é oferecida para a população, precisa haver um controle maior por parte do Poder Público dos loteamentos das terras junto do Rio.

Legislação, envolvimento da população com os problemas ambientais e segurança nas barragens norteiam os propósitos apresentados pelo (a) colaborador (a) na contribuição 6. No que tange à legislação, o destaque diz respeito ao não cumprimento de aspectos legais sobre o Rio, as nascentes e florestas. Não havendo uma firme conscientização da população sobre cuidados, envolvimento em defesa dos bens naturais, dificilmente as leis surtirão os efeitos desejados. Vale lembrar o entendimento de Veiret (2007, pág. 106), ao afirmar que “a existência de normas ou de regras não significa que elas sejam aplicadas, aplicáveis ou eficazes”.

Contribuição 7. Recuperação das matas nas margens e nascentes do Rio; controle em loteamentos de terras às margens do Rio. Exigir do Poder Público o tratamento de esgoto antes de despejar no Rio.

Nas poucas linhas apresentadas na contribuição 7, três preocupações se destacam: matas ciliares, loteamentos e esgotamento sanitário. Essas preocupações se repetiram com frequência também nas entrevistas. Vale destacar que poucos citam o tema loteamento nas respostas ao questionário. No entanto, em três espaços específicos - Iaçú, Itaberaba e municípios do entorno do Lago de Pedra do Cavalo -, muitas pessoas abordaram esse tema, inclusive com críticas e insatisfação sobre o que estão presenciando nos últimos anos, o que por si já é motivo de discórdia e possíveis conflitos, conforme se pode verificar no entendimento do (a) colaborador (a) apresentado na contribuição 8 a seguir.

Contribuição 8. Na verdade, o que precisamos é de mais acesso ao nosso Rio, já que as grandes áreas estão cercadas nas mãos dos grandes latifundiários, que colocam a placa “proibido caçar e pescar”. Além disso, esses mesmos latifundiários constroem suas sedes nas áreas irregulares. A fiscalização parece que não olha essas aberrações com o nosso Rio.

Na contribuição 8, observam-se novos elementos que preocupam o (a) colaborador (a), a começar pelo “acesso ao nosso Rio”. A pessoa que relata entende

o Rio como uma propriedade coletiva, o que significa um direito de todos, assegurado na Carta Magna do nosso país, conforme se lê no *caput* do Art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida” (Brasil, 1988).

“Grandes áreas estão cercadas nas mãos dos grandes latifundiários, que colocam a placa proibido caçar e pescar”. Os latifundiários, homens ou mulheres, transformam os bens naturais em propriedades privadas, nas quais a proibição do acesso à caça e à pesca transforma o que deveria ser de uso comum em propriedade privada, uma característica inerente ao modo de produção capitalista, no qual os bens naturais devem ser rotulados, identificados, numerados, para pertencerem exclusivamente a alguns.

As construções irregulares e a falta de fiscalização formam um dualismo que não é um ingrediente novo, nem na BHRP nem em outros espaços fora dela. Se fizermos uma breve retrospectiva nesse sentido, não será difícil recordar algumas dezenas de construções que originaram discórdias e conflitos, por exemplo ao longo da faixa costeira do Litoral Norte do Estado da Bahia, onde a especulação imobiliária atropela e decide sobre o quê, e para quê, os espaços que deveriam ser de preservação permanente devem ser utilizados.

Contribuição 9. Reflorestar as nascentes e margens de riachos que alimentam o Rio Paraguaçu. Desenvolver ações de conscientização com a população sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos e observar se está sendo feito esgotamento sanitário sem o devido tratamento.

Na contribuição 9, como em dezenas de outras, a preocupação com o reflorestamento das áreas de preservação permanentes em nascentes e margens dos riachos, e do próprio Rio, se repete; o mesmo ocorrendo com o tema Esgotamento Sanitário. Já a realidade do “uso indiscriminado de agrotóxico”, apesar de ter sido citada várias vezes nos diálogos ocorridos no trabalho de campo, nos questionários foi abordada por menos de cinco colaboradores (as), uma vez que o tema não consta do quadro dos temas que foram tratados por no mínimo cinco (5) colaboradores (as), critério que se considerou para a inserção, conforme Quadro 7.

Aqui vale lembrar as “cidas” do agronegócio: Acaricidas, Bactericidas, Fungicidas, Herbicidas, Inseticidas, Nematicidas e tantas outras que matizam e

alteram o solo, as águas e o ar e, dia após dia, exterminam silenciosamente vegetação, insetos e animais de diferentes classes e tamanhos. Nesse rol, homens e mulheres também se encontram, afinal somos todos (as) componentes da biosfera terrestre.

## SEÇÃO 7 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As experiências podem mudar as maneiras como se pensa e se entende o mundo; no entanto, nem sempre elas acontecem conforme as nossas aspirações e desejos. Por vezes, mudar é necessário. Aqui, cabe lembrar a importância da observação, técnica milenar empregada em experiências desde os povos primitivos.

As observações de campo, que há décadas vêm sendo praticadas nos espaços da BHRP, favoreceram na escolha do tema da pesquisa que ora se apresenta como parte de um percurso realizado com diferentes participações, contribuições, discórdias.

As inquietações com o que se via às margens das estradas maculadas por animais mortos e vegetação seca na década de 1970 não se referem somente às realidades pretéritas, do século XX, mas vimos isso nessa terceira década de século XXI, na oportunidade das atividades de campo. Em diversos municípios, o carro-pipa, o carrinho de mão levando água e a lata de água na cabeça de pessoas pobres continuam compondo o cenário, da mais importante Bacia Hidrográfica do Estado da Bahia. O progresso e desenvolvimento existem, mas o quantitativo de não incluídos é significativo.

Dito isso, cabe refletir sobre o objetivo basilar da pesquisa. Avaliar a disponibilidade hídrica na BHRP, a partir de dados disponibilizados pela ANA e correlacionando-os aos entendimentos de representantes de diferentes segmentos da população residente no referido espaço, com base na Metodologia Hidrologia Avançada Experimental.

Os achados das Curvas de Permanência e de Garantias hídricas, as comparações das garantias nos diferentes períodos estudados, que resultaram em mais de uma centena de produtos: figuras, gráficos, tabelas foram fundamentais ao se comparar com os entendimentos de trezentos e quarenta e três (343) colaboradores (as).

As diferentes Garantias e comparações hídricas, verificadas nos espaços da BHRP, anteciparam situações imaginadas, a exemplo da existência de conflitos e dificuldades de acesso à água; isto foi observado de forma mais evidente na Porção Alta da Bacia, onde se encontra o polo agrícola da Chapada Diamantina.

Nos resultados apresentados na Figura 15, que tem por base a oferta de água e possíveis conflitos na BHRP, oitenta e cinco (85) pessoas afirmaram que existem conflitos atuais no referido espaço. Quantitativo que representa vinte e cinco por cento (25%) das representações. O conflito existe, o povo o reconhece.

Sobre experiências comunitárias relacionadas ao Comitê da Bacia, ações e projetos ambientais desenvolvidos na Bacia, cabe ressaltar o esforço comunitário de pessoas e grupos que, mesmo reconhecendo a ausência do Poder Público, lutam em defesa dos bens naturais, a exemplo da água, mais especificamente.

Em cada porção da BHRP, é possível destacar iniciativas em defesa do Rio a começar pela Porção Alta. Em vários municípios dessa Porção, houve oportunidade de dialogar com homens e mulheres de diferentes idades, culturas e ocupações: prefeitos, secretários, lideranças religiosas, sindicalistas, membros do Comitê da Bacia, guias turísticos, pescadores, trabalhadores (as) rurais, comerciantes, estudantes, professores, que relataram experiências em relação ao Rio Paraguaçu, cuidados ou desleixos.

Nos municípios de maior vocação turística na Chapada Diamantina, a exemplo de Andaraí, Ibicoara, Iraquara, Lençóis e Mucugê, foi significativamente enfatizada a necessidade de cuidados com a retirada de espécies (plantas, rochas), que ocorre por parte de turistas, bem como a falta de informação relacionada à capacidade de suporte referente à quantidade de pessoas em espaços que carecem de maior controle do Poder Público. Muitas iniciativas acontecem a partir de ações de voluntários.

Na Porção Alta da Bacia foram lembradas as ocorrências dos incêndios, que acontecem com muito mais frequência do que é mostrado nos meios televisivos e que, conforme relatos dos “brigadistas”, os verdadeiros apagadores dos incêndios são, na maioria, voluntários (as) desprovidos (as) de recursos; eles (as) resolvem os problemas, somam nas estatísticas.

Na PABHRP, foi relatada a iniciativa de resistência da comunidade de Riacho das Almas, Município de Iraquara, que acamparam em vigília, na nascente do Riacho Capão Belo, por semanas seguidas, para evitar que a empresa que comercializa águas no Município se apoderasse da nascente comunitária com a finalidade de mercar a água que sempre foi gratuita e para todos.

Na Porção Média, teve-se a oportunidade de conhecer iniciativas de educação ambiental com diferentes participações, a exemplo das ações desenvolvidas no

Município de Rafael Jambeiro, com participação de vereadores, professores, igrejas e comerciantes que, entre outras ações, desenvolvem atividades de visitas em espaços utilizados para banho às margens do Rio, alertando visitantes sobre cuidados com o lixo e queimadas.

Sobre o Comitê da Bacia do Rio Paraguaçu, apesar dos mais de dezesseis anos de criação, por meio do decreto estadual nº 9.938 de 22 de março de 2006, ele continua sendo um ilustre desconhecido; poucos se envolvem e muitos desconhecem as finalidades do mesmo.

Conforme a questão treze (13) do questionário, e também nas entrevistas, o conhecimento, ou não, do Comitê da Bacia foi basilar. Diversas vezes, ao iniciar diálogos sobre o Rio Paraguaçu, surgiram questionamentos do tipo: “O senhor é do Comitê?”, “O senhor é do grupo que deixou uma cartilha aqui semanas atrás!” [...], “As cartilhas ainda não pudemos distribuir!”. Coincidências, pesquisa de campo com distribuição de cartilhas sobre a eleição do Comitê.

Mais uma vez, as tais cartilhas, motivos de inquietações e de reflexão, remeteram este pesquisador a experiências e observações. Como divulgam uma iniciativa coletiva? Qual o real interesse em divulgar amplamente iniciativas que envolvam diferentes sujeitos? Tantos outros questionamentos caberiam aqui; porém, é necessário apresentar o entendimento de trezentas e quarenta e três (343) pessoas, colaboradores (as), que, na grande maioria, desconhecem o que é, e para que serve, o Comitê da Bacia.

A representação da questão treze (13), Gráfico 14, demonstra o que é o Comitê da Bacia para os (as) colaboradores (as). Cento e cinquenta e duas (152) pessoas responderam a alternativa **c**, na qual se lê: “desconheço qualquer divulgação sobre o Comitê”, percentual acima de quarenta e quatro por cento (44,3%). Para noventa e três (93) colaboradores (as), percentualmente, vinte e sete por cento (27%) responderam a alternativa **b**, ou seja, a divulgação do Comitê existe, porém é pouco abrangente.

Ainda sobre a questão treze (13), opção **a**, “existe divulgação adequada para todos (as) onde você reside?”, duas (2) pessoas marcaram essa opção. Percentualmente, meio por cento (0,5%). Aqui, cabe uma nova postura ao falar em divulgação. Entregar cartilhas, colocar um cartaz numa parede, será essa uma boa estratégia para se falar em divulgação de propósitos coletivos?

As maiores indignações relatadas por moradores, gestores, dirigentes sindicais e tantos outros segmentos sociais, com os quais houve oportunidade de dialogar, deram conta de situações de descaso das autoridades e órgãos fiscalizadores, medos e ameaças. Representantes de associações e do Poder Público do Município de Wagner apresentaram coleções de documentos e protocolos, de solicitações de providências junto ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (INEMA) contra usos indiscriminados das águas do Rio Utinga, mas com raras e insatisfatórias respostas.

Aqui, vale lembrar a fala do agricultor no Município de Wagner, que nos convidou a voltar ao Rio Utinga nos meses de novembro ou dezembro para ver a situação do Rio. Ele afirmou que represam a água no Município de Utinga e o Rio seca.

Sobre possíveis conflitos e tempos de ocorrência, na questão dezesseis (16), representada no Gráfico 16, cento e trinta e uma (131) pessoas entendem que os conflitos ligados ao uso das águas poderão aumentar nos próximos anos, percentualmente trinta e oito por cento (38%). Para quarenta e sete (47) colaboradores (as), “os conflitos aumentaram nos últimos vinte (20) anos”.

Sobre os barramentos existentes na BHRP, questões dezessete (17) e dezenove (19), tais equipamentos são motivos de preocupação para a população da BHRP. Observa-se, no Gráfico 17, que cento e quarenta e seis (146) colaboradores (as) responderam a alternativa a - “barragens são necessárias, mas podem trazer riscos para a população”; percentualmente, quarenta e dois por cento (42%).

O acesso à água na mais importante Bacia do Estado da Bahia não é uma realidade para todos e todas. A disponibilidade de água em quantidade e qualidade ainda não acontece para muitos na BHRP.

A água é cada vez mais controlada. Cercas, barramentos, e outros modos de controle, transformam a água numa mercadoria à qual muitos têm dificuldade de acesso. Não devemos falar em disponibilidade hídrica sem levar em consideração os diferentes controles e interesses, a exemplo “do agro pop, agro tech, agro tudo”, objeto de relevantes interesses na BHRP.

Conflitos existiram, existem e, possivelmente, existirão. A população os reconhece e se mobiliza na medida do possível. Denunciam os descasos; isto foi verificado nas entrevistas e respostas do questionário. Diferentes possibilidades de

cuidados com o Rio foram apresentadas, tanto por representantes do Poder Público, quanto por parte de usuários e comunidades organizadas; daí, surge o Protocolo de Possibilidades de Cuidados com o Rio Paraguaçu, o PPCP.

## 7.1 RECOMENDAÇÕES

Nesta parte da tese, entende-se que é necessário tecer nexos diretos com os entendimentos dos (as) colaboradores (as) que deram lastro para este produto, a tese, e tão bem conhecem as realidades, os interesses e as iniciativas vividas, partilhadas ou não, em cada um dos noventa e três (93) municípios da BHRP.

O que está sendo proposto como recomendações foi denominado de possibilidades - *sete possibilidades*. Aqui, interessa-nos lembrar as palavras do saudoso professor Antônio Jorge Portugal: “É possível sonhar um mundo novo, quando a realidade nos apresenta adversa e opressora”. Sonhar é possível; ainda não controlam o sonho de homens e mulheres que lutam por direitos iguais para todos e todas.

As *sete possibilidades*, destacadas a seguir, podem até ser entendidas como sonhos, utopias. Afinal, sonho pode se tornar realidade e transformar entendimentos, atitudes, tomadas de decisão. Um bom começo é acreditar e resistir, assim como fez a comunidade de Riacho das Almas, quando decidiu assegurar seus direitos de uso das águas do Riacho Capão Belo, no Município de Iraquara.

As *sete possibilidades*, a que nos referimos e consta no Quadro 7, são os principais achados da pesquisa, somados às inquietações propostas por trezentas e quarenta e três (343) pessoas que teceram este resultado.

1 - As Áreas de Preservação Permanente, principal preocupação entre os representantes da BHRP, realidade que carece de maiores cuidados, não apenas da parte do Poder Público, mas de toda a comunidade. São notórias as ações pontuais que já acontecem na BHRP em defesa dos remanescentes de vegetação, em espaços teoricamente protegidos por lei. No entanto, com base no que se viu e ouviu da população, carecem de cuidados constantes para que o Rio, suas nascentes e margens deixem de ser vistos por muitos como produtos com diferentes valores ou como recipientes para receber resíduos e lixo, sobretudo do agro tech.

Entende-se que são necessárias ações que favoreçam a perenização dos afluentes, nascentes e margens do Rio Paraguaçu e, mais especificamente, do principal afluente, o Rio Jacuípe. Um bom começo será garantir o mínimo necessário das Áreas de Preservação Permanente, conforme se lê no Art. 4º do Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12651 de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012).

A construção de pequenos e médios barramentos contínuos em afluentes do Rio Jacuípe e outros ajudarão na perenização e revitalização de Rios que, para muitos, estão “morrendo”. Tais barramentos poderão ser empregados com irrigação para os cultivos agrícolas de ciclos curtos (feijão, milho, amendoim). São também possibilidades.

2 - Sobre os barramentos, vale destacar que uma fiscalização contínua, considerando as contribuições da população dos entornos, é uma necessidade. Podem e devem melhorar situações de comunicação e outros aspectos que envolvem desde a construção à segurança nas barragens. Muitos pobres são atingidos por barragens antes mesmo das sirenes de alarme serem acionadas, num verdadeiro “salve-se quem puder”. Uma possibilidade de melhoria acontecerá via diálogos verdadeiros com a população, sobretudo a população menos favorecida, pobres que nem sempre são respeitados quando são obrigados a “limpar a área para a água ocupar”.

3 - Cheias e secas, que possibilidades? Para esses eventos, poucas palavras: os mais atingidos, assim como nas barragens, são os pobres. Políticas Públicas transparentes. Educação e oportunidades para todos (as) sempre. A proposta de barramentos voltados para cultivos de ciclos curtos e as outorgas sazonais são possíveis. Não à política conservadora eleitoreira do carro-pipa.

4 - Conflitos por água. Aqui, cabe ressaltar os propósitos da moda, tão propagados em leis e decretos, municipais, estaduais e federais: participação e descentralização. No futuro, espera-se que participações aconteçam e que sejam descentralizadas. Resistir às opressões é necessário. Com educação ambiental, para começar.

5 - Educação ambiental, eis a maior das possibilidades. A escola, a família, as comunidades organizadas. Não se forma um povo sem que se ofereçam possibilidades e possibilidades. Educação ambiental, esta iniciativa cabe em qualquer espaço, especialmente nas escolas.

6 - Esgotamento sanitário, uma lacuna marcante entre as diferentes cidades, vilas e povoados. Não por acaso, um destaque da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Possibilidades de melhorias são apresentadas, quiçá executadas, em várias cidades, vilas e povoados da BHRP.

7 - Agrotóxicos, as “cidas” do agro tech. Uma necessidade para atender aos interesses do mercado externo. Uma possibilidade: conscientização massiva sobre os danos e riscos que os “defensivos” causam às águas, ao ar e ao solo. Eles danificam, destroem e matam.

## REFERÊNCIAS

AB' SABER, Aziz Nacib. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ARAÚJO, U. C. de. **A Baía de Todos os Santos: Um sistema geo-histórico recente**. *IN: Baía de Todos os Santos: aspectos humanos*, Carlos Caroso, Fátima Tavares, Claudio Pereira (organizadores) - Salvador: EDUFBA, 2011.

ÁVILA, H. D. D. de; Nascimento, J. F. do; Figueiredo, M. G. B; Sampaio, J. B. **A Governança Política do Comitê de Bacia do Rio Paraguaçu**. *Redes*, (Santa Cruz Sul Online), v. 25, n. 3, p. 1164-1184 setembro-dezembro 2020.

BAHIA, **Decreto nº 9.938, de 22 de março de 2006**. Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu – CBHP e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Territórios de Identidade**. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI, Salvador –BA, 2016. Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/territ\\_ident\\_2v25m](https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/territ_ident_2v25m) Acesso em outubro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11. 612**, de 8 de outubro de 2009. Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: [www.seia.ba.gov.br](http://www.seia.ba.gov.br). Acesso outubro de 2017.

\_\_\_\_\_. **Estatística dos municípios baianos** - Governo do Estado da Bahia, Secretaria de Planejamento – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI, Salvador - Bahia 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.843**, de 27 de dezembro de 2005. Institui os Comitês de Bacias Hidrográficas.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.855**, de 12 de maio de 1995. Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **(2014) Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA)** Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/territ\\_ident\\_2vm](https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/territ_ident_2vm). Acesso em outubro de 2022.

\_\_\_\_\_. **Tipologia Climática Thornthwaite & Matther. Estado da Bahia, 1998**. [https://sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia\\_climatica\\_segundo\\_thorntwaite\\_e\\_matther\\_2014.pdf](https://sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia_climatica_segundo_thorntwaite_e_matther_2014.pdf)

\_\_\_\_\_. **Território de Identidade Piemonte do Paraguaçu**. SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia). Estatísticas dos municípios baianos. SEI, 2011. V. 16.

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO nº 01/2005**, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Cria o Plano Estadual de Recursos Hídricos, Salvador, Bahia, 2005.

BAUMAN, Z. **Confiança e medo na cidade**. Tradução Eliana Aguiar – Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 2009.

BORBA, F. S. **Dicionário de usos do Português do Brasil**. Editora Ática, São Paulo, 2002.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução 143, de 10 de julho de 2012**. Ministério do Meio Ambiente.

Estabelece critérios gerais de classificação de dano potencial associado em barragens. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> Acesso em julho de 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.334, de 20 de setembro de 2010**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em julho de 2021.

\_\_\_\_\_. **Constituição Federal do Brasil - 1988**. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em junho de 2020.

\_\_\_\_\_. **Código Florestal Brasileiro – 2012 – Disponível em** [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em junho de 2020.

\_\_\_\_\_. **Código das Águas. Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934. Disponível em:** <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas**. Agência Nacional das Águas - ANA. 2017. Disponível em <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/f7b1fc91-f5bc-4d0d-9f4f-f4e5061e5d8f> Acesso em: 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Relatório de Segurança de Barragens 2011**. Agência Nacional de Águas ANA. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/barragens/RelatoriodeSeguranadeBarragen>. Acesso em outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2022**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes>. Acesso em julho 2022.

\_\_\_\_\_. **Bacias e Divisões Hidrográficas do Brasil**. IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Ambientais: Rio de Janeiro, IBGE, 2021.

\_\_\_\_\_. **BC250 – Base Cartográfica Contínua do Brasil, 1:250.000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2021a. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>> Acesso em: 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Geomorfologia**. BRASIL, Rio de Janeiro. 2021b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Geologia**. BRASIL, Rio de Janeiro. 2021c. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/15822-geologia-1-250-000.html?=&t=acesso-ao-produto>>. 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Mapas e Bases Georreferenciadas**. Ministério dos Transportes. 2022. Disponível em: ><https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas>< Acesso em: 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Pedologia**. BRASIL, Rio de Janeiro. 2021d. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/pedologia.html>>. 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Vegetação**. BRASIL, Rio de Janeiro. 2021e. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22453-cartas-1-250-000.html?=&t=downloads>>. 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. 2018.

\_\_\_\_\_. **O Semiárido Brasileiro**. Municípios inseridos no domínio do semiárido brasileiro, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura>. Acesso em outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Clima**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2013. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/climatologia/15817-clima.html?=&t=downloads>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. SANTOS, H.G. dos [et al.].- 5ª ed. revisada e ampliada- Brasília, DF: Embrapa, 2018.

\_\_\_\_\_. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, EMBRAPA, 1º ed. 1999.

\_\_\_\_\_. **Rede Hidro Meteorológica**. Nacional Agência Nacional das Águas - ANA. 2019. Disponível em: ><https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/f85dbf06-a869-414c-afc5-bb01869e9156>< Acesso em: < Acesso em: 20 de novembro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Viação** – SNV. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DENIT. 2020. Disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/oTpPRmYs5AAdiN>. Acesso em: 20 de novembro de 2021.

- CASTRO, J. **Geografia da fome: o dilema brasileiro: pão ou aço**. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.
- CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Tradução de Raul de Pilillo, Editora Global: São Paulo, 1962.
- CEARÁ, 1992. Lei Estadual de Recursos Hídricos, **Lei nº. 11.996, de 24 de julho de 1992**. Diário Oficial do Estado do Ceará, 29 de julho de 1992.
- CHRISTOFOLITTI, A. **Geomorfologia**, São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 2ª edição, 1980.
- CLAVAL, P. **Terra dos Homens a Geografia**. Tradução – Domitila Madureira – São Paulo: Contexto, 2010.
- COSTA, H.H.F.G. da. Água Grande, Pedras Duras; histórias e memórias do Rio Paraguaçu: um olhar cultural sobre populações ribeirinhas. *In: III ENECULT*, maio de 2007, Faculdade de Comunicação/ UFBA, Salvador - Bahia.
- DARDEL, E. **O homem e a Terra: Natureza da Realidade Geográfica**. Tradução, Werher Holzer – São Paulo: Perspectiva, 2015.
- DIAS, M de O. **Análise Quantitativa das Águas Superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Jacuípe no Estado da Bahia, Brasil**. Monografia de conclusão do Curso de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2012.
- DRUMOND, N. A guerra da água na Bolívia: a luta do movimento popular contra a privatização de um recurso natural. **Revista do NERA**, Presidente Prudente, ano 18, nº 28 Dossiê, 2015.
- FRANCALANZA, A. P. **Gestão das Águas no Brasil: rumo à governança da água**. In: Ribeiro, Wagner Costa. Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar; Fapesp; CNPQ, 2009.
- GENZ, F. **Avaliação dos efeitos da Barragem de Pedra do Cavalo sobre a circulação estuarina do Rio Paraguaçu e Baía de Iguape**. Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia - Instituto de Geociências/IGEO, Salvador-BA, 2006.
- GEORGE, P. **Os métodos da Geografia**. Tradução de Heloysa de Lima Dantas, Editora Difel; São Paulo, 1978.
- GIDDENS, A. e SUTTON, P. W. **Conceitos Essenciais da Sociologia** - Tradução de Cláudia Freire. São Paulo: Editora Unesp, 2016.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de Pesquisa**. 2ª Ed. Editora Atlas; São Paulo, 1989.

GONÇALVES, M. J. de S. **Gestão quantitativa das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu no Estado da Bahia-Brasil**. Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia, 2014.

GREGORY, K.J. **A natureza da geografia física**. Tradução Eduardo de Almeida Navarro. Editora Bertrand Brasil S.A. Rio de Janeiro, 1992.

GUERRA, A.J. T. e BOTELHO, R. G. M. Erosão dos solos. *In*: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geomorfologia do Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

GUERRA, A.J.T. e MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, A.J.T. e MARIA, do **C.O.J. DEGRADAÇÃO DOS SOLOS NO BRASIL**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

GUIMARÃES, R.M.A.M. **Ética, política e conflitos socioambientais às margens do Baixo Paraguaçu**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe, 2014.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. Tradução de Carlos Szlak São Paulo: Annablume, 2005.

HUMBOLDT, A.V. **Quadros da Natureza**, Editora Brasileira LTDA, São Paulo, 1950.

JACOBI, P.R. Governança da água no Brasil. *In*: RIBEIRO, W. C. **Governança da água no Brasil**: uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume; Fapesp; CNPq, 2009.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Das Geographische System der Klimate**. Handbuch der Klimatologie. – Gebu"der Borntra"ger, v.1, 1–44, part C. Berlim, 1936

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: *La production de l'espace*. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início - fev.2006.

LEFEBVRE, H. **The Production of Space**. Translated by Donald Nicholson-Smith ed. Blackweel, first published 1991.

LEFT, H. A Geopolítica da Biodiversidade e o Desenvolvimento Sustentável: Economização do Mundo, Racionalidade Ambiental e Reapropriação Social da Natureza. *In*: MARTINS, Rodrigo Constante; VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva (orgs.). **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**: Desafios Teóricos e Político/Institucional. São Carlos: RIMA, 2003.

MAURO, C. A. DI. **Políticas Públicas para a gestão de recursos hídricos**. A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação. *In*: ELISEU, S. Sposito. et al, 1ª ed. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2016

MENDONÇA, F. **Geografia socioambiental**. Terra Livre. São Paulo, n16, 2001.

MOREIRA, G. S. **Estudo dos minerais pesados em solos dos tabuleiros costeiros do Litoral Norte da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Geologia), Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências. Salvador, 2014.

NASCIMENTO, L.G. **Os Humanos e o Rio Paraguaçu: agenciamento do rio por quilombolas da Baía do Iguape e pelo Estado**. Tese de doutorado, Universidade Federal da Bahia- Faculdade de Filosofia e Ciências Humana, programa da Pós-graduação em Antropologia, Salvador, 2014.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1989.

OLIVEIRA, N; SANTOS, T. R; TORRES, A. P. Desenvolvimento responsável e participação consciente: escassez de água e experiências partilhadas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu na Bahia. Artigo apresentado no **XIV Encontro Nacional de Pós-graduação em Geografia** (10 a 15 de outubro de 2021). São Paulo/USP.

ONU, Organização das Nações Unidas, **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: [www/naçõesunidas.org](http://www/naçõesunidas.org). Acesso em 20 de maio de 2020.

ONU, Organização das Nações Unidas – **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**, Estocolmo, 1972.

ONU, Organização das Nações Unidas – **Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. (CNUMAD), Rio de Janeiro, 1992.

PALMA, E.G.A. **Aplicação da legislação ambiental no território da APA do Lago de Pedra do Cavalo: o caso do Núcleo de Reassentamento Ilha de São Gonçalo**. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia. Salvador, 2007.

PASSOS, M.M. dos. Produção do espaço e questão ambiental no Brasil. *In*: SPOSITO, Eliseu Savério; NETO, João Lima Sant'Anna (orgs.). **Uma Geografia em Movimento**. Editora Expressão Popular: São Paulo, 2010.

PASSOS, E. e BIGARELLA, J.J. Superfícies de erosão. *In*: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geomorfologia do Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

PEREIRA, M. do C. **Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu – Bahia: análise da origem geográfica e do setor econômico representado por seus membros como fatores intervenientes na gestão participativa de recursos hídricos**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

PFRIMER, M.H. **A guerra da Água em Cochabamba, Bolívia: desmistificando os conflitos por água à luz da geopolítica.** Tese de doutorado, Universidade de São Paulo - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humana- Departamento de Geografia, São Paulo, 2009.

PINEAU, G, e GRAND, J. L. L. (orgs.). **As Histórias de Vida.** Tradução de Carlos Eduardo Galvão Braga e Maria da Conceição Passeggi- Natal, RN: EDUFRN, 2012.

PORTO-GONÇALVES. Geografia da Riqueza, Fome e Meio Ambiente: pequena contribuição crítica ao atual modelo agrário/agrícola de uso dos recursos naturais. **Revista Internacional Interdisciplinar InterThesis.** PPGICH UFSC, 2004.

REBOUÇAS, A, da C. O Ambiente brasileiro: 500 Anos de Exploração – Os Recursos Hídricos. *In:* RIBEIRO, Wagner Costa (org.). **Patrimônio Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

RIBEIRO, M. B. **A Potencialidade do Semiárido Brasileiro.** O Rio São Francisco Transposição e Revitalização: Uma análise. Editora Qualidade: 2007.

RIBEIRO, W.C. Impasses da Governança da água no Brasil. *In:* RIBEIRO, Wagner Costa (org.). **Governança da água no Brasil:** uma visão interdisciplinar. São Paulo: Annablume; Fapesp; CNPq, 2009.

RIBEIRO, W. C. Água doce: Conflitos e Segurança Ambiental. *In:* MARTINS, Rodrigo Constante; VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva (orgs.). **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil:** Desafios Teóricos e Político/Institucional. São Carlos: RiMa, 2003.

RODRIGUEZ, M.G.F. Problemas comunes de la crise hídrica a nível global, regional y local: situación actual y retos para Cuba. *In:* SPÓSITO, Eliseu Savério et al.(org.). **A diversidade da geografia brasileira:** escalas e dimensões da análise e da ação. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2016.

RÓS, V. M. da. **Variações climatológicas locais a partir de uma análise pluviométrica de Salvador-Ba.** TCC (Graduação em Geografia), Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências. Salvador, 2017.

ROSS, J.L.S. Geomorfologia Ambiental. *In:* CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geomorfologia do Brasil.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

ROSS, J.L.S. **Ecogeografia do Brasil:** subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: oficina de textos, 2009.

SANTANA, J. P. de. **Tanquinho de ontem ao Itatim de hoje.** JM Gráfica e Editora LTDA; Salvador, 2014.

SANTOS, M. **Espaço e método,** 5ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, M. **Pensando o Espaço do homem**, 5ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, M.E.P.; SAMPAIO, R.M.; ROSSI, R.A. Gestão das Águas e Participação no Comitê de Bacia do Rio Paraguaçu. *In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional – ANPUR*. Salvador, 23 a 27 de maio de 2005.

SAUER, C. O. A Morfologia da Paisagem. *In: CÔRREA*, Roberto Lobato; ROSENDAHL, Zeny (orgs.). **Paisagem, Tempo e Cultura**. 2 ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2004.

SPOSITO, E. S. **Geografia e Filosofia**: Contribuições para o ensino do pensamento geográfico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

**SOS Águas da Chapada Diamantina**. Organização Não Governamental – ONG, com atuação em municípios da Chapada Diamantina na Bahia.

SOUZA, G. da S. **Avaliação da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu utilizando a análise multivariada**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, Salvador, 2010.

SUERTEGARAY, D. M. A. e NUNES, J. O. R. Conhecimento geográfico no Brasil no início do século XXI: Diversidade temática e metodológica *In: SPOSITO*. Eliseu Savério et al.(org.). **A diversidade da geografia brasileira**: escalas e dimensões da análise e da ação. 1ª Ed. – Rio de Janeiro: Consequência Editora, 2016

TUAN. Y. F. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**; Tradução: Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2013.

TUCCI, C.E.M. HESPANHOL, I. NETTO, O. de M. C. **Gestão da Água no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2001.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. – São Carlos: Rima, IIE, 2009.

UNESCO - **Relatório das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – o valor da água**. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375750> por

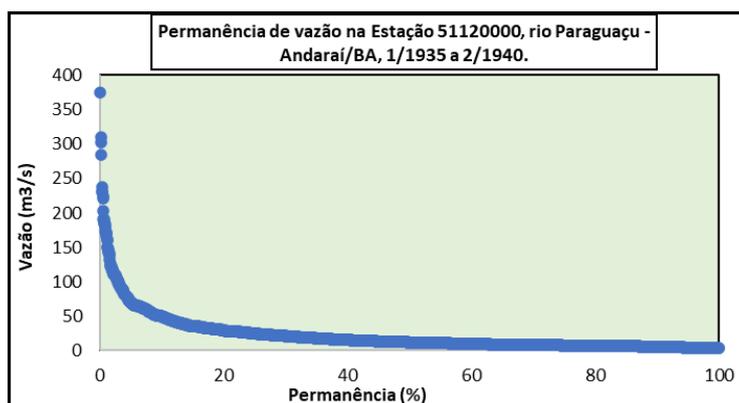
VEYRET, Y. **Os riscos**. O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução Dilson Ferreira da Cruz. 2ª Ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2015.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – CURVAS DE PERMANÊNCIA

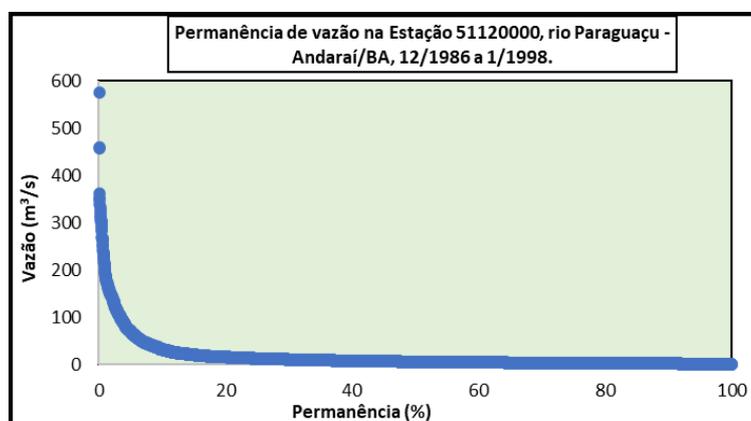
As Curvas de Permanência referentes à Estação 51120000/Andaraí são dos seguintes períodos: de 1/1935 a 2/1940; de 12/1986 a 1/1998; de 2/1998 a 11/2000 e de 1/2015 a 12/2020, conforme segue.

Curva de Permanência/Andaraí, período de 1/1935 a 2/1940.



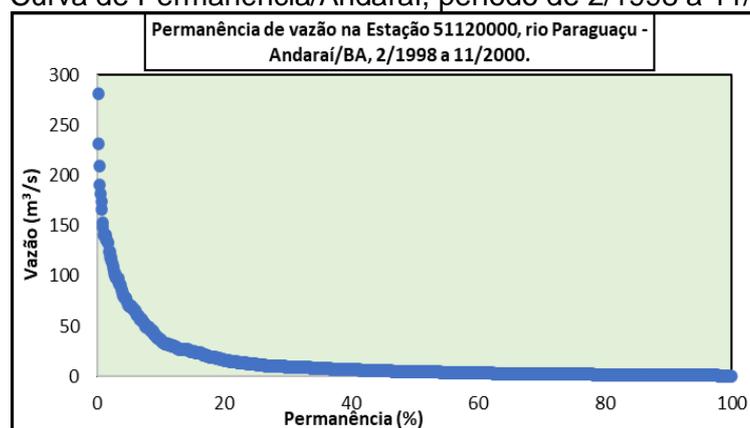
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Curva de Permanência/Andaraí, período de 12/1986 a 1 /1998.



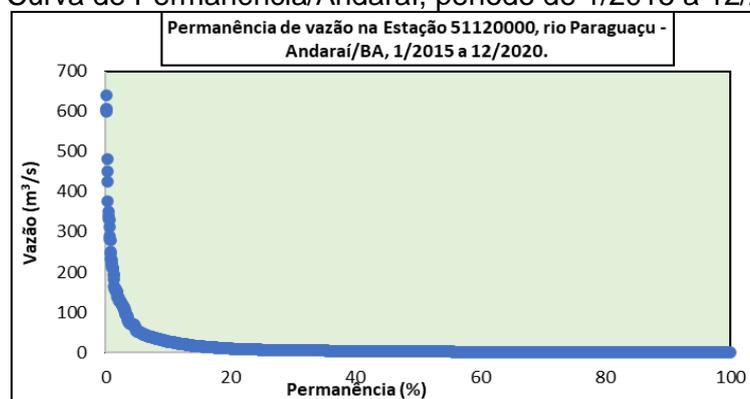
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Curva de Permanência/Andaraí, período de 2/1998 a 11/2000.



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

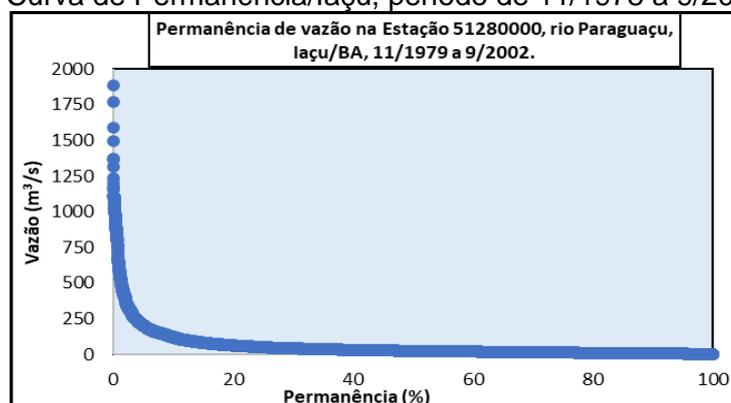
Curva de Permanência/Andaraí, período de 1/2015 a 12/2020



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

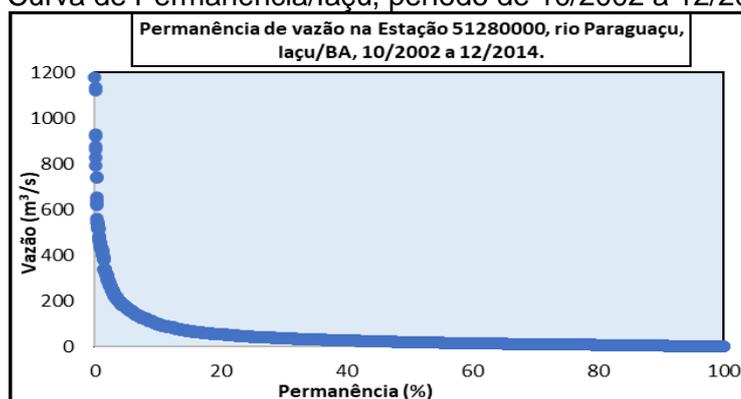
As Curvas de Permanência referentes à Estação 51280000/laçu são dos seguintes períodos: de 11/1979 a 9/2002; de 10/2002 a 12/2014 e de 1/2015 a 12/2020.

Curva de Permanência/laçu, período de 11/1978 a 9/2002



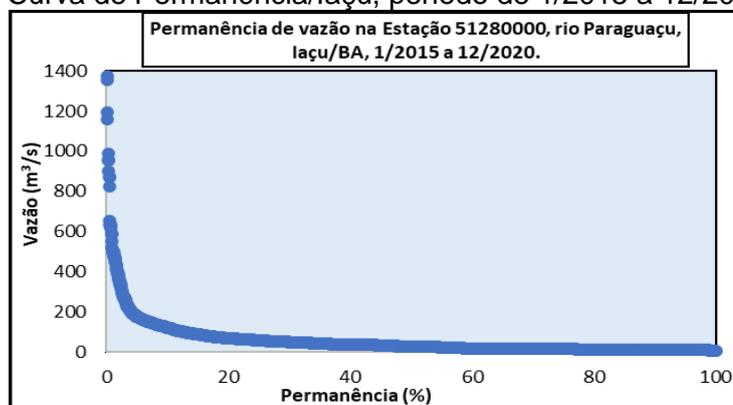
Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

Curva de Permanência/laço, período de 10/2002 a 12/2014



Fonte: Brasil, (2020). Elaborado pelo autor.

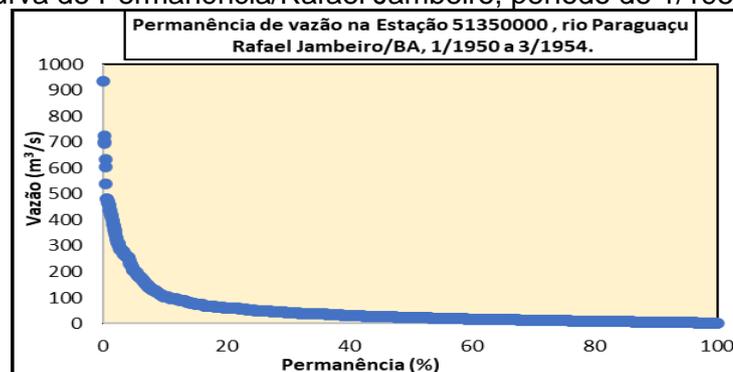
Curva de Permanência/laço, período de 1/2015 a 12/2020



Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

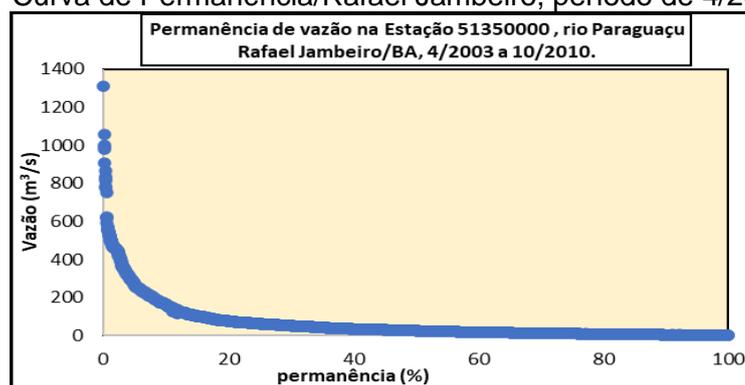
As Curvas de Permanência referentes à Estação 51350000/Rafael Jambeiro são dos seguintes períodos: de 1/1950 a 3/1954; de 11/1998 a 3/2003 e de 4/2003 a 10/2010 e de 1/2015 a 12/2020.

Curva de Permanência/Rafael Jambeiro, período de 1/1950 a 3/1954.



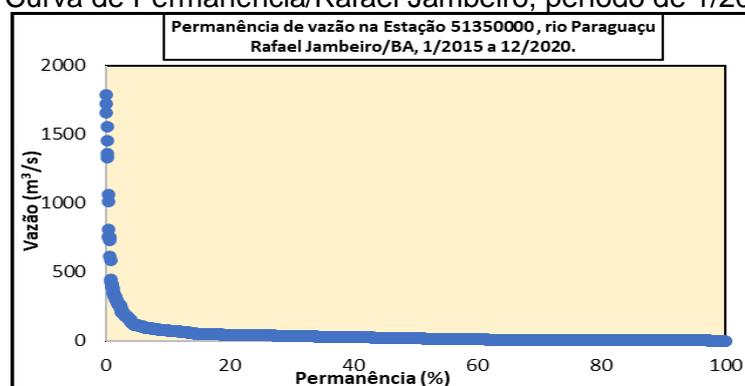
Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

Curva de Permanência/Rafael Jambeiro, período de 4/2003 a 10/2010.



Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

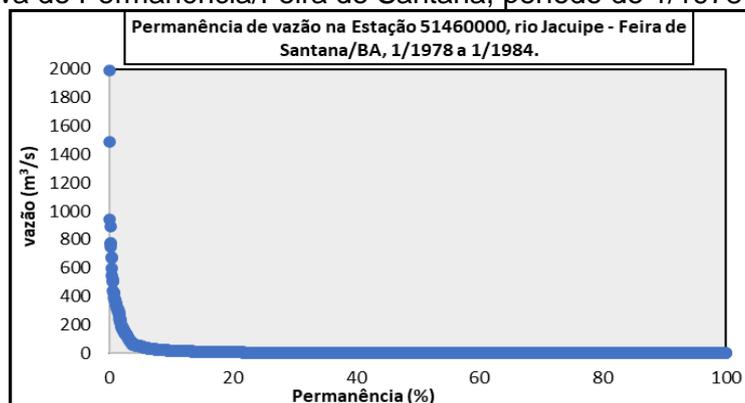
Curva de Permanência/Rafael Jambeiro, período de 1/2015 a 12/2020.



Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

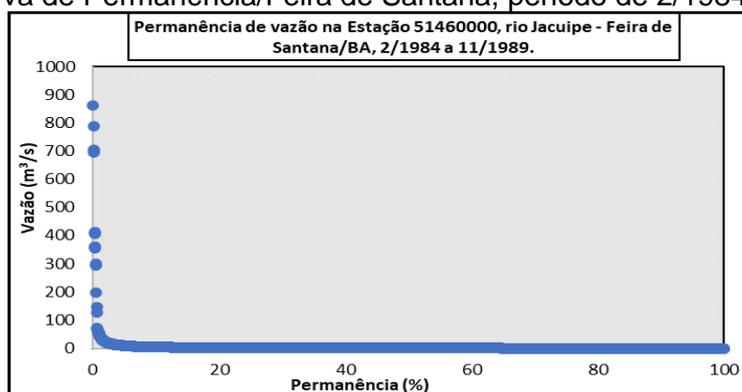
As Curvas de Permanência referentes à Estação 51460000/Feira de Santana são dos seguintes períodos: de 1/1978 a 1/1984; de 2/1984 a 11/1989 e de 1/2015 a 12/2020.

Curva de Permanência/Feira de Santana, período de 1/1978 a 1/1984.



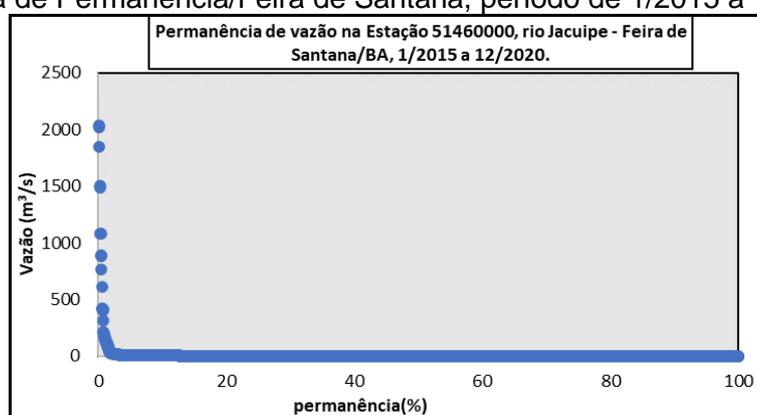
Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

Curva de Permanência/Feira de Santana, período de 2/1984 a 11/1989.



Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

Curva de Permanência/Feira de Santana, período de 1/2015 a 12/2020.



Fonte: Brasil (2020). Elaborado pelo autor.

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA DE CAMPO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
DOUTORADO EM GEOGRAFIA

Prezado (a) Sr. (a),

Eu, Nilton de Oliveira, aluno do Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Bahia, estou desenvolvendo minha pesquisa sobre uso da água e possíveis conflitos em cidades, localidades e vilas da bacia do Rio Paraguaçu. Peço sua ajuda respondendo este questionário, agradeço antecipadamente.

OBS: Na quase totalidade, as perguntas são de múltipla escolha. Se necessário, assinale mais de uma alternativa.

**QUESTIONÁRIO**

**PARTE 1 – Sobre o (a) colaborador (a) e a Bacia do Paraguaçu**

1. Cidade, localidade ou vila onde o sr. (a) reside

\_\_\_\_\_

2. Há quantos anos o sr. (a) reside nesta cidade, localidade ou vila?

\_\_\_\_\_

3. Qual a sua formação?

- a) 1º grau (Ensino Fundamental) incompleto ( )
- b) 1º grau (Ensino Fundamental) completo ( )
- c) 2º grau (Ensino Médio) incompleto ( )
- d) 2º grau (Ensino Médio) completo ( )

- e) Superior incompleto ( )
  - f) Superior completo ( )
  - g) Pós-graduado ( )
  - h) Mestrado ( )
  - i) Doutorado ( ) Outra? Qual?
- 

4. Qual o seu entendimento sobre a necessidade de cuidados com o Rio Paraguaçu, suas nascentes e riachos?

- a) nunca faltou água no rio. Por isso, não precisa de cuidados ( )
- b) nunca faltou água no rio, mas precisa de cuidados ( )
- c) os cuidados que existem são suficientes ( )
- d) desconheço se existem ações em defesa do rio ( )
- e) nunca pensei em questões relacionadas ao rio ( ).

5. Considerando a quantidade de água retirada do Rio Paraguaçu.

- a) é suficiente para atender a população em qualquer época do ano ( )
- b) nem sempre é suficiente para toda a população ( )
- c) têm água, mas sempre insuficiente para toda a população ( )
- d) há alguns anos escuta falar da falta de água no rio ( )
- e) desconheço se falta ou não água no rio ( ).

6. Se você entende que a água retirada do rio não é suficiente para o consumo de toda a população que dele depende, qual dessas alternativas poderá ser melhor associada à causa da insuficiência de água?

- a) falta de cuidados com as nascentes ( )
- b) problemas da agricultura irrigada ( )
- c) a quantidade de poços e barramentos existentes na bacia ( )
- d) a falta de chuvas ( )
- e) desconheço o problema ( ).

7. Considerando a qualidade da água no Rio Paraguaçu (sem tratamento):

- a) é boa, basta filtrar para beber ( )
- b) era boa, atualmente, só recomendo para banho ( )
- c) há alguns anos é recomendada só para banho ( )
- d) há alguns anos está poluída ( )
- e) desconheço a qualidade da água ( ).

8. Considerando a qualidade da água (sem tratamento) em afluentes e riachos do Rio Paraguaçu que você conhece:

- a) é boa, basta filtrar para beber ( )
- b) era boa, atualmente, só recomendo para banho ( )
- c) há alguns anos é recomendada só para banho ( )
- d) há alguns anos está poluída ( )
- e) desconheço a qualidade da água ( ).

9. Considerando a vegetação que protege o rio, nascentes e riachos:

- a) conhece trechos do rio, riachos e nascentes protegidas com vegetação ( )
- b) existe pouca vegetação nas nascentes e margens do rio e riachos ( )
- c) não recorda se havia vegetação nas margens e nascentes do rio ( )
- d) esse tipo de vegetação existia, mas foi retirada há menos de 20 anos ( )
- e) esse tipo de vegetação existia, mas foi retirada há mais de 20 anos ( ).

10. O que você acha sobre ações em defesa do Rio Paraguaçu, riachos e nascentes:

- a) existem e são importantes ( )
- b) existem, mas não são importantes ( )
- c) apenas sabe que existem ( )
- d) existem e eu estou envolvido (a) ( )
- e) desconheço ações em defesa do rio ( ).

11. Ainda sobre possíveis ações em defesa do rio, riachos e nascentes:

- a) existe a participação da sociedade, Poder Público e consumidor ( )
- b) sabe da participação do Poder Público ( )

- c) sabe da participação dos consumidores ( )
- d) sabe da participação da sociedade civil organizada (associações) ( )
- e) nunca soube de ações e experiências em defesa do rio ( ).

**PARTE 2- Sobre a Lei 9.433/97 e possíveis efeitos na bacia do Rio Paraguaçu.**

12. Na Lei das Águas, a 9.433/97, o Artigo 1º cita: “a gestão dos recursos hídricos deve ser *descentralizada* e contar com a *participação* do Poder Público, dos usuários e das comunidades”. Considerando a descentralização na gestão das águas no Rio Paraguaçu:

- a) as decisões são descentralizadas e envolvem o Poder Público, usuários e comunidades ( )
- b) existe descentralização, porém, a participação entre Poder Público, usuários e comunidades é desigual ( )
- c) desconheço como acontecem a gestão da água do rio ( )
- d) sabe que existe a Lei, mas não é aplicada ( )
- e) desconheço existência da Lei citada ( ).

13. A Lei 9.433/97, no Art. 37 destaca os Comitês de Bacias Hidrográficas como uma proposta de gestão democrática das águas. O Comitê de Bacia do Rio Paraguaçu foi criado no ano de 2006. Qual o seu entendimento sobre esse comitê?

- a) existe divulgação adequada para todos (as) onde você reside ( )
- b) existe a divulgação, porém é pouco abrangente ( )
- c) desconheço qualquer divulgação sobre o comitê ( )
- d) a população não tem interesse em participar do comitê ( )
- e) a população não participa do comitê por falta de informação ( ).

14. Considerando que, a depender da oferta, a água poderá causar conflitos. Qual a melhor alternativa na sua cidade, localidade ou vila?

- a) nunca existiram conflitos relacionados à oferta de água ( )
- b) existiam conflitos, mas foram solucionados ( )
- c) desconheço se existem ou existiam conflitos ( )

- d) existem conflitos atualmente ( )
- e) existem conflitos em outras cidades, localidades ou vilas ( ).

15. Se você respondeu letra D ou E na pergunta 14, qual das alternativas a seguir pode ser motivo de conflitos?

- a) as práticas agrícolas desenvolvidas na bacia ( )
- b) a pecuária (bovino, caprino, ovino) ( )
- c) esgotamento sanitário ( )
- d) desmatamento em nascentes ou margens ( )
- e) desconheço possíveis causas ( ).

16. Ainda sobre conflitos e a água do Rio Paraguaçu,

- a) aconteciam e eram mais frequentes há mais de 20 anos ( )
- b) aumentaram nos últimos 20 anos ( )
- c) ocorre um certo controle nos últimos 20 anos ( )
- d) poderá aumentar nos próximos anos ( )
- e) desconheço motivos para preocupação com conflitos ( ).

17. Qual a sua opinião sobre a existência de barragens na bacia do Rio Paraguaçu?

- a) são necessárias, mas podem trazer riscos para a população ( )
- b) são necessárias e não oferecem riscos para a população ( )
- c) são necessárias, mas podem prejudicar os animais e a vegetação ( )
- d) não interferem na existência do rio ( )
- e) desconheço a necessidade de barragens no rio ( ).

18. Ainda sobre as barragens.

- a) barragens sempre evitam a falta de água ( )
- b) barragens pouco influenciam na existência do rio ( )
- c) barragens aumentam a vazão do rio ( )
- d) barragens evitam cheias no rio ( )
- e) desconheço a influência das barragens na existência do rio ( ).

19. Qual a sua opinião sobre possíveis danos (inundações, perdas de moradia, mortes etc.) causados pelas barragens existentes no Rio Paraguaçu ou em afluentes?

- a) a) é perigoso para quem mora próximo ( )
- b) b) confiam plenamente na construção de barragens ( )
- c) c) a segurança das barragens preocupa ( )
- d) d) a segurança não preocupa, tem fiscalização adequada ( )
- e) e) desconheço fiscalização nas barragens ( ).

20. No seu entendimento sobre possíveis problemas associados ao Rio Paraguaçu, o que o Sr. (a) considera uma necessidade a ser tratada?

---

---

---

---

---

**OBS: Peço que ao responder este questionário me encaminhe para o e-mail: [niltonufba@gmail.com](mailto:niltonufba@gmail.com)**

Muito obrigado pela contribuição. Em breve retornaremos para novos diálogos e para a apresentação dos resultados da pesquisa.

## APÊNDICE C – MINUTA DE PROTOCOLO DE INTENÇÕES

Nota introdutória - O presente Protocolo de Intenções surge do entendimento de que pesquisas que contam com a participação de homens e mulheres, num determinado tempo e espaço, precisam sair do âmbito acadêmico e retornar às origens numa tentativa de um dar um efetivo retorno. Quiçá, de oferecer respostas aos coletivos que estiveram envolvidos na pesquisa.

### CLAUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO DO PROTOCOLO:

O presente protocolo denominado, a princípio, Protocolo de Possibilidades de Cuidados com o Rio Paraguaçu – PPCP -, será identificado doravante pela sigla PPCP. É resultado de inquietações de representantes institucionais, homens e mulheres, colaboradores (as) residentes nos espaços da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu – BHRP -, que contribuíram na construção da tese de doutoramento do pesquisador e professor Nilton de Oliveira. A tese foi desenvolvida junto ao Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia (UFBA), no período de 2018 a 2023.

O PPCP resultou das diferentes preocupações de trezentas e quarenta e três (343) colaboradores (as), que citaram entre dez (10) e sessenta e três (63) vezes os seguintes temas em suas falas: (I) - Áreas de Preservação Permanentes (APPs); (II) - barramentos; (III) - cheias e secas, (IV) - conflitos pelo uso da água, (V) - educação ambiental, (VI) - esgotamento sanitário; (VII) – agrotóxico. Temas que foram denominados *sete possibilidades* e resultaram no PPCP.

### CLÁUSULA SEGUNDA – DO ESPAÇO E TEMPO PARA O DESENVOLVIMENTO:

Como espaço piloto para implantação do PPCP, entende-se ser ideal trabalhar inicialmente com os municípios de Nova Redenção, Seabra e Wagner, por se tratar de espaços estrategicamente localizados na porção alta da bacia, onde a população demonstrou estar mais preocupada - conforme se observou nas entrevistas, bem como em oportunidades de conversas informais com pessoas residentes em municípios de cabeceira da bacia. Esses possíveis municípios serão denominados *municípios núcleos*, sob a orientação do Núcleo Territorial de Educação (NTE/SEC) 03, com sede na Cidade de Seabra, Figura 01.

Quanto ao tempo para o desenvolvimento do PPCP, entende-se que, para o início de execução, o ano de 2024 seja o ideal, do começo ao encerramento do letivo, em três (3) escolas/células por município.

Não se descarta a possibilidade de implantar o PPCP em, no mínimo, um município núcleo, nos municípios localizados nas porções média e baixa da BHRP. Isso dependerá de interesses e apoio por parte dos gestores municipais.

#### CLÁUSULA TERCEIRA - DA METODOLOGIA, REUNIÕES E ENCONTROS:

Inicialmente, propõe-se que o PPCP tenha como pilar principal a educação ambiental. A partir desta, que sejam elencados os demais temas em destaque - ou alguns deles -, a depender do entendimento das futuras parcerias com os municípios núcleos.

Reuniões e encontros com gestores, diretores e diretoras, secretários (as) deverão ser combinados entre os pares. Contatos preliminares iniciarão no mês de outubro de 2023.

Como proposta inicial de conteúdo a ser desenvolvido nas escolas/núcleos, além de alguns resultados da pesquisa, deverá ser proposta a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas; a Lei Federal 9.433/97, a Lei das Águas; Lei Federal 12.651/12, o Código Florestal Brasileiro; e a Lei Estadual 11.612/09 - Lei da Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia.

Os conteúdos propostos em acordo deverão ser desenvolvidos no ensino fundamental; preferencialmente, no sétimo (7º) ano, (Diretrizes Curriculares Nacionais, BRASIL, 2013), uma vez que, estudantes dessa série, além da facilidade no que se refere à compreensão dos conteúdos (temas sobre o Brasil, as Américas), permanecerão mais três (3) anos na escola, tempo suficiente para uma ampla socialização com as séries seguintes.

#### CLÁUSULA QUARTA - DAS ATRIBUIÇÕES COMUNS:

As atribuições comuns serão elementos de ajustes nos primeiros encontros a serem realizados, ainda no decorrer do ano 2023, com diretores do Núcleo Territorial/Seabra, gestores municipais.

#### CLÁUSULA QUINTA - DAS ATRIBUIÇÕES DO PROPONETE:

O proponente, Professor Nilton de Oliveira, juntamente com o Grupo de Pesquisa Observatório das Águas da Bahia/UFBA, [...] se dispõe a propor conteúdos,

metodologias de desenvolvimentos desses conteúdos e participar de atividades previamente definidas entre os parceiros que assinarem o protocolo.

#### CLÁUSULA SEXTA - DOS RECURSOS HUMANOS:

Os recursos humanos necessários para o desenvolvimento desse instrumento, além do proponente, contarão com a efetiva participação de professores, coordenadores pedagógicos do (NTE), escolas/núcleos e, também, com a comunidade que se dispuser a contribuir na execução do PPCP. Inicialmente, não é intenção prover remuneração para a aplicação do PPCP; não há recursos financeiros.

#### CLÁUSULA SÉTIMA - DOS RECURSOS FINANCEIROS:

Recursos financeiros, para o início da aplicação do presente Instrumento, serão de responsabilidade do proponente, que deverá combinar com gestores dos municípios núcleos a título de ajuda de custo, hospedagem e alimentação nas oportunidades de efetiva atuação. Como, por exemplo, em visitas ao NTE e escolas para apresentar ou ajustar o protocolo, em apresentações, em eventos de interesse previamente combinado com parceiros envolvidos.

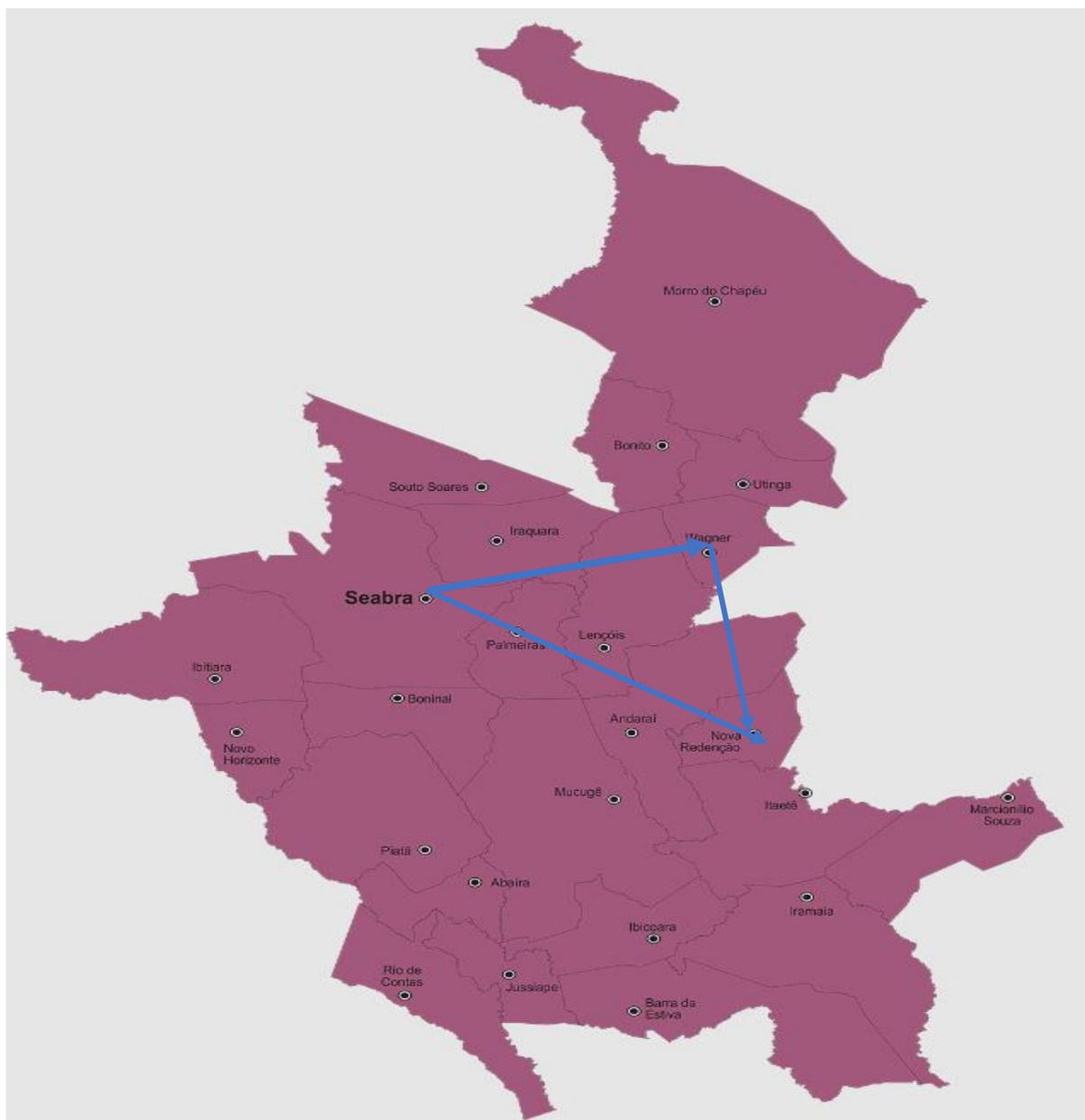
#### CLÁUSULA OITAVA - DOS PRAZOS DE VIGÊNCIA:

A vigência inicial do PPCP será durante o período letivo do ano 2024, podendo estender-se até quando os parceiros envolvidos acharem necessário, na condição de que haja apoio, ajuda de custos com alimentação, hospedagem e similares, em conformidade com ajustes prévios entre os envolvidos.

#### CLÁUSULA NONA – DOS RESULTADOS ESPERADOS:

Espera-se que no mês de outubro de 2024 seja possível reunir as escolas/núcleos num seminário intermunicipal, para serem apresentados resultados do protocolo e que seja realizada uma avaliação do mesmo.

Figura 1- Municípios do Núcleo Territorial de Educação 03



Chapada Diamantina com sede na cidade de Seabra/BA.