



inema
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

GOVERNO DO ESTADO
BAHIA
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

CONSÓRCIO



ENGECONSULT

Engeplus
engenharia e consultoria Ltda.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - INEMA

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU.**

PP-02A – DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

NT5 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



FEVEREIRO DE 2025



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	VALIDAÇÃO
1	27/02/2025	Revisão - PARECER 009/2025	A.C.B	R.C.L.
0	10/10/2024	Emissão Inicial	A.C.B	R.C.L.



ENGECONSULT



Engeplus
engenharia e consultoria Ltda.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU.

PP-02A – DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

NT5 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

ELABORADO:		VALIDADO:		
Fernando Genz		Renato Cavalcanti Lins		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
Andrea Carla Brock		Hélio A. Machado Pessoa Filho		
Nº CONTRATO:		ART Nº: BA20240891514		
INEMA 004/2024		CREA Nº: 1805389122 - RNP		
		DATA:	27/02/25	FOLHA:
CÓDIGO DO DOC:	PP-02A_PRHParaguacu_NT-05_R01	REVISÃO:	R01	2 DE 143



ENGECONSULT



Engeplus
engenharia e consultoria Ltda.



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

DADOS CADASTRAIS

DADOS CADASTRAIS DO CONSÓRCIO

Nome Consórcio ENGECONSULT-ENGEPLUS			CNPJ 53.872.940/0001-37
Endereço Rua Almirante Noronha de Carvalho, 45			
Cidade Recife	UF PE	CEP 52.041-345	DDD/Telefone 81 3194-4800
Nome do Dirigente Hélio Augusto Machado Pessoa			CPF 001.041.754-00
RG/Órgão Exp. 2.183.569-SDS/PE	Cargo Administrador/Responsável Técnico		Função Engenheiro Civil





GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Jerônimo Rodrigues Souza
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Eduardo Mendonça Sodré Martins
Secretário

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Maria Amélia de Coni e Moura Mattos Lins
Diretora Geral

DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Antônio Martins de Oliveira Rocha
Diretor

Equipe Técnica

Ângela Cristina Pinheiro Timbó
Antônio Pereira Menezes
Daniella Blinder
Fábio Ribeiro Gondim
José George dos Santos Silva
Rossana Cavalcanti Araújo Silva
Silvia Cristiane Rivas Pereira Kucharski

**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU**

PP-02A – DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

NT5 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL





GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO ENGECONSULT-ENGEPLUS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Engº Hélio Augusto Machado Pessoa – ENGECONSULT

Engº Jairo Barth – ENGEPLUS

COORDENAÇÃO EXECUTIVA

Antônio Eduardo Leão Lanna (Engº Civil)

COORDENAÇÃO TÉCNICA ADJUNTA

Sandro Luiz de Camargo (Geólogo)

Daniela Reitermajer (Bióloga)

Andrea Carla Brock (Eng. Sanitarista e Ambiental)

COORDENAÇÃO ADJUNTA E GESTÃO DO CONTRATO

Anderson Ricardo Farias de Oliveira (Eng. Civil)

Antônio José Trigo Relvas (Eng. Civil)

Daniel Lima (Eng. Civil)

Fernando Ronaldo Furtado Fagundes (Eng. Civil)

Giuliana Vargas (Arquiteta e Urbanista)

Hélio Augusto Machado Pessoa Filho (Eng. Civil)

Luiz Carlos Kraemer Campos (Eng. Civil)

Michelle Pinheiro Pessoa (Eng. Civil)

Renato Cavalcanti Lins (Eng. Civil)

EQUIPE CHAVE

André Luiz Bonacin (Geólogo)

Antônio Eduardo Leão Lanna (Engº Civil)

Daniela Reitermajer (Bióloga)

Eduardo Antonio Audibert (Sociólogo)

Fernando Genz (Eng. Civil)

Roseane Simões Palavizini (Arquiteta e Urbanista)

EQUIPE TÉCNICA

Anderson Ricardo Farias de Oliveira (Eng. Civil)

Andrea Carla Brock (Eng. Sanitarista e Ambiental)

Antônio José Trigo Relvas (Eng. Civil)

Ariely Albuquerque (Geoprocessamento)

Bruno Adriano Farias dos Anjos (Biólogo)

Bruno Eduardo Gonçalves (Eng. Civil)

Bruno Jardim da Silva (Eng. Civil)

Daniel Lima (Eng. Civil)

Emanuel de Araújo Melo (Designer Gráfico)

Felipe Picinini (Eng. Civil)

Fernando Genz (Eng. Civil)

Genivaldo Santos de Matos (Geógrafo)

Giuliana Vargas (Arquiteta e Urbanista)

Graziela Zim (Eng. Civil)

Hélio Augusto Machado Pessoa Filho (Eng. Civil)

Isaac Góes de Queiroz (Geólogo)

Lavínia Bonsucesso (Esp. Eng. Ambiental)

Michelle Pinheiro Pessoa (Eng. Civil)

Paula Ivana Riedger (Eng. Ambiental)

Renato Cavalcanti Lins (Eng. Civil)

Rodolfo Bogo Ferreira (Eng. Civil)

Vânia Dalpizzol (Esp. Ed. Ambiental)

APRESENTAÇÃO

O **Consórcio ENGECONSULT-ENGEPLUS**, doravante neste documento denominado simplesmente de Consórcio, apresenta o **PP-02A – Diagnóstico Preliminar**, parte integrante do escopo definido pelo Contrato nº 004/2024 de prestação de serviços de consultoria para a Elaboração do PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAÇU, firmado entre o CONSÓRCIO e a SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA BAHIA (SEMA), com interveniência do INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA).

O Diagnóstico Preliminar consolida a leitura técnica da Fase B do presente estudo, abrangendo o conteúdo de forma temática em doze Notas Técnicas produzidas pela equipe técnica de especialistas nesta etapa. A etapa seguinte consolida a leitura social a partir da realização das Oficinas de Diagnóstico e elaboração do PP-02B – Relatório de Percepção Social. A fase se encerra com a consolidação das leituras técnica e social na elaboração do PP-02C – Diagnóstico Integrado.

Assim, o produto PP-02A – Diagnóstico Preliminar é apresentado em 12 volumes:

1. NT1 – Regionalização, Uso e Ocupação do Solo;
2. NT2 – Caracterização Física e Biótica;
3. NT3 – Caracterização Socioeconômica e Demográfica;
4. NT4 – Saneamento Ambiental;
5. **NT5 – Disponibilidade Hídrica Superficial;**
6. NT6 – Águas Subterrâneas;
7. NT7 – Qualidade das Águas;
8. NT8 – Usos e Demandas Hídricas;
9. NT9 – Balanço Hídrico;
10. NT10 – Estrutura Institucional, Legal, Planos, Programas e Projetos e Atores Estratégicos;
11. NT11 – Análise da Situação Atual dos Instrumentos de Gestão
12. NT12 – Situação e Estudo de Potencial de Cobrança.



ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	13
1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 ÁREA DE ESTUDO	18
1.2 REGIONALIZAÇÃO DA RPGA.....	23
2 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE DADOS DISPONÍVEIS.....	31
2.1 AVALIAÇÃO DAS CURVAS DE RELAÇÃO ENTRE COTA E VAZÃO DAS ESTAÇÕES DO INEMA	33
2.2 AVALIAÇÃO DA QUANTIDADE DE DADOS DE VAZÃO.....	34
3 AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE SÉRIES EXTENSAS	42
3.1 PREENCHIMENTO DE FALHAS.....	44
3.2 VARIABILIDADE INTERANUAL DA VAZÃO MÉDIA	44
4 ANÁLISE DAS BARRAGENS EXISTENTES.....	49
4.1 UM BREVE HISTÓRICO	49
4.2 LEVANTAMENTO DAS BARRAGENS EXISTENTES.....	51
5 DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL.....	56
5.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL A FIO D'ÁGUA.....	56
5.1.1 Estratégia de simulação do modelo MGB.....	58
5.1.2 Calibração do modelo MGB na bacia do Rio Paraguaçu.....	60
5.1.3 Disponibilidade hídrica à fio d'água.....	66
5.1.4 Pontos de Controle.....	70
5.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NOS RESERVATÓRIOS.....	72
5.2.1 Disponibilidade hídrica nas grandes barragens	72
5.2.2 Disponibilidade hídrica nos pequenos reservatórios da UB1	76
5.3 AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS RESULTADOS.....	78
6 CONSOLIDAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL	81
6.1 VAZÕES NAS UNIDADES DE BALANÇO.....	81
6.2 INDICADORES HIDROLÓGICOS	85
6.2.1 Vazão média específica (QmEsp)	85
6.2.2 Vazão com 90% de permanência específica (Q90Esp).....	85
6.2.3 Indicador de Vulnerabilidade à Inundação (IVI)	86



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

6.2.4	Índice de Variabilidade (IV)	88
7	ANÁLISE DA REDE DE MONITORAMENTO FLUVIOMÉTRICO	91
8	REFERÊNCIAS	97
9	APÊNDICE	100
9.1	CURVAS-CHAVE	100
9.2	DADOS CADASTRAIS E DE INFORMAÇÕES DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS	104
9.3	SÉRIES DE DADOS MENSIS PREENCHIDOS	108
9.4	ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS PARA O MGB	126
9.5	SÉRIES DE VAZÕES MENSIS AFLUENTES AOS RESERVATÓRIOS	128
9.5.1	Barragem Angelim	128
9.5.2	Barragem Angico	129
9.5.3	Barragem Apertado	130
9.5.4	Barragem Bandeira de Melo	131
9.5.5	Barragem Baraunas	132
9.5.6	Barragem Capão do Mel	134
9.5.7	Barragem Capão do Mel	135
9.5.8	Barragem Guará	136
9.5.9	Barragem Juraci Magalhães	137
9.5.10	Barragem Pedra do Cavalo	139
9.5.11	Barragem Riacho dos Poços	140
9.5.12	Barragem São José do Jacuípe	141
9.5.13	Barragem Valente	142



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Localização da RPGA X	22
Figura 1.2: Unidades de Balanço da RPGA X	27
Figura 1.3: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos	29
Figura 2.1: Localização das estações fluviométricas	32
Figura 2.2: Distribuição das estações fluviométricas da ANA e outros por classe de quantidade de dados de vazão	36
Figura 2.3: Distribuição das estações fluviométricas do INEMA por classe de quantidade de dados de vazão	37
Figura 2.4: Distribuição espacial das estações fluviométricas quanto à situação operacional – ANA e outros	39
Figura 2.5: Distribuição espacial das estações fluviométricas quanto à situação operacional - INEMA	40
Figura 3.1: Distribuição espacial das estações fluviométricas – séries extensas	43
Figura 3.2: Variabilidade interanual da anomalia da vazão - estações nos rios formadores do alto curso e no curso principal do Rio Paraguaçu	45
Figura 3.3: Variabilidade interanual da anomalia da vazão e precipitação – UB 4 – Rio Utinga	46
Figura 3.4: Variabilidade interanual da anomalia da vazão - Rio do Peixe (UB 6) e Rio Jacuípe (UBs 7 e 8)	47
Figura 4.1: Localização das barragens	54
Figura 5.1: Resumo do funcionamento do MGB	57
Figura 5.2: Classes hidrológicas de paisagem	59
Figura 5.3: Estações pluviométricas e climatológicas para o MGB	61
Figura 5.4: Minibacias e sub-bacias para simulação do MGB	62
Figura 5.5: Curvas de permanência de vazão observada e simulada pelo MGB para as estações nas sub-bacias do Rio Paraguaçu	64
Figura 5.6: Hidrogramas de vazões diárias observadas e simuladas pelo MGB para o rio Paraguaçu – estação Itaetê - 51240000	67
Figura 5.7: Hidrogramas de vazões diárias observadas e simuladas pelo MGB para o rio Paraguaçu – estação Itaetê – 51240000 - detalhe das fases de recessão e das vazões mínimas	67
Figura 5.8: Vazão média resultante da simulação do MGB	68
Figura 5.9: Vazão média específica resultante da simulação do MGB	68
Figura 5.10: Vazão Q90 resultante da simulação do MGB	69
Figura 5.11: Vazão Q90 específica resultante da simulação do MGB	69
Figura 5.12: Pontos de controle (PC) para avaliação da disponibilidade hídrica	71
Figura 5.13: Relação entre volume e vazão regularizada – UB1	76
Figura 6.1: Vazão média de longo prazo (m^3/s) nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023	82
Figura 6.2: Q90 (m^3/s) nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023	83



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Figura 6.3: Vazão regularizada anual (m^3/s) nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023	84
Figura 6.4 - Trechos de rios com vulnerabilidade à inundação.....	87
Figura 7.1: Rede fluviométrica – em operação	93
Figura 9.1: Curvas chave de relação entre cota de vazão e medições de vazão	100





LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Territórios Municipais Incluídos na RPGA X	19
Quadro 1.2: Unidades de Balanço da RPGA X	24
Quadro 1.3: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias do Rio Paraguaçu	28
Quadro 2.1: Variáveis monitoradas nas estações fluviométricas.....	31
Quadro 2.2: Vazões características das séries das estações do Inema – bacia do rio Paraguaçu	33
Quadro 2.3: Classificação pela quantidade de dados de vazão	35
Quadro 2.4: Classificação das estações fluviométricas	35
Quadro 3.1: Estações fluviométricas com séries extensas.....	42
Quadro 3.2 - Estações fluviométricas com séries extensas analisadas por Unidades de Balanço	44
Quadro 3.3: Valores de vazão média anual e desvio padrão - estações nos rios formadores e curso principal do Rio Paraguaçu (UBs 1 a 6)	45
Quadro 3.4: Valores de vazão média anual e desvio padrão - estações no Rio do Peixe (UB 6) e no Rio Jacuípe (UBs 7 e 8)	46
Quadro 4.1: Barragens identificadas na bacia do Rio Paraguaçu	51
Quadro 5.1: Estações fluviométricas de interesse ao estudo na bacia do Rio Paraguaçu	60
Quadro 5.2: Classificação dos índices de desempenho para calibração do modelo	63
Quadro 5.3: Estatísticas do ajuste do MGB para as sub-bacias hidrográficas do rio Paraguaçu.	64
Quadro 5.4: Vazões características observadas e simuladas nas estações da bacia do Rio Paraguaçu	66
Quadro 5.5: Pontos de controle (PCs) para o estudo de disponibilidade hídrica.....	70
Quadro 5.6: Vazão média de longo prazo e Q90 nos pontos de controle (PCs) – 1964 a 2023.	72
Quadro 5.7: Barragens selecionadas para o estudo da capacidade de regularização.	73
Quadro 5.8: Barragens e as respectivas estações pluviométricas e climatológicas	73
Quadro 5.9: Dados operacionais dos reservatórios.....	74
Quadro 5.10: Evaporação média mensal	74
Quadro 5.11: Vazão regularizada com 90% de garantia	75
Quadro 5.12: Volume e vazão regularizada em pequenos reservatórios – dados disponíveis na UB1	76
Quadro 5.13: Vazão regularizada - pequenos reservatórios – UB1.....	77
Quadro 5.14: Comparativo da vazão com 90% de permanência – Q90	78
Quadro 5.15: Comparativo da vazão regularizada com 90% de garantia – Qr90	79
Quadro 6.1: Vazões nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023.....	81
Quadro 6.2: Vazões outorgáveis nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu.	81
Quadro 6.3- Classificação da produção de água.....	85



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Quadro 6.4- Classes do Indicador de vulnerabilidade à inundação - IVI.	88
Quadro 6.5- Classes do Índice de Variabilidade - IV.	89
Quadro 7.1: Estações fluviométricas – em operação e com medição de vazão	91
Quadro 7.2: Densidade mínima de estações fluviométricas recomendadas pela OMM	92
Quadro 7.3: Estações selecionadas para compor a rede fluviométrica	94
Quadro 7.4: Quantitativos das estações da rede proposta para o monitoramento fluviométrico de vazão.....	95
Quadro 9.1: Base do SNIRH	104
Quadro 9.2: Base do INEMA	106



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

BH - Bacia Hidrográfica

BHO – Base Hidrográfica Ottocodificada

BHP - Bacia Hidrográfica do rio Paraguaçu

CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional da Secretaria de Desenvolvimento Rural da Bahia (SDR)

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CBHP - Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Paraguaçu

CECAR - Coordenação Estadual de Cartografia

CEFIR - Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais

CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

CEPRAM - Conselho Estadual de Meio Ambiente

CERB - Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia

CNARH - Cadastro Nacional dos Usuários de Recursos Hídricos

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONCAR - Coordenação Nacional de Cartografia

CONERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia

COTIC - Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação

CT - Câmara Técnica CTPPP - Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos

CTPPDS - Câmara Técnica de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável

DIRAF - Diretoria Administrativa e Financeira

DIRAM - Diretoria de Recursos Hídricos e Monitoramento Ambiental

DSG - Diretoria de Serviço Geográfico do Exército

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENS – Eficiência de Nash-Sutcliffe

ETA - Estação de Tratamento de Água





GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

ETP – Evapotranspiração Potencial

ETR – Evapotranspiração Real

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GOVERNO - Governo do Estado da Bahia

GPS - Global Position System (Sistema de Posicionamento Global)

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

LARSIM – Large Area Runoff Simulation Model

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional

MGB – Modelo de Grandes Bacias

MI - Ministério da Integração Nacional

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MONA – Monumento Natural

NT – Nota Técnica

OMM – Organização Meteorológica Mundial

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico

PAE – Plano de Ações Estratégicas

PDA – Plano de Desenvolvimento Ambiental



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

PERH-BA – Plano Estadual de Recursos Hídricos

RPGA – Região de Planejamento e Gestão das Águas

SAR - Sistema de Acompanhamento de Reservatórios da ANA

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia

SEIA – Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos do Estado da Bahia

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIHS – Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

SNIRH – Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos

SNISB – Sistema de Segurança de Barragens

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SPI – Índice de Precipitação Padronizada

UB - Unidade de Balanço

UC - Unidade de Conservação

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

URH – Unidade de Resposta Hídrica

VIC-2I – Two-Layer Variable Infiltration Capacity

ZA - Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação

ZEE - Zoneamento Ecológico-Econômico





GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 01: INTRODUÇÃO





GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

1 INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos hídricos no estado da Bahia tem como executor o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) que, em função da importância da RPGA X, contratou a elaboração de estudo específico para a região, o Plano de Ações Estratégicas (PAE). O estudo foi realizado entre 2017 e 2018 e teve os instrumentos de gestão dos recursos hídricos como foco principal. Não se tem estabelecida a Agência de Bacia na Bahia, então o Inema, órgão executor dos recursos hídricos desempenha esse papel a partir da elaboração dos Planos de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos de Água como parte do seu planejamento. Ambos são importantes instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos e fazem parte do planejamento do Inema. Assim, o estudo específico - Plano de Ações Estratégicas – serve de base para a elaboração do PRH e enquadramento da RPGA X.

A elaboração do diagnóstico preliminar sob forma de Notas Técnicas já foi adotada pelo Inema na elaboração do Plano de Ações Estratégicas do Paraguaçu (PAE), assim neste plano as notas técnicas serão utilizadas como base inicial, sendo atualizadas ou complementadas onde for identificada a necessidade.

De acordo com o Termo de Referência deste contrato, e considerando que as Notas Técnicas abordam praticamente todos os tópicos relacionados ao escopo de um Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento, o conteúdo disponível no PAE será incorporado integralmente, sendo atualizado nos casos em que a base de dados tiver sido atualizada, além de incorporar abordagens que não tenham sido realizadas.

As Notas Técnicas do PAE foram analisadas pelos especialistas da equipe técnica buscando identificar se os temas abordados necessitariam, ou não, de atualização. Esta avaliação considerou as especificações do Termo de Referência, bem como o nível de compreensão dos temas quando de sua elaboração, envolvendo atualizações conforme o contexto presente e os objetivos do estudo.

Observou-se no PAE, a partir da análise das Notas Técnicas, que seus objetivos são distintos, quando comparados aos de um plano de recursos hídricos, assim, algumas abordagens feitas não se mostram pertinentes no atual estudo. No entanto, as Notas Técnicas desenvolvidas no PAE serão o ponto de partida para os estudos temáticos, proporcionando um ganho significativo nesta fase inicial, uma vez que geralmente é a etapa mais trabalhosa e duradoura durante a elaboração de um plano de recursos hídricos.

Neste contexto portanto, as doze Notas Técnicas foram revisitadas, onde identificado, complementadas as questões que exigiram ajustes, de modo a abranger o conteúdo esperado para a elaboração de um Plano de Recursos Hídricos. Assim destaca-se novamente que, nas Notas Técnicas, os temas que não precisaram de atualização ou revisão foram usados integralmente, conforme acordado com o Inema, o que não configura plágio, uma vez que as notas técnicas são propriedade intelectual do contratante e atendem às especificações do Termo

de Referência. Assim, conforme apresentado no Diagnóstico Integrado do PAE, os temas do presente diagnóstico estão estruturados nos mesmos doze volumes:

- NT1 – Regionalização, Uso e Ocupação do Solo;
- NT2 – Caracterização Física e Biótica;
- NT3 – Caracterização Socioeconômica e Demográfica;
- NT4 – Saneamento Ambiental;
- NT5 – Águas Superficiais;
- NT6 – Águas Subterrâneas;
- NT7 – Qualidade das Águas;
- NT8 – Usos e Demandas Hídricas;
- NT9 – Balanço Hídrico;
- NT10 – Estrutura Institucional, Legal, Planos, Programas e Projetos e Atores Estratégicos;
- NT11 – Análise da Situação Atual dos Instrumentos de Gestão;
- NT12 – Situação e Estudo de Potencial de Cobrança.

Na elaboração do Plano de Ações Estratégicas do Paraguaçu (PAE) foram elaboradas duas Notas Técnicas adicionais, NT13 – Definição das Curvas Chaves das Estações Fluviométricas do Inema da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu e NT14 – Detalhamento da Demandas para Irrigação na RPGA X – Bacia do Paraguaçu. O conteúdo foi revisitado e utilizado na elaboração das notas técnicas com tema pertinente.

A Nota Técnica de Disponibilidade Hídrica Superficial (NT5) abrange o levantamento, processamento e caracterização dos dados de monitoramento de vazão e dos dados de barragens, bem como a determinação das vazões nas Unidades de Balanço. Por último, avalia-se a adequação da rede de monitoramento fluviométrico.

1.1 ÁREA DE ESTUDO

No estado da Bahia, as bacias hidrográficas são agrupadas e organizadas em 25 regiões, denominadas de Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA). A RPGA X, objeto do presente estudo, é formada pela bacia hidrográfica do rio Paraguaçu com a foz localizada na baía de Iguape, baía de Todos-os-Santos.

A partir da análise do *shape* oficial da RPGA disponibilizado pelo Inema, a área e limites da RPGA foram ajustados, incluindo ajustes conforme as ottobacias¹ da ANA. Assim, a área da RPGA que era de 55.317 km² passou a ser de 55.017,32 km².

¹ A Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) é utilizada pela ANA na gestão de recursos hídricos, representando a rede hidrográfica em trechos. Cada trecho é uma ottobacia, representando uma forma consistente de identificação de bacias e sub-bacias em diversos níveis de análise.

Em seu território estão inseridos 90 municípios de forma parcial ou total, onde uma grande parte das sedes encontra-se dentro da RPGA (67 municípios). Do total, 39 municípios estão inseridos integralmente na RPGA e apenas 24 com menos de 40% de seu território inseridos na RPGA (destes, seis municípios - Lamarão, São Felipe, Jaguaripe, Novo Horizonte, Nazaré e Salinas da Margarida - tem menos de 1% de participação e, portanto, serão excluídos das análises). O Quadro 1.1 apresenta a relação dos municípios, áreas e respectivos percentuais de inserção.

Quadro 1.1: Territórios Municipais Incluídos na RPGA X

Município	Sede na RPGA	Área do Município (km ²)	Área na RPGA (km ²)	% área na RPGA
Andaraí	Sim	1.591,33	1.591,33	100
Anguera	Sim	187,69	187,69	100
Antônio Cardoso	Sim	293,30	293,30	100
Baixa Grande	Sim	967,12	967,12	100
Barra da Estiva	Não	1.658,22	180,11	10,86
Barro Alto	Não	415,16	18,23	4,39
Barrocas	Não	207,13	77,46	37,39
Boa Vista do Tupim	Sim	2.972,17	2.972,17	100
Boninal	Sim	898,20	865,19	96,33
Bonito	Sim	791,89	518,43	65,47
Cabaceiras do Paraguaçu	Sim	221,85	221,85	100
Cachoeira	Sim	394,58	234,51	59,43
Candeal	Sim	447,23	447,23	100
Capela do Alto Alegre	Sim	629,21	629,21	100
Capim Grosso	Não	464,54	13,66	2,94
Castro Alves	Sim*	713,25	345,06	48,38
Conceição da Feira	Sim*	164,67	101,74	61,78
Conceição do Coité	Sim*	1.014,46	473,29	46,65
Cruz das Almas	Sim	139,01	98,20	70,65
Feira de Santana	Sim*	1.303,39	788,61	60,5
Gavião	Sim	384,35	384,35	100
Governador Mangabeira	Sim	106,76	106,76	100
Iaçu	Sim	2.341,49	2.149,70	91,81
Ibicoara	Não	817,99	684,79	83,72
Ibiquera	Sim	698,41	698,41	100
Ibitiara	Não	1.838,33	44,05	2,4
Ichu	Sim	137,91	137,91	100
Ipecaetá	Sim	372,28	372,28	100
Ipirá	Sim	3.103,37	3.103,37	100
Iramaia	Sim*	1.708,59	541,60	31,7
Iraquara	Sim	992,97	992,97	100
Itaberaba	Sim	2.385,61	2.385,60	100
Itaetê	Sim	1.332,38	1.328,96	99,74
Itatim	Sim	547,16	420,64	76,88
Jaguaripe**	Não	862,74	0,53	0,06
Lajedinho	Sim	847,01	847,01	100
Lamarão**	Não	189,11	0,06	0,03
Lençóis	Sim	1.284,35	1.284,35	100
Macajuba	Sim	700,94	700,94	100
Mairi	Sim	906,33	906,33	100
Maracás	Sim*	2.413,04	576,86	23,91
Maragogipe	Sim	437,26	398,80	91,2
Marcionílio Souza	Sim	1.099,30	976,84	88,86
Miguel Calmon	Não	1.599,65	724,15	45,27
Milagres	Sim	420,10	110,67	26,34

Município	Sede na RPGA	Área do Município (km ²)	Área na RPGA (km ²)	% área na RPGA
Morro do Chapéu	Sim	5.748,39	2.800,70	48,72
Mucugê	Sim	2.464,58	2.129,15	86,39
Mulungu do Morro	Sim	647,31	515,32	79,61
Mundo Novo	Sim	1.491,87	1.491,87	100
Muritiba	Sim	86,24	86,24	100
Nazaré**	Não	278,41	1,09	0,39
Nova Fátima	Sim	346,55	346,55	100
Nova Itarana	Não	475,15	15,33	3,23
Nova Redenção	Sim	565,63	565,63	100
Novo Horizonte**	Não	628,79	0,96	0,15
Palmeiras	Sim	738,27	738,27	100
Pé de Serra	Sim	596,36	596,36	100
Piatã	Não	1.828,81	483,53	26,44
Pintadas	Sim	646,78	646,78	100
Piritiba	Sim	980,29	980,29	100
Planaltino	Não	955,16	305,19	31,95
Quixabeira	Não	366,23	84,96	23,2
Rafael Jambeiro	Sim	1.089,79	1.089,79	100
Retirolândia	Sim	242,15	176,54	72,9
Riachão do Jacuípe	Sim	1.154,56	1.154,56	100
Ruy Barbosa	Sim	1.991,75	1.991,75	100
Salinas da Margarida**	Não	150,45	1,51	1
Santa Bárbara	Não	346,74	138,52	39,95
Santa Terezinha	Sim	718,75	494,20	68,76
Santaluz	Não	1.622,27	217,33	13,4
Santo Estêvão	Sim	360,05	360,05	100
São Domingos	Sim	289,76	289,76	100
São Felipe**	Não	222,23	0,16	0,07
São Félix	Sim	103,14	103,01	99,87
São Gonçalo dos Campos	Não	294,53	112,08	38,05
São José do Jacuípe	Sim	362,16	327,25	90,36
Sapeaçu	Não	131,11	20,32	15,5
Saubara	Não	166,30	19,11	11,49
Seabra	Sim	2.406,11	1.491,90	62
Serra Preta	Sim	594,85	594,85	100
Serrinha	Sim*	582,85	233,57	40,07
Serrolândia	Não	321,92	59,82	18,58
Souto Soares	Sim	1.028,16	524,25	50,99
Tanquinho	Sim	243,64	243,64	100
Tapiramutá	Sim	714,79	714,79	100
Utinga	Sim	634,05	634,05	100
Valente	Sim	394,59	196,36	49,76
Várzea da Roça	Sim	468,19	468,19	100
Várzea do Poço	Sim*	206,42	146,77	71,1
Wagner	Sim	522,66	522,66	100

*Sede parcialmente inserida na RPGA **Município com menos de 1% de participação, excluído das análises.

Fonte: Elaboração própria a partir da malha municipal oficial do Estado (SEI, 2024).

A RPGA abrange a área de dez territórios de identidade do estado, denotando a sua elevada diversidade: Bacia do Jacuípe, Baixo Sul, Chapada Diamantina, Irecê, Piemonte da Diamantina, Piemonte do Paraguaçu, Portal do Sertão, Recôncavo, Sisal e Vale do Jiquiriçá.



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

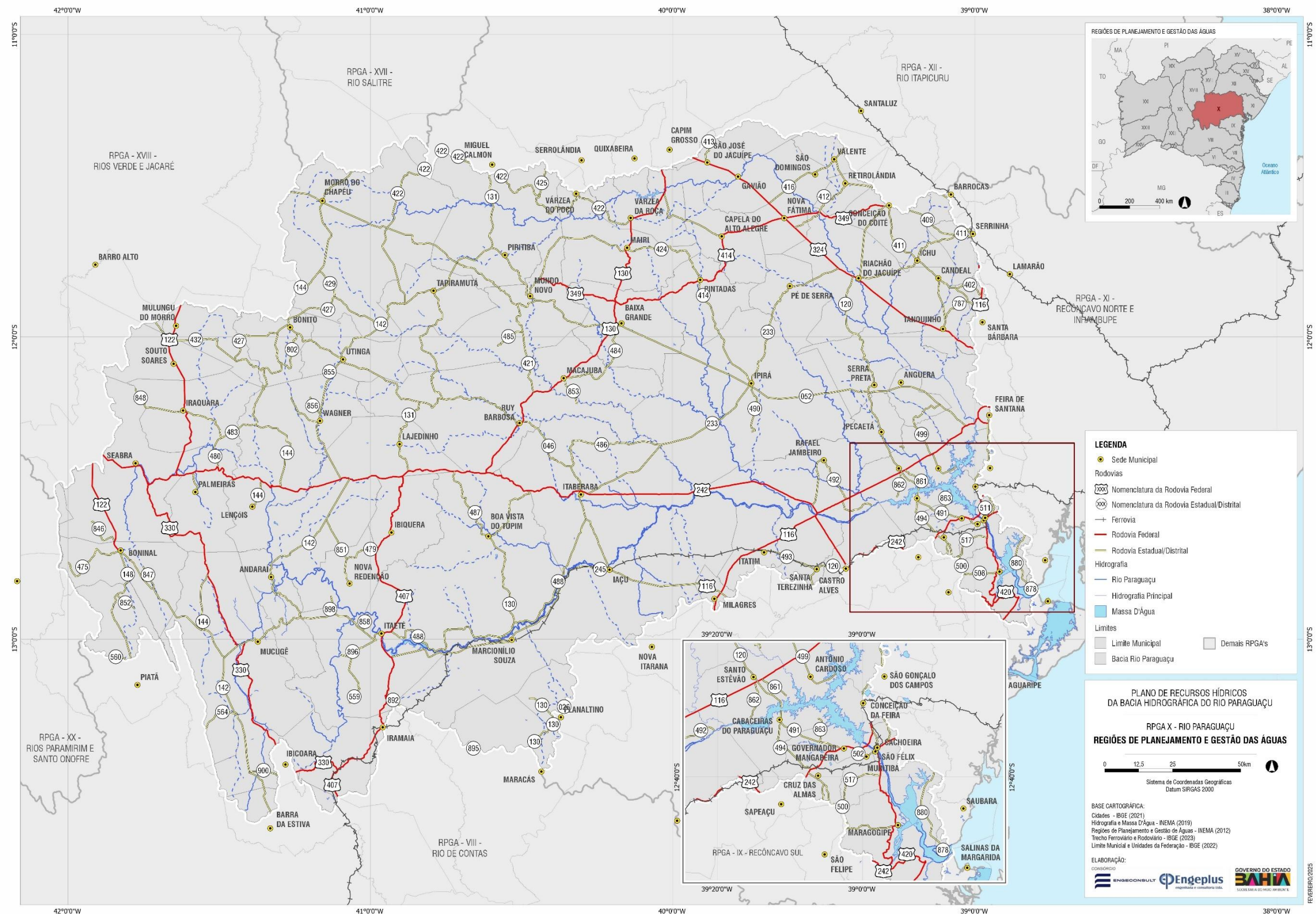
Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Um dos mais importantes rios da Bahia, o Paraguaçu percorre mais de 500 km, desde as suas nascentes principais na Chapada Diamantina, a uma altitude superior a 1.000 m, até a sua foz na baía de Todos-os-Santos. Seus principais afluentes são o rio Una e o rio Jacuípe. Destacam-se ainda na bacia hidrográfica os rios Cochó, Santo Antônio, Utinga e Capivari. Na RPGA está um dos maiores reservatórios do estado, Pedra do Cavalo, responsável pelo abastecimento de grande parte da cidade de Salvador e diversos municípios no entorno.

A RPGA X possui malha rodoviária com diversas conexões importantes como a BR-324, BR-116, BR-242 e a BR-101, além de trechos com rodovias estaduais relevantes, como a BA-052, BA-120, BA-245, BA-142, entre outras. Destaca-se ainda a Ferrovia Centro Atlântica que percorre diversos municípios da RPGA.

Os limites municipais e principais rodovias são apresentados na Figura 1.1 a seguir com a localização da RPGA X.

Figura 1.1: Localização da RPGA X



1.2 REGIONALIZAÇÃO DA RPGA

A área em estudo toma como referência e limites as bacias de drenagem da Região do Planejamento da Água (RPGA). Para efeito do estudo, portanto, a regionalização das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) consiste no processo de subdivisão da RPGA para fins de análise e planejamento, orientando e fundamentando a proposição e a implementação dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Para a elaboração do PRH e da PE do Paraguaçu, tomou-se como ponto de partida a regionalização definida para o PAE, incluindo inicialmente pequenos ajustes relacionados ao refinamento dos limites externos da RPGA com base nas Ottobacias da ANA.

Para a definição das Unidades de Balanço (UB), o fator físico, representado pela rede hidrográfica, é o ponto principal a ser observado. Porém, na definição das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), há que se levar em conta fatores outros que não apenas a hidrologia (ou a hidrogeologia), uma vez que a dinâmica regional se apresenta influenciada por elementos internos e externos próprios ao seu contexto, condicionando alterações no território.

Assim, considerando estes aspectos, a regionalização proposta no PAE, que considerou 10 Unidades de Balanço (UB) distribuídas em seis Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) foi reavaliada e reestruturada, distribuindo as 10 UB em sete UPGRH.

A metodologia adotada para a regionalização define inicialmente as Unidades de Balanço dos Recursos Hídricos superficiais (UB) para então, a partir de homogeneias de demais fatores condicionantes, aproximar as Unidades de Balanço semelhantes, criando as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH).

As UPGRH se constituem, portanto, na base para a análise das unidades de paisagem no diagnóstico integrado e, posteriormente, no estudo de prognóstico e na fase final de planejamento. Com efeito, a compreensão da paisagem de forma sistêmica pressupõe metodologia de apreensão do conhecimento de forma a integrar elementos físicos, biológicos e antrópicos e como se dão as interações e inter-relações espaciais e, principalmente, seu potencial de interferência nos recursos hídricos.

No caso do PAE, a regionalização envolveu dois momentos: um primeiro que considerou critérios hídricos e hidrológicos associados às unidades de balanço e aos pontos de controle e um segundo envolvendo uma abordagem integrada e multidisciplinar das unidades de paisagem, que envolveu a análise do contexto de cada unidade de balanço a partir de fatores condicionantes de homogeneia.

As unidades de balanço são definidas por um ponto de controle, que representa o extremo de jusante de uma unidade de balanço, sendo escolhidos segundo descontinuidades e/ou

mudanças de tendências sensíveis nas disponibilidades, demandas e transferências, as chamadas importações ou exportações).

No PAE, os pontos de controle para a bacia do rio Paraguaçu foram definidos considerando diversos critérios. Especificamente no caso da UB 10.2, foram definidos dois pontos de controle, admitindo-se a simplificação de considerar que representam o local de confluência do Rio Santo Antônio com o riacho Baixa do Jacu e com o Rio Paraguaçu, em função da pequena distância da real confluência desses rios (4 km). Isso permitiu separar áreas do ambiente de metassedimentos (afluentes da margem direita Rio Santo Antônio e bacia incremental do Rio Paraguaçu) do ambiente cárstico.

No presente estudo, ao avaliar as características das UB10.1 e UB10.2, observou-se que a primeira UB compreende uma zona com predominância de irrigação com maior potencial de desmatamento e a segunda UB uma área com maior tendência a preservação e turismo, compondo área do parque nacional. Estes dois aspectos deixaram evidente a necessidade de tratá-los de forma individual e separada, ampliando assim o número de UPGRH para sete.

Considerando o conceito de pontos de controle, os critérios estabelecidos pelo PERH-BA para definir as unidades de balanço foram reformulados, adotando-se aqueles descritos no Quadro 1.2. Com a consolidação das Unidades de Balanço, também foram definidos os Fatores Condicionantes de Homogeneidade (FCH), tidos como fundamentais para uma análise consistente das condições de similaridade de características em relação aos demais elementos que condicionam a paisagem.

Assim a RPGA do rio Paraguaçu foi subdividida em 10 Unidades de Balanço, considerando os pontos de controle adotados e características específicas, conforme apresentado no Quadro 1.2. A Figura 1.2 apresenta as unidades de balanço definidas.

Quadro 1.2: Unidades de Balanço da RPGA X

Unidade de Balanço	Características
UB 10.1 – Bacia do Alto Paraguaçu	Constitui a sub-bacia hidrográfica da nascente do rio Paraguaçu, que por conter um relevo relativamente plano, sobre um pacote de sedimentos espessos de Formação Guiné, que ocorre entre a Formação Lagoa de Dentro e Formação Tombador (Serra do Sincorá), associada a ocorrência de precipitação acima de 800 mm anuais, apresentou condições para o desenvolvimento agrícola. O rio Paraguaçu nessa UB é perene e contém a barragem de Apertado, instalada no curso principal do rio. O reservatório de Apertado possui um volume de 108,69 hm ³ e vazão regularizada de 7,6 m ³ /s, interferindo de maneira significativa na disponibilidade hídrica da bacia. Hoje se encontra instalado o Agropolo de Mucugê, no entorno da barragem de Apertado e no trecho de rio a montante, tendo o uso intenso da água para a irrigação de culturas através de pivôs centrais.
UB 10.2 – Parque Nacional da Chapada Diamantina	A UB 10.2, como o indica o nome, tem grande parte de sua área dentro do Parque Nacional da Chapada Diamantina. Constitui-se uma bacia incremental do rio Paraguaçu que recebe vários afluentes que nascem e se desenvolvem no ambiente do Grupo Chapada Diamantina, de solos Neossólicos Litólicos, que geram grande escoamento superficial na época das chuvas. A região tem altos índices de pluviosidade (acima de 1.000 mm anuais) e relevo bastante acidentado, inúmeros rios e cachoeiras estão presentes. Os principais rios são: São José, Ribeirão, Brejinho, Baiano e Roncador. Destaca-se ainda a presença de um trecho do rio Santo Antônio, onde se forma os Marimbus, conhecido como “Pantanal Baiano”.



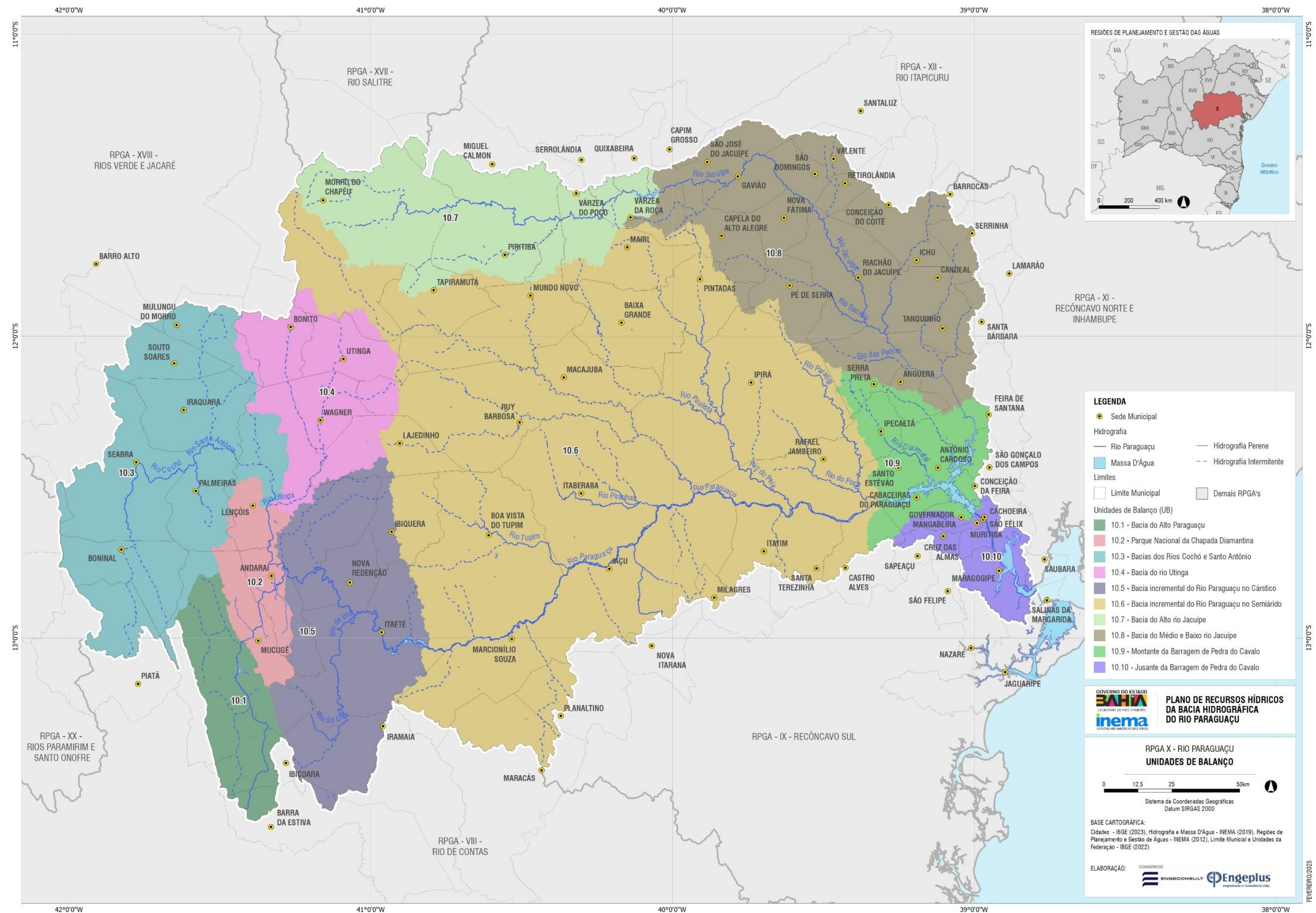
Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Unidade de Balanço	Características
	Com exceção do curso principal do rio Paraguaçu, onde o escoamento é perene, os afluentes têm característica de rios intermitentes, já que o substrato não tem capacidade de armazenamento da água da chuva. A UB 10.2 se destaca pela qualidade ambiental dos remanescentes vegetais e pela paisagem ímpar associada ao relevo. Isso faz com que esta seja uma das principais zonas turísticas da Bahia, associada ao ecoturismo, o qual explora a rede hoteleira significativa e as inúmeras trilhas existentes.
UB 10.3 – Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	Constitui a sub-bacia hidrográfica das nascentes do rio Cochó, que ao encontrar o rio Preto forma o rio Santo Antônio. Situa-se em uma região de domínio de metassedimentos do Grupo Chapada Diamantina (Serras das Bordas Oriental e Ocidental), porém com ocorrência de rochas carbonáticas na área dos municípios de Iraquara, Souto Soares, Mulungu do Morro, Palmeiras e Seabra. No entanto, devido à falta de informações hidrológicas que permitam caracterizar os recursos hídricos dessa região de ambiente cárstico, essa área manteve-se integrada à bacia do rio Santo Antônio e a UB 10.3. Diferente das UB 10.1 e UB 10.2, a precipitação anual em grande parte da UB 10.3 é inferior a 700 mm. O rio Cochó tem característica de rio intermitente, enquanto o trecho do rio Santo Antônio é perene. A UB10.3 está ocupada com áreas de predomínio agropecuário (65%), que fica mais concentrado nas porções localizadas a oeste da Chapada Diamantina. A atividade turística é importante na região da Chapada Diamantina e nos municípios que contém cavernas e rios cristalinos do ambiente cárstico.
UB 10.4 – Bacia do rio Utinga	Esta unidade é definida pela totalidade da área sub-bacia hidrográfica do rio Utinga, um afluente importante pela margem esquerda do rio Santo Antônio. Parte da UB10.4, na sub-bacia do rio Bonito, que aflui ao rio Utinga pela margem direita, ocorrem rochas metassedimentares. Na outra parte ocorrem rochas carbonáticas do Grupo Una, estendendo-se desde a região de Utinga a norte até o vale do rio Utinga e seus afluentes pela margem esquerda. Apesar do índice pluviométrico anual desta UB ser mais baixo (entre 600 e 700 mm) que os observados nas UB anteriores, o rio Utinga é perene e adiciona uma vazão importante para o rio Santo Antônio no período de estiagem, devido ao substrato carbonático. O rio Utinga destaca-se atualmente em função da expansão da agricultura, inclusive irrigada, em suas margens, causando conflitos associados à menor disponibilidade de água, agravada pela baixa pluviosidade dos últimos anos.
UB 10.5 - Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	A UB 10.5 constitui uma bacia hidrográfica incremental do rio Paraguaçu que inicia na confluência do rio Santo Antônio e finaliza na barragem Bandeira de Melo. Na UB5, que faz a transição entre o Alto e Médio Paraguaçu, ocorrem com menor expressão rochas metassedimentares, em terras de altimetria mais elevada, a oeste, e rochas carbonáticas, a leste, já em terrenos mais baixos, em contato com rochas do embasamento cristalino. Em ambas as margens do rio Paraguaçu são encontradas rochas carbonáticas. Sobre elas se desenvolvem na margem esquerda os riachos Baixa do Jacu, Boa Sorte e de Pedra. Na margem direita o principal afluente é o rio Una, que tem parte de suas nascentes ocorrendo sobre metassedimentos e o restante da bacia está sobre as rochas carbonáticas. A UB5, seguindo o curso rio Paraguaçu, avança cerca de 25 km sobre a área do embasamento cristalino para abranger o reservatório e a barragem Bandeira de Melo, que interfere de forma significativa na disponibilidade hídrica da bacia. O reservatório de Bandeira de Melo possui um volume de 111,59 hm³ e vazão regularizada de 20,6 m³/s.
UB 10.6 - Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	A bacia hidrográfica incremental inicia a jusante da barragem Bandeira de Melo, acompanhando o curso principal do rio Paraguaçu e seus afluentes, até encontrar o reservatório da barragem Pedra do Cavalo. É a unidade de balanço com a maior área (23.340,92 km²). A UB6 abrange o médio curso da bacia, ocorre em área de topografia mais baixa, drenando predominantemente as rochas que compõem o embasamento cristalino. O clima é semiárido e em grande parte da unidade a precipitação anual varia entre menos de 500 mm a 700 mm. Com exceção do curso principal do rio Paraguaçu, onde o escoamento é perene na maioria dos anos, os afluentes são intermitentes. Apesar as áreas de drenagem dos afluentes chegarem a milhares de quilômetros quadrados, o substrato não tem capacidade de armazenamento da água da chuva.
UB 10.7 - Bacia do Alto Rio Jacuípe	A bacia hidrográfica do Rio Jacuípe se assemelha em parte com o padrão encontrado ao longo da bacia do rio Paraguaçu, quando nasce em áreas elevadas da borda da Chapada Diamantina, região de Morro do Chapéu, e tem seu curso principal orientado para leste. O rio tem regime de escoamento intermitente. A UB 10.7 abrange a sub-bacia do Alto rio Jacuípe. O rio, após um percurso de aproximadamente 60 km em terras altas do Planalto de Morro do Chapéu, desce a Serra do Tombador, nas encostas da

Unidade de Balanço	Características
	Chapada Diamantina, e adentra nos terrenos rebaixados do embasamento cristalino, em cotas de 600 metros, permanecendo neste tipo de terreno até o reservatório formado pela barragem de São José do Jacuípe. Nas terras altas de Morro do Chapéu o clima é do tipo Subúmido a Seco e a precipitação anual varia entre 700 a 1.000 mm. Logo abaixo dessa região se encontra a barragem de França. O reservatório de França possui um volume de 33,17 hm³ e vazão regularizada de 0,45 m³/s. No limite de jusante da UB7, localiza-se a barragem de São José do Jacuípe. O reservatório possui uma capacidade de armazenamento de 357 hm³ (cerca de dez vezes superior ao de França) e vazão regularizada de 1,6 m³/s. A barragem tem importante interferência na disponibilidade hídrica do rio Jacuípe.
UB 10.8 - Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	A UB 10.8 é uma bacia incremental do rio Jacuípe. Ela se inicia a jusante da barragem de São José do Jacuípe, estendendo-se até a posição da estação fluviométrica Ponte do Rio Branco, cerca de 5 km a montante do braço do reservatório da barragem de Pedra do Cavalo. Na UB ocorrem rochas do embasamento cristalino e o clima semiárido predomina, com precipitação anual variando entre 600 e 700 mm. O rio Jacuípe é intermitente nesse trecho. A agropecuária é a atividade predominante na unidade, associada à ampla degradação ambiental. Uma parte rural do município de Feira de Santana ocupa a UB8 no seu trecho final.
UB 10.9 - Montante da Barragem de Pedra do Cavalo	A UB 10.9 abrange as sub-bacias hidrográficas dos afluentes que drenam diretamente ao reservatório da barragem Pedra do Cavalo, com exceção do curso principal dos rios Paraguaçu e Jacuípe. A UB 10.9 contém o reservatório e a barragem Pedra do Cavalo. O reservatório possui um volume de 4.630,96 hm³ e vazão regularizada de 58,3 m³/s, gerando importante interferência na disponibilidade hídrica da bacia. O reservatório da barragem Pedra do Cavalo se estende por dois braços, um trecho sobre a calha do rio Paraguaçu e outro sobre o rio Jacuípe, que após a confluência formam o curso final do rio Paraguaçu. Os principais afluentes diretos ao reservatório são: o Ribeirão do Cavaco e o riacho Aguilhadas pela margem direita do braço sobre o rio Jacuípe; o rio Curumutai pela margem esquerda do braço sobre o rio Paraguaçu e o rio Jenipapo pela margem direita. A UB 10.9 tem uma área total de 2.015 km², onde ocorrem rochas do embasamento cristalino. As nascentes dos rios Curumutai e Ribeirão do Cavaco estão em área de clima semiárido, porém à medida que se aproxima do reservatório da barragem, a precipitação anual aumenta chegando a 1.000 mm. Parte da área urbana da sede do município de Feira de Santa ocupa a UB10.9, mas a atividade agropecuária predomina o uso do solo. O entorno do reservatório da barragem Pedra do Cavalo tem alto grau de degradação ambiental. Nesta UB estão localizadas as captações superficiais realizadas no reservatório da barragem de Pedra do Cavalo que fornecem água para o abastecimento humano das principais cidades no entorno e para a Região Metropolitana de Salvador.
UB 10.10 – Jusante da Barragem Pedra do Cavalo	A UB 10.10 abrange o curso principal do rio Paraguaçu e as sub-bacias hidrográficas dos afluentes a jusante da barragem Pedra do Cavalo, até a entrada do rio na Baía de Todos os Santos - BTS. Em função da dimensão do reservatório, a operação da barragem Pedra do Cavalo impõe as condições hidrológicas a jusante e tem alterado o regime de escoamento desse trecho do rio. As sub-bacias que drenam ao curso principal do rio têm tamanho relativamente pequeno diante da bacia contribuinte do rio Paraguaçu nesse ponto (mais de 50.000 km²). Os principais rios afluentes ao rio Paraguaçu são: rio Capivari (310 km²), Cachoerinha (116 km²) e Sinunga (67 km²). A precipitação anual varia entre 1.000 mm, próximo da barragem Pedra do Cavalo, e 1.700 mm, no trecho que deságua na BTS. O clima é úmido a subúmido. Nas áreas a montante da falha de Maragogipe, na Baía de Iguaçu, ocorre o embasamento cristalino, enquanto a jusante há a presença de sedimento da Bacia do Recôncavo, além de depósitos costeiros recentes. Nessa UB o rio Paraguaçu está na transição para o desagüe no Oceano Atlântico, que ocorre através da BTS, a partir da Baía de Iguaçu, constituindo um ambiente estuarino, que lhe traz comportamento hidrológico, hidrodinâmico e ecológico bastante rico, peculiar e complexo.

Fonte: Adaptado de BAHIA/ INEMA (2019).

Figura 1.2: Unidades de Balanço da RPGA X



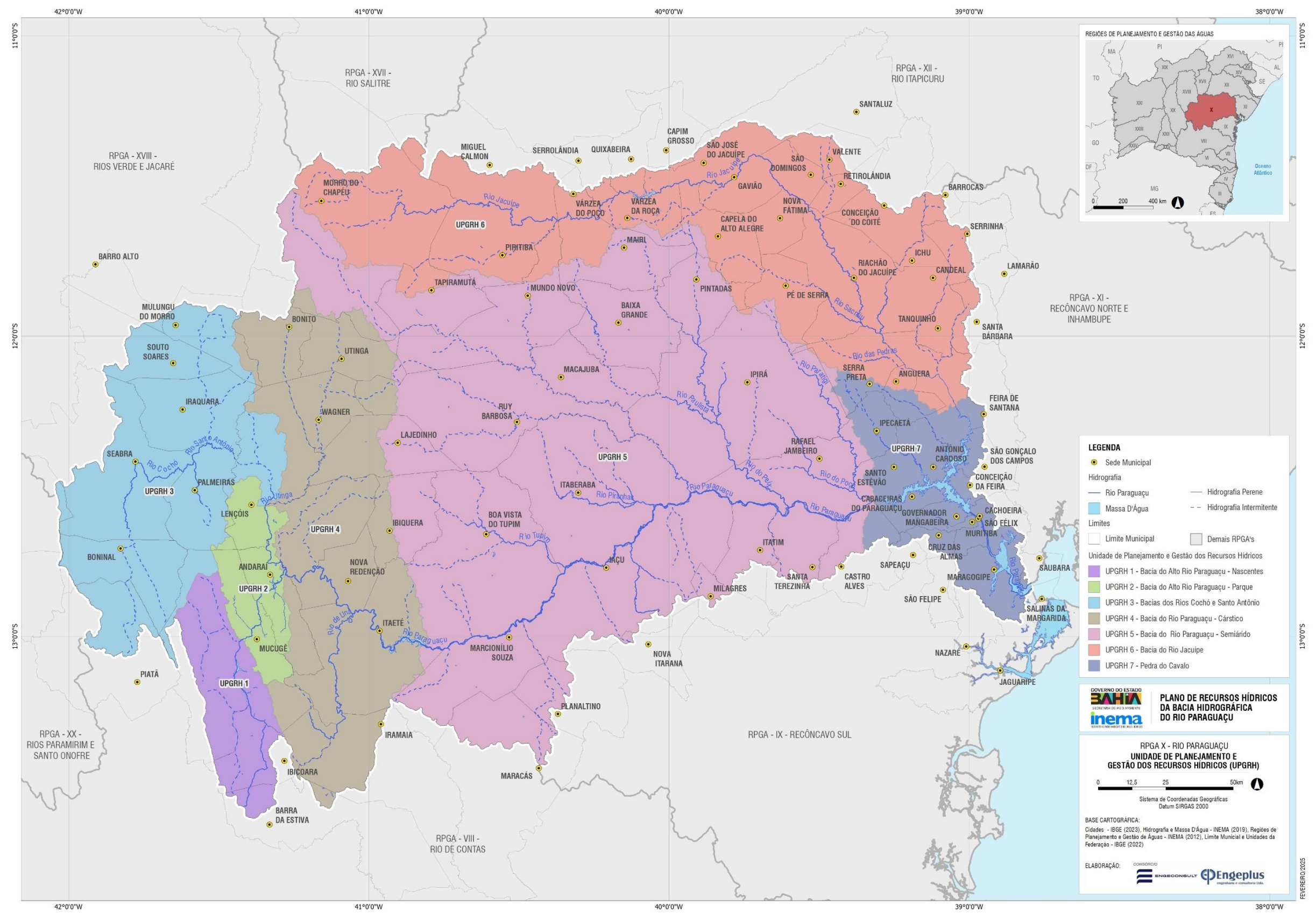
No Quadro 1.3 são apresentadas as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) definidas para a RPGA X e a Figura 1.3 apresenta a sua espacialização. A RPGA ficou agrupada em sete UPGRH, onde as UPGRH 4, UPGRH 6 e UPGRH 7 agrupam duas Unidades de Balanço em cada.

Quadro 1.3: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias do Rio Paraguaçu

UPGRH	Unidades de Balanço na UPGRH	Características de Homogenia Identificadas
UPGRH1 – Bacia do Alto Rio Paraguaçu – Nascentes	UB 10.1	Clima úmido a subúmido. Rio principal com regime de escoamento perene. Interferência hídrica da barragem de Apertado no curso principal e outras nos afluentes. Predomínio do aquífero fissural nas bordas formando zonas de recarga do aquífero sedimentar e cárstico. Atividade agrícola pressionando a conservação ambiental. Baixa densidade demográfica.
UPGRH2 – Bacia do Alto Rio Paraguaçu – Parque	UB 10.2	Clima úmido a subúmido. Rio principal com regime de escoamento perene. Restrição de uso imposto pelo Parque Nacional da Chapada Diamantina. Baixa densidade demográfica. Turismo como atividade importante.
UPGRH3 – Bacia dos Rios Cochó e Santo Antônio	UB 10.3	Clima subúmido a seco. Predomínio de metassedimentos do Grupo Chapada Diamantina. Ambiente cárstico sem informações hidrológicas. Atividade agropecuária e turismo são predominantes.
UPGRH4 – Bacia do Rio Paraguaçu – Cárstico	UB 10.4 e UB 10.5	Clima semiárido predominante. Transição entre o Grupo Chapada Diamantina e o Embasamento cristalino. Ocorrência predominante de rochas carbonáticas. Afluentes com regime de escoamento perene. Atividade agrícola em expansão. Potencial de exploração da água subterrânea.
UPGRH5 – Bacia do Rio Paraguaçu – Semiárido	UB 10.6	Clima semiárido e embasamento cristalino predominantes. Interferência hídrica de barragem no curso principal do rio. Afluentes intermitentes. Curso principal do rio perene, na maioria dos anos. Atividade agropecuária predominante. Captações de água ao longo do curso do rio principal.
UPGRH6 – Bacia do Rio Jacuípe	UB 10.7 e UB 10.8	Clima semiárido e embasamento cristalino predominantes. Afluentes intermitentes. Interferência hídrica das barragens no curso principal e afluentes. Atividade agropecuária predominante. UB muito antropizadas, com exceção da região mais a montante, em Morro do Chapéu, na UB10.7.
UPGRH7 – Pedra do Cavalo	UB 10.9 e UB 10.10	Ambas as UB estão fortemente ligadas a barragem Pedra do Cavalo, seja pelos efeitos de montante ou de jusante. Interferência hídrica de barragem. Captações de água expressivas no reservatório da barragem. Atividade agropecuária predominante. Maior densidade demográfica da bacia. Áreas urbanas, infraestrutura e logística importantes.

Fonte: Adaptado de BAHIA/ INEMA (2019).

Figura 1.3: Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos





Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 02: LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE DADOS DISPONÍVEIS

2 LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE DADOS DISPONÍVEIS

O monitoramento hidro-meteorológico na RPGA abrange as estações da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico – ANA, do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, no que se refere à fluviometria. Os bancos de dados destas instituições foram consultados e as estações avaliadas. Os dados pluviométricos foram abordados na NT 2, no capítulo de Aspectos Climáticos.

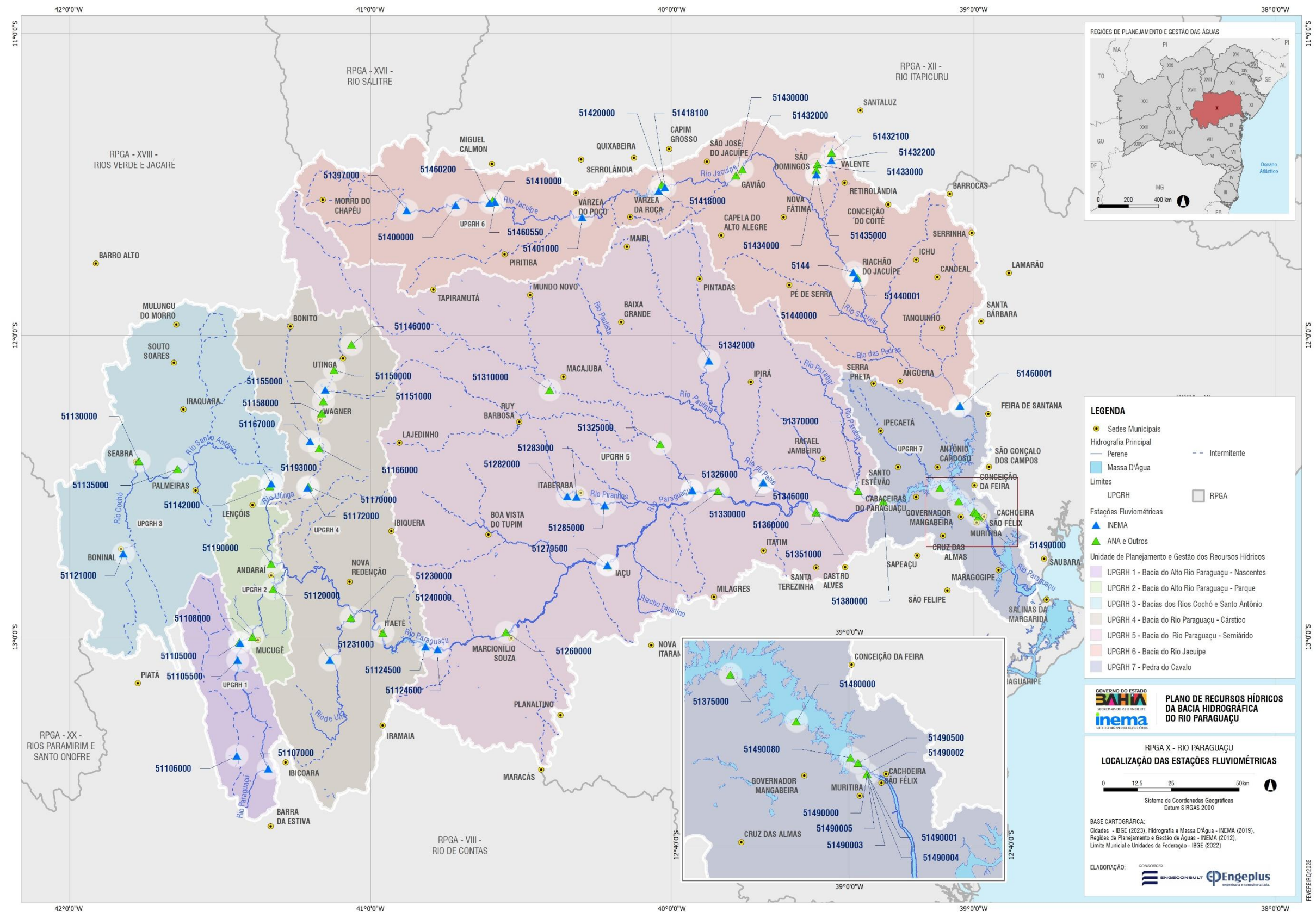
O inventário de estações fluviométricas apresenta um total de 82 unidades, sendo 51 delas sob responsabilidade da ANA e outros operadores e 31 estações sob responsabilidade do INEMA. O monitoramento contempla a medição de nível manual (Escala) e digital (Registrador), de descarga líquida, descarga sólida, qualidade da água, podendo contar com transmissão dos dados (telemétrica). O resumo das variáveis monitoradas nas estações fluviométricas na bacia do Rio Paraguaçu consta na Quadro 2.1. A localização das estações pode ser visualizada na Figura 2.1.

Quadro 2.1: Variáveis monitoradas nas estações fluviométricas.

Responsável	Total	Operando	Escala	Registrador	Descarga Líquida	Descarga Sólida	Qualidade da água	Telemétrica
ANA e outros	51	27	26	4	24	11	17	10
INEMA	31	23	31	4	24	19	15	11
Total	82	50	57	8	48	30	32	21

Fonte: Elaborado a partir dos dados da ANA (2024) e INEMA (2024)

Figura 2.1: Localização das estações fluviométricas



Fonte: a partir das bases da ANA (2024) e INEMA (2024).



O resumo do cadastro das estações do INEMA, ANA e outros responsáveis são apresentados no APÊNDICE.

Antes de avaliar e descrever os dados de vazão disponíveis para o estudo da disponibilidade hídrica, realizou-se a avaliação das curvas de relação entre cota e vazão das estações do Inema na RPGA da bacia do Rio Paraguaçu e procedeu-se a geração de vazão para os dados de cota mais recentes.

2.1 AVALIAÇÃO DAS CURVAS DE RELAÇÃO ENTRE COTA E VAZÃO DAS ESTAÇÕES DO INEMA

As estações fluviométricas do INEMA na bacia do Rio Paraguaçu tiveram suas curvas-chaves de relação entre cota e vazão determinadas no PAE (2019), a partir das quais foram obtidas as séries de vazões diárias, cujas características são apresentadas na Quadro 2.2.

Quadro 2.2: Vazões características das séries das estações do Inema – bacia do rio Paraguaçu

Código Inema	Código ANA	Nome	Manancial	Latitude	Longitude	Anos de dados	Qm (m³/s)	Q90 (m³/s)	Início	Final
PG-FR-01	51172000	BR-242 (Utinga)	Rio Utinga	-12,5047	-41,2078	13,3	1,46	0,34	dez/00	dez/16
PG-FR-02	51193000	Santo Antônio	Rio Paraguaçu	-12,4911	-41,3289	9,1	11,39	2,10	mar/01	set/10
PG-FD-03	51167000	Sítio Bambu	Rio Bonito	-12,3514	-41,2	13,8	0,8	0,21	jan/01	dez/16
PG-FR-04	51151000	Fazenda Terra Grapiúna	Rio Utinga	-12,1806	-41,1497	15,3	1,09	0,66	jan/01	dez/16
PG-FD-05	51279500	Iaçu	Rio Paraguaçu	-12,7617	-40,2139	14,3	43,74	5,37	jun/01	dez/16
PG-FD-06	51346000	Fazenda Jurema	Rio Do Peixe	-12,4875	-39,6978	9,8	3,68	0,00	fev/01	jan/16
PG-FD-07	51440001	Riachão do Jacuípe	Rio Jacuípe	-11,8089	-39,3889	15,1	2,93	0,06	jan/01	dez/16
PG-FD-08	51460001	Ponte do Rio Branco	Rio Jacuípe	-12,2333	-39,0453	11,6	3,59	0,00	jun/01	fev/16
PG-FD-09	51326000	BR-242 Capivari	Rio Capivari	-12,5133	-39,9331	10,1	1,33	0,00	jan/01	jan/16
PG-FR-10	51107000	Ibicoara	Rio Paraguaçu	-13,2833	-41,3333	14,7	0,91	0,37	abr/01	dez/16
PG-FD-11	51106000	Integral	Rio Riachão	-13,3931	-41,4431	2,9	0,15	0,03	abr/01	dez/04
PG-FD-12	51400000	Fazenda Caraíbas	Rio Jacuípe	-11,5514	-40,7078	11,8	0,96	0,00	abr/00	fev/16
PG-FR-13	51401000	Manguinhas	Rio Jacuípe	-11,605	-40,2981	18,3	2,11	0,00	mar/00	jul/17
PG-FD-15	51121000	Boninal	Rio Cochó	-12,7228	-41,8194	9,9	0,9	0,00	dez/00	dez/11
PG-FD-16	51342000	Ponte do Rio do Peixe	Rio Do Peixe	-12,0842	-39,8778	5,7	0,56	0,00	abr/04	fev/16
PG-FD-17	51231000	Povoado de Colônia	Rio De Una	-13,0764	-41,1342	5,8	4,61	0,13	mai/04	dez/16

Legenda: Código Inema: PG – bacia do rio Paraguaçu; FR – Fluviométrica com régua e registrador; FD - Fluviométrica com régua - 01 – número de ordem.

Fonte: Inema (2019).

Em 2019, as séries de vazões das estações do Inema ficaram com extensão variando entre 3 e 18 anos de dados, sendo que a maioria delas tem mais de 10 anos. As estações de Integral - PG-FD-11, Santo Antônio - PG-FR-02 e Boninal - PG-FD-15 ficaram com séries mais curtas, limitadas até 2004, 2010 e 2011, respectivamente, devido às limitações para definição de curva-chave para todo período de dados (até 2016).

Com objetivo de estender as séries até o tempo presente, através dos dados registrados de 2017 em diante, foi realizada uma verificação na validade das curvas chaves definidas no PAE (Inema, 2019). Para isto, as novas medições de vazões realizadas foram comparadas graficamente com as medições e as curvas-chave definidas anteriormente (ver APÊNDICE). A avaliação indicou que as curvas-chave continuam válidas para as estações PG-FR-01, PG-FD-03, PG-FD-05, PG-FD-07, PG-FD-08, PG-FD-09, PG-FR-10 (até 09/2020), PG-FD-15 e PG-FD-16.

A estação PG-FD-12 ficou limitada ao período definido até 2016, pois há indícios de uma nova cota de base para a curva-chave nas novas medições. Da mesma forma ocorreu com a estação PG-FR-13, que tem uma nova tendência para as medições ocorridas em 2015, 2016 e 2020, ficando limitada até o ano de 2012.

As estações Integral - PG-FD-11 e Santo Antônio - PG-FR-02 continuaram com as mesmas limitações do estudo PAE. Por outro lado, a estação Boninal PG-FD-15 apresentou medições novas coerentes com o período anterior até 2016.

A estação PG-FR-04 apresentou uma nova tendência consistente, sendo possível ajustar novas curvas-chave. Para cotas entre 227 cm e 300 cm a equação ficou igual a $Q = 0,0204.h \text{ (cm)} - 4,616$. Para cotas acima de 300 cm, ficou válida a equação existente, porém alteração do h_0 , que passou a ser igual a 1,3 m. As equações são válidas para o período de 1/1/2017 a 31/07/2023.

Com base na avaliação realizada, as séries de vazão das estações do Inema foram atualizadas.

2.2 AVALIAÇÃO DA QUANTIDADE DE DADOS DE VAZÃO

A avaliação da quantidade de dados de vazão, variável de interesse à determinação da disponibilidade hídrica, foi realizada através de uma classificação em relação ao tamanho das séries, conforme apresentado no Quadro 2.3.

Foram consideradas estações em operação, desativadas, com e sem dados, uma vez que dependendo do período e tamanho da série, uma estação desativada pode fornecer informações úteis, enquanto as estações sem dados podem estar operando e auxiliar no monitoramento dos eventos hidrológicos em andamento.

Quadro 2.3: Classificação pela quantidade de dados de vazão

Anos de dados	Classe
Mais de 50	I
41 a 50	II
31 a 40	III
21 a 30	IV
11 a 20	V
Até 10	VI

Fonte: Genz (2016).

As estações fluviométricas avaliadas na área de abrangência quanto à quantidade de dados disponíveis somam 82 unidades, das quais metade (41) são aquelas sem dados (Quadro 2.4). Os dados cadastrais e aqueles referentes a disponibilidade de informações constam no APÊNDICE.

Quadro 2.4: Classificação das estações fluviométricas

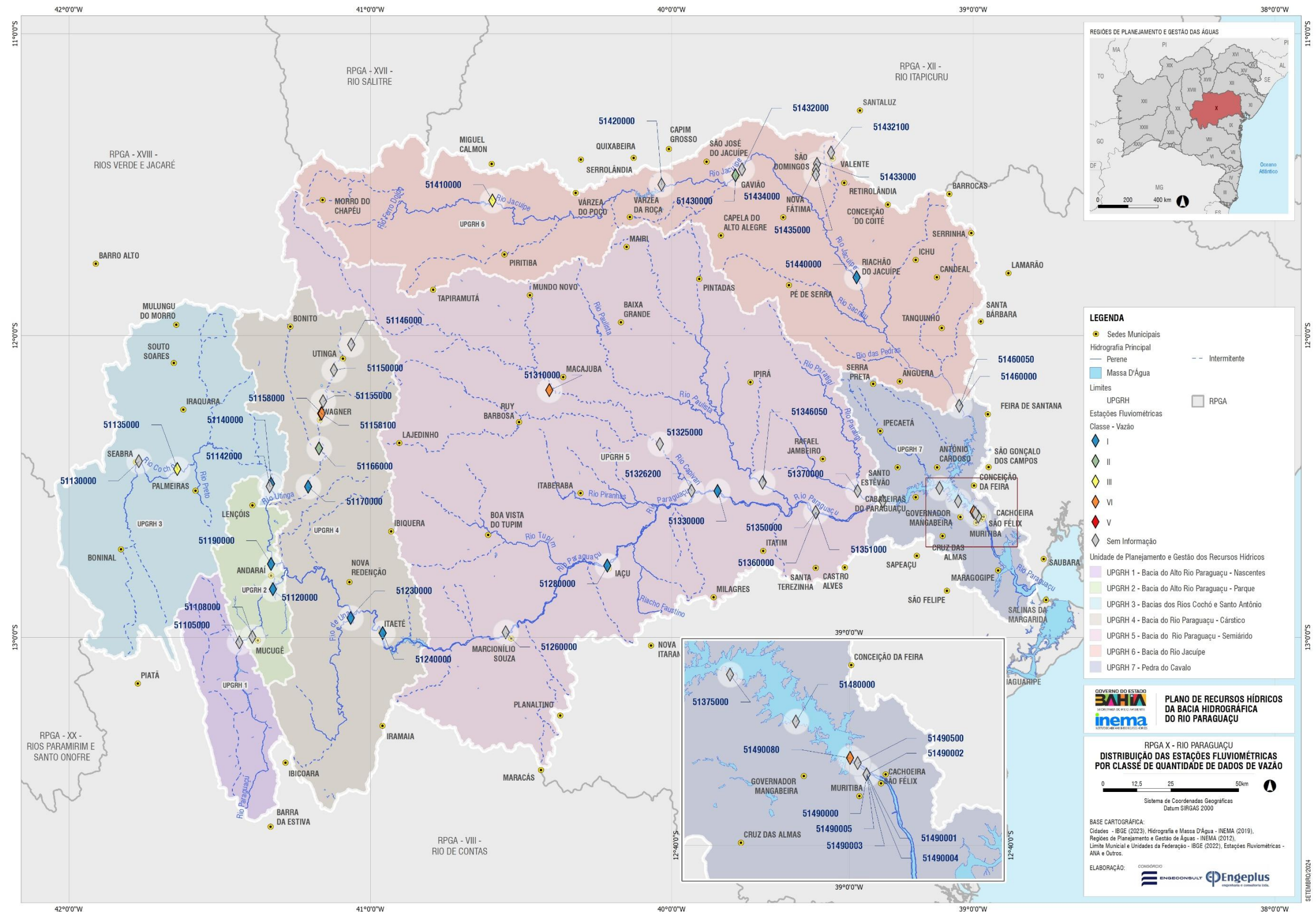
Classe	Quantidade	Percentual do total	Operando	Percentual operando
I	11	13%	11	100%
II	2	2%	0	0%
III	3	4%	1	33%
IV	3	4%	3	100%
V	9	11%	8	89%
VI	13	16%	7	54%
SD	41	50%	28	68%
Total	82		58	71%

Fonte: Elaborado a partir dos dados da ANA (2024) e INEMA (2024).

As estações das Classes I, II e III, que tem as séries longas, somam 16 unidades (20% do total). Nas demais, a Classe IV tem 4%, Classe V tem 11% e a Classe VI tem 11% do total das estações. O percentual maior de estações na Classe V e VI, compreendem as estações do INEMA, que foram instaladas a partir de 2000, e outras estações que tiveram um curto período de operação.

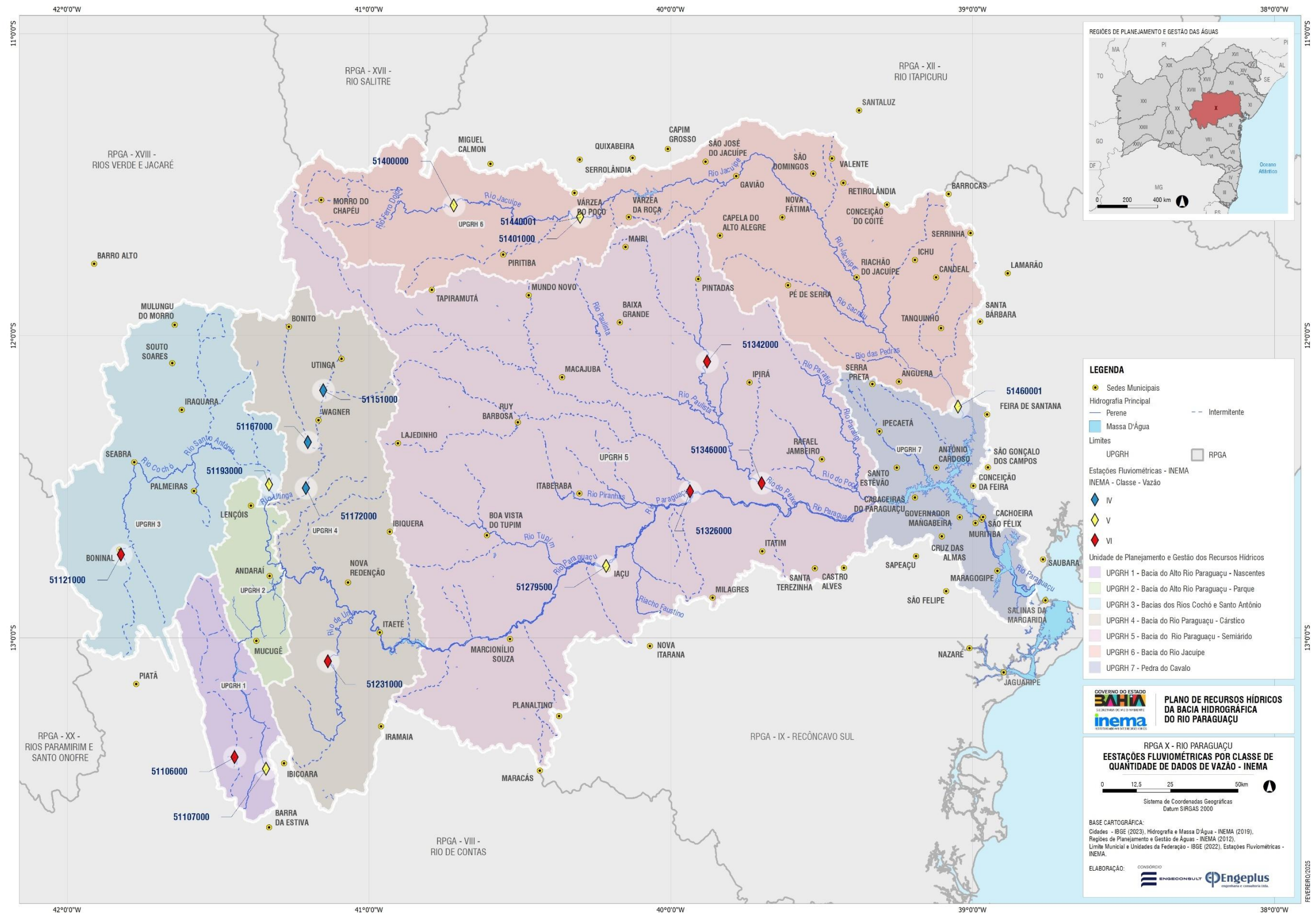
A distribuição espacial das estações quanto às classes de dados de vazão disponível nas estações fluviométricas do INEMA e da ANA e outros responsáveis está apresentada de forma separada para facilitar a visualização das informações, uma vez que existem várias estações localizadas no mesmo ponto ou bem próximas. Na Figura 2.2 constam as estações da ANA e outros, enquanto na Figura 2.3 estão as estações do INEMA, sendo que aquelas que têm somente dados de cota não são apresentadas. Destaca-se que as estações da Classe “SD” se referem àquelas que não possuem dados disponíveis de vazão, porém podem ter dados de cota.

Figura 2.2: Distribuição das estações fluviométricas da ANA e outros por classe de quantidade de dados de vazão



Fonte: a partir das bases da ANA (2024) e INEMA (2024).

Figura 2.3: Distribuição das estações fluviométricas do INEMA por classe de quantidade de dados de vazão



Fonte: a partir das bases da ANA (2024) e INEMA (2024).



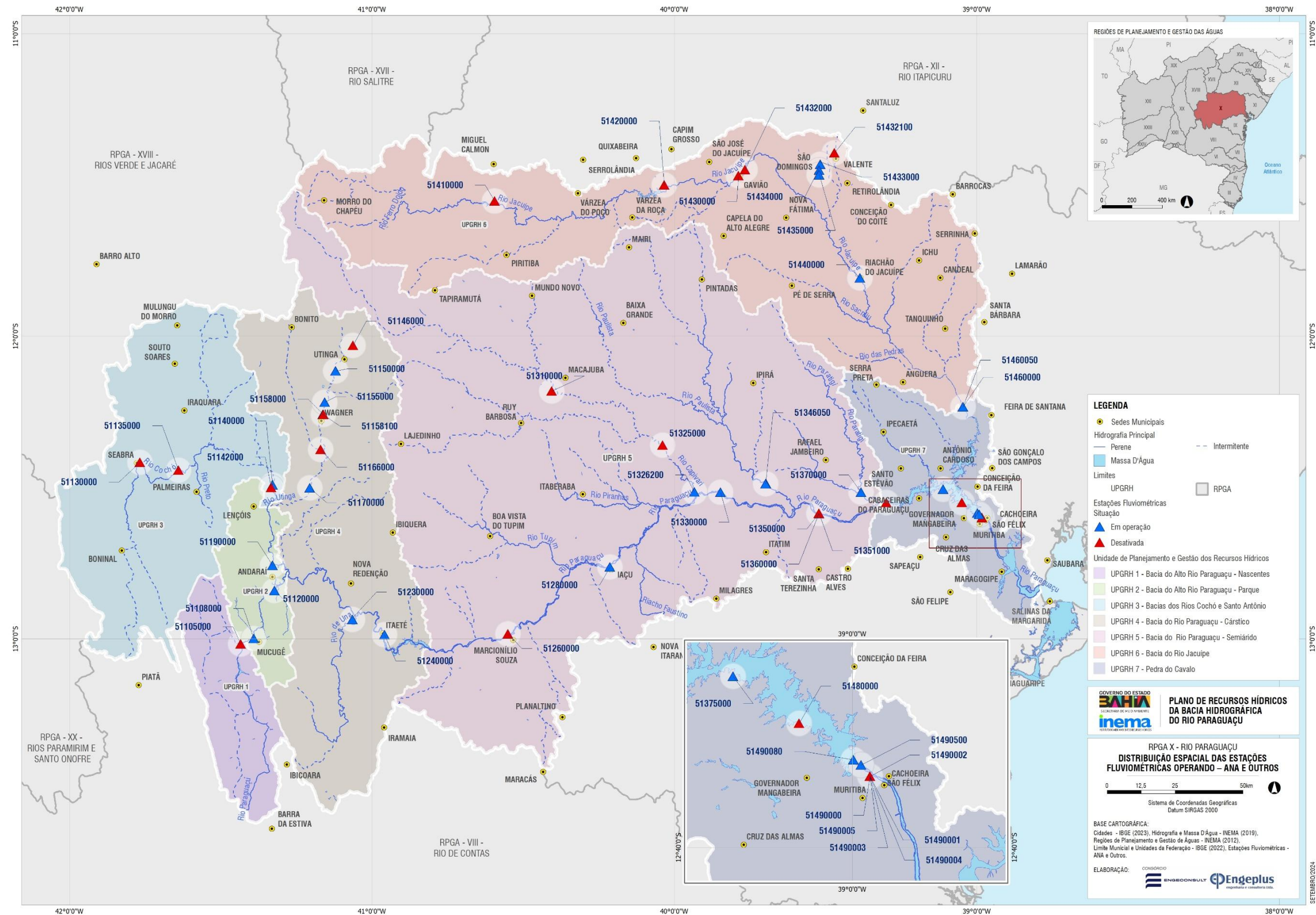
No que se refere às estações em operação (ver Quadro 2.4), aquelas da Classe I e III estão todas operacionais e existem 1 estação na Classe III, 3 na Classe IV, 8 na Classe V e 7 na Classe VI. As estações sem dados de vazão (SD) são 28, sendo que a maioria está associada ao monitoramento de reservatórios. Destaca-se que INEMA e ANA compartilham a responsabilidade operacional em 16 estações relacionadas ao monitoramento de reservatórios, que fazem parte do Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR), no módulo Nordeste e Semiárido, abrangendo as grandes barragens, com exceção da Barragem de Pedra do Cavalo, que faz parte daquelas vinculadas ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). O tema das barragens será abordado com mais detalhe no item 4.

A distribuição espacial das estações que estão ou não operacionais pode ser visualizada na Figura 2.4 para as estações da ANA e outros, e enquanto na Figura 2.5 constam as estações do INEMA.

Destaca-se que as séries do INEMA, em função do tempo de operação das estações (início em 2000), têm uma quantidade de dados inferiores a 21 anos disponíveis.

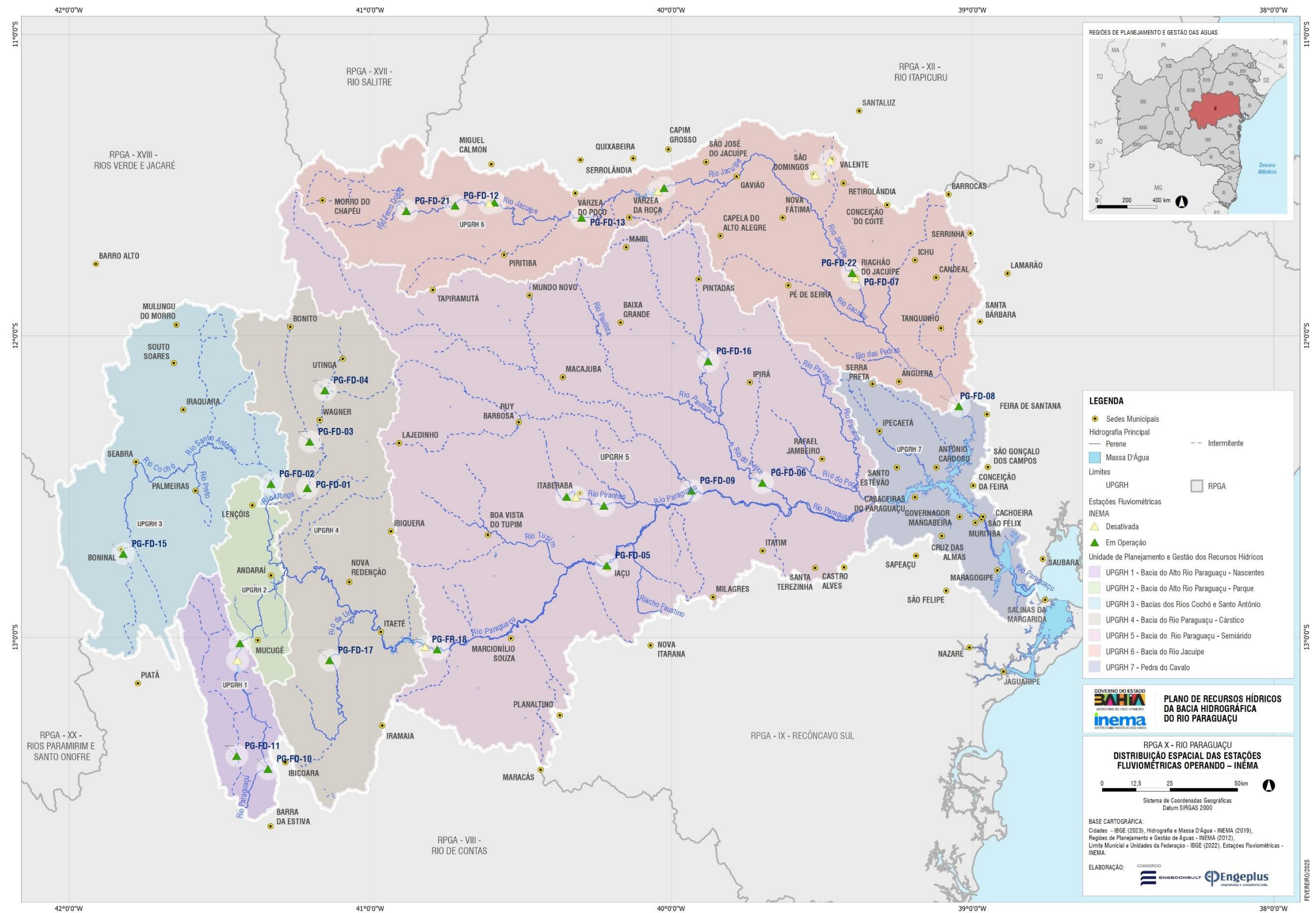
O resumo da avaliação da quantidade de dados nas estações do INEMA, ANA e outros responsáveis é apresentado no APÊNDICE.

Figura 2.4: Distribuição espacial das estações fluviométricas quanto à situação operacional – ANA e outros



Fonte: a partir das bases da ANA (2024), INMET (2024) e INEMA (2024).

Figura 2.5: Distribuição espacial das estações fluviométricas quanto à situação operacional - INEMA



Fonte: a partir das bases da ANA (2024), INMET (2024) e INEMA (2024).



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 03: AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE SÉRIES EXTENSAS



3 AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE SÉRIES EXTENSAS

As séries extensas têm grande importância para um sistema de monitoramento da situação hídrica, para a gestão e planejamento dos recursos hídricos, sendo de interesse aquelas com mais de 30 anos de dados.

Com base na avaliação da quantidade de dados, estações das Classes I, II e III foram avaliadas para as análises da variabilidade interanual e de identificação de períodos de seca.

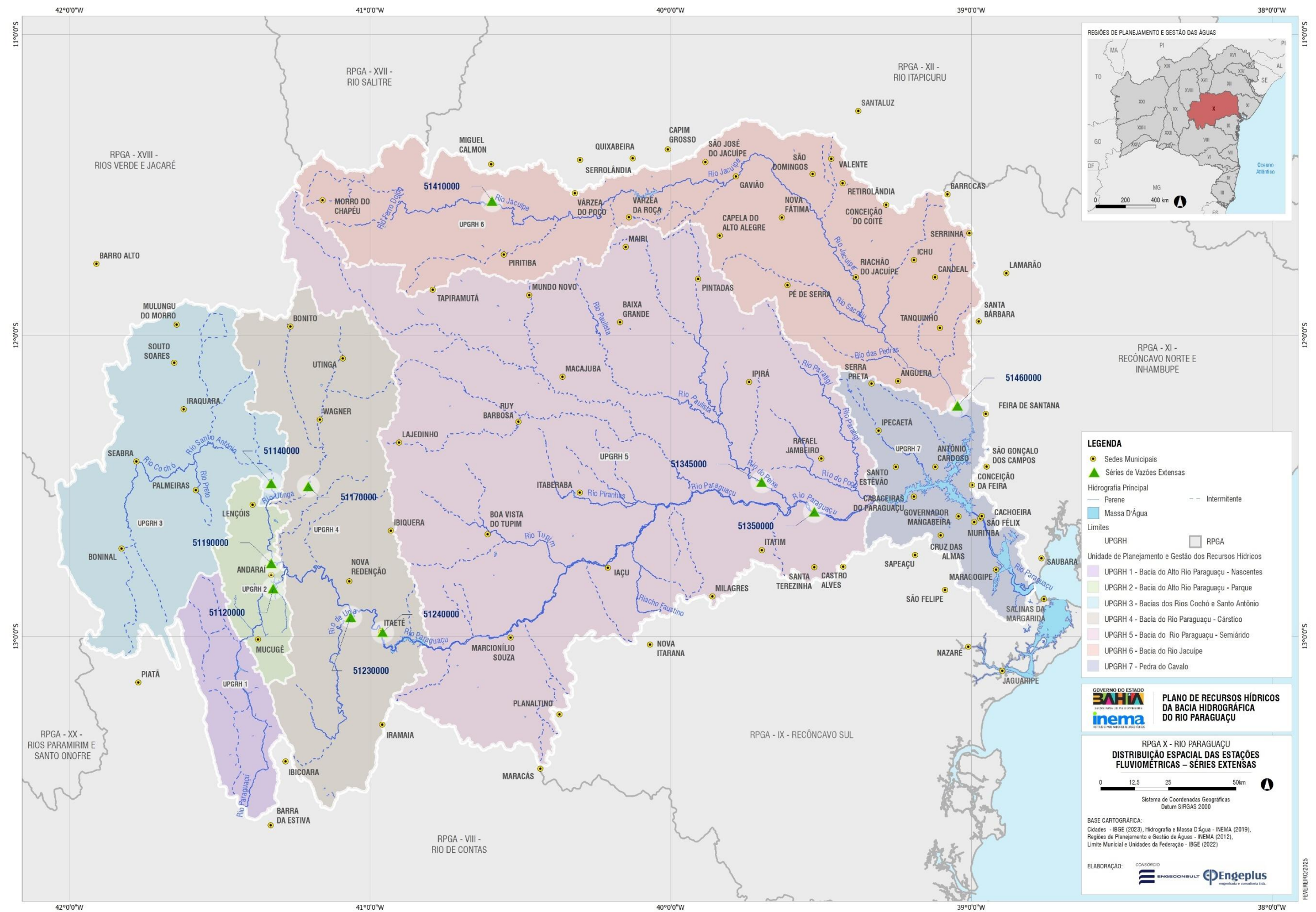
Os dados básicos das estações com séries extensas selecionadas para representar o comportamento hidrológico nas UBs são apresentados no Quadro 3.1, enquanto a localização das estações pode ser visualizada na Figura 3.1. As UBs 1, 9 e 10 não tem uma estação com série extensa que possam representá-las diretamente.

Quadro 3.1: Estações fluviométricas com séries extensas.

Código	Nome	Responsável	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Área (km²)	Data início	Data fim	Classe vazão
51120000	ANDARAÍ	ANA	-12,8406	-41,3222	328	2350	05/1934	12/2014	I
51140000	PORTO	ANA	-12,4911	-41,3289	338	6180	02/1935	12/2014	I
51170000	UTINGA	ANA	-12,5008	-41,2058	357	2710	05/1949	12/2014	I
51190000	FERTÉM	ANA	-12,7572	-41,3289	320	9670	09/1947	12/2014	I
51240000	ITAETÉ	ANA	-12,9861	-40,9581	286	16500	02/1935	12/2014	I
51345000	FAZENDA JUREMA	ANA	-12,4872	-39,6978	170	4700	05/1969	12/2014	III
51350000	ARGOIM	ANA	-12,5856	-39,5222	140	37900	06/1946	12/2014	I
51410000	FRANÇA	ANA	-11,5531	-40,5947	504	2070	01/1980	12/2003	III
51460000	PONTE RIO BRANCO	ANA	-12,2331	-39,0461	119	11600	11/1929	12/2014	I

Fonte: a partir das bases da ANA (2024)

Figura 3.1: Distribuição espacial das estações fluviométricas – séries extensas



Fonte: a partir das bases da ANA (2024), INMET (2024) e INEMA (2024).

3.1 PREENCHIMENTO DE FALHAS

A fim de apoiar a avaliação da variabilidade interanual e de identificação de períodos de seca, o preenchimento de dados foi realizado para as estações com séries extensas (Quadro 3.1), de maneira a representar as Unidades de Balanço, conforme apresenta o Quadro 3.2.

Quadro 3.2 - Estações fluviométricas com séries extensas analisadas por Unidades de Balanço

Unidade de Balanço	Estações – Séries extensas	Estações auxiliares
UB1 – Bacia do Alto Paraguaçu e	51120000 – Andaraí	51190000 – Fertem
UB2 – Parque Nacional da Chapada Diamantina	51190000 – Fertem	51240000 – Itaetê
UB3 – Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	51140000 – Porto	51190000 – Fertem
UB4 – Bacia do rio Utinga	51170000 – Utinga	51158100 – Wagner Jusante
UB5 - Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	51230000 – Fazenda Iguaçu 51240000 – Itaetê	
UB6 - Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	51345000 – Fazenda Jurema 51350000 – Argoim	51460000 – Ponte do Rio Branco 51280000 – Iaçú
UB7 - Bacia do Alto Rio Jacuípe	51410000 – França	51430000 – Gavião II 51460000 – Ponte do Rio Branco
UB8 - Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	51460000 – Ponte do Rio Branco	51440000 – Riachão do Jacuípe

Fonte: Elaboração própria.

As estações pertencem à ANA e os dados consistidos abrangem praticamente toda a série disponível e as falhas são mínimas (ver APENDICE). Os dados não consistidos ocorrem somente nos anos de 2022 e 2023.

O preenchimento das falhas mensais foi realizado para estas estações, em geral utilizando uma estação no mesmo rio, resultando em coeficientes determinação (R^2) altos, maiores que 0,88. As séries obtidas são apresentadas no APENDICE.

3.2 VARIABILIDADE INTERANUAL DA VAZÃO MÉDIA

A análise da variabilidade interanual da vazão permite identificar períodos mais críticos (úmido ou estiagem). Para representar a variabilidade neste estudo foi utilizada normalização da vazão (anomalia), definida por Genz e Luz (2012) por:

$$\text{Anomalia} = (X_i - X_{lp}) / \sigma \quad (\text{Equação 1})$$

onde: X_i = valor anual (m^3/s); X_{lp} = valor médio de longo período (m^3/s); σ = desvio padrão (m^3/s). Os valores positivos indicam ano com vazão acima da média, enquanto valores negativos representam vazão abaixo da média, em ambos os casos proporcional ao valor de 1 desvio padrão.

Em função da grande área da bacia do Rio Paraguaçu e seus diversos tipos de ambientes hidrológicos, a análise da variabilidade interanual da vazão levou à adoção de uma descrição por rio principal (Paraguaçu e Jacuípe) e um destaque para o comportamento do Rio Utinga.

A estação de chuva na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu tem início em outubro. Desta maneira, o ano hidrológico foi utilizado nas análises, correspondendo ao período de outubro do ano anterior até setembro do ano indicado no texto, tabelas e figuras.

Os valores da vazão anual média de longo período e desvio padrão definidos para as estações selecionadas para a avaliação da variabilidade nos rios formadores, localizados no alto curso, e no curso principal do Rio Paraguaçu, abrangendo as UBs 1 a 6, são apresentados no Quadro 3.3. A estação localizada no Rio do Peixe, afluente do Rio Paraguaçu pela margem esquerda, na UB6 é apresentada junto com as estações do Rio Jacuípe.

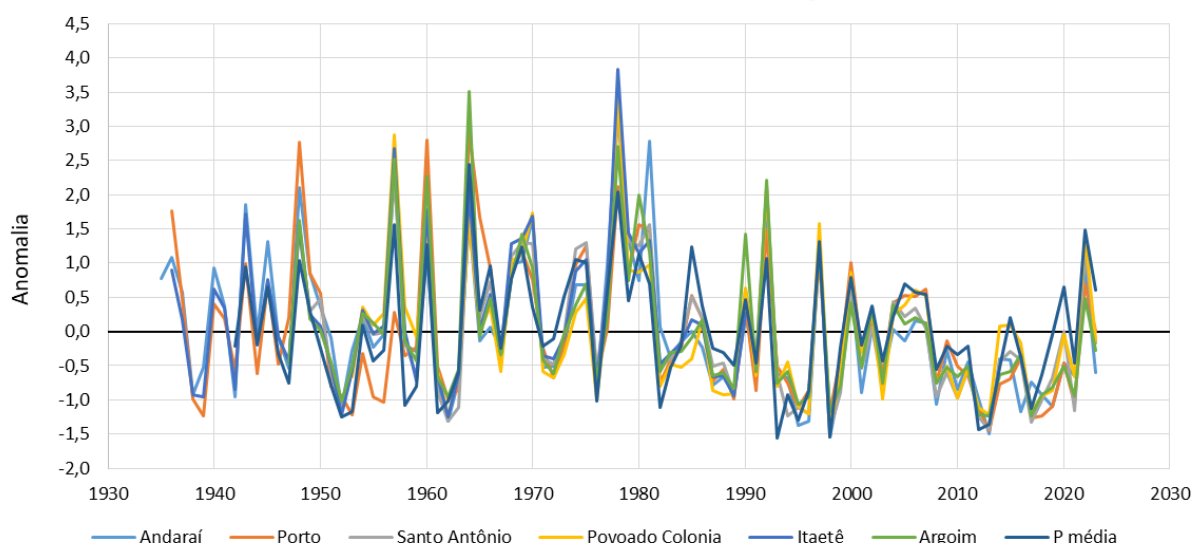
Quadro 3.3: Valores de vazão média anual e desvio padrão - estações nos rios formadores e curso principal do Rio Paraguaçu (UBs 1 a 6)

UB	2	3	3	4	5	5	6
Estação	51120000	51140000	51190000	51170000	51230000	51240000	51350000
Nome	Andaraí	Porto – Rio Santo Antônio	Fertem – Rio Santo Antônio	Utinga	Fazenda Iguaçu	Itaetê	Argoim
Média	19,8	11,0	27,9	3,3	16,8	70,0	74,2
Desvio padrão	9,2	6,1	14,8	1,7	10,1	31,5	48,7

Fonte: a partir das bases da ANA (2024).

O comportamento da vazão média anual através da anomalia na região nos rios formadores e curso principal do Rio Paraguaçu, abrangendo as UBs 1 a 6, pode ser visualizada na Figura 3.2.

Figura 3.2: Variabilidade interanual da anomalia da vazão - estações nos rios formadores do alto curso e no curso principal do Rio Paraguaçu



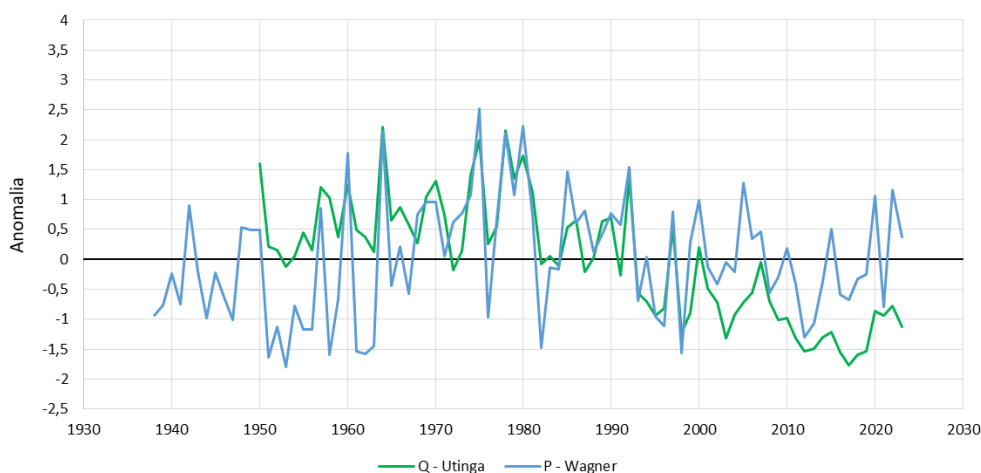
Fonte: a partir das bases da ANA (2024).

De modo geral, a variabilidade da anomalia da vazão é semelhante nas estações consideradas e acompanha o comportamento da anomalia precipitação média, coincidindo os anos e períodos úmidos e secos (Figura 3.2). Inicialmente se observa que os períodos secos importantes ocorreram no final da década de 1930, início da década de 1950 e de 1960, depois voltam a ocorrer na década de 1990, sendo bem marcante a duração da sequência de anos com anomalia negativa na década de 2010. O período úmido de destaque aconteceu entre 1964 a 1981, sendo as maiores anomalias registradas em 1964 e 1978. No período anterior a este verifica-se a existência de anomalias positivas significativas (acima de 2,5 em 1948, 1957, 1960) que

contrabalançaram os períodos de seca. No período posterior a 1981, a maioria das anomalias positivas foram menores que 2, agravando os períodos de estiagem.

Uma situação diferenciada foi observada no comportamento do Rio Utinga (estação 51170000) após o ano 2000 (Figura 3.3). Enquanto a anomalia da precipitação (vazão em outras estações) apresenta valores positivos entre 2005 e 2007, em 2010, 2015, 2020 e 2022, a anomalia da vazão na estação Utinga apresenta valores negativos. As anomalias negativas da vazão em Utinga também são mais acentuadas que aquelas das outras estações (Figura 3.2).

Figura 3.3: Variabilidade interanual da anomalia da vazão e precipitação – UB 4 – Rio Utinga



Fonte: a partir das bases da ANA (2024).

Os valores da vazão média anual e desvio padrão definidos para as estações no Rio do Peixe e no Rio Jacuípe (UBs 6, 7 e 8), são apresentados no Quadro 3.4.

Quadro 3.4: Valores de vazão média anual e desvio padrão - estações no Rio do Peixe (UB 6) e no Rio Jacuípe (UBs 7 e 8)

UB	6	7	8
Estação	51345000	51410000	51460000
Nome	Fazenda Jurema – Rio do Peixe	França	Ponte do Rio Branco
Média	3,4	22,2	8,1
Desvio padrão	4,4	21,5	9,7

Fonte: a partir das bases da ANA (2024).

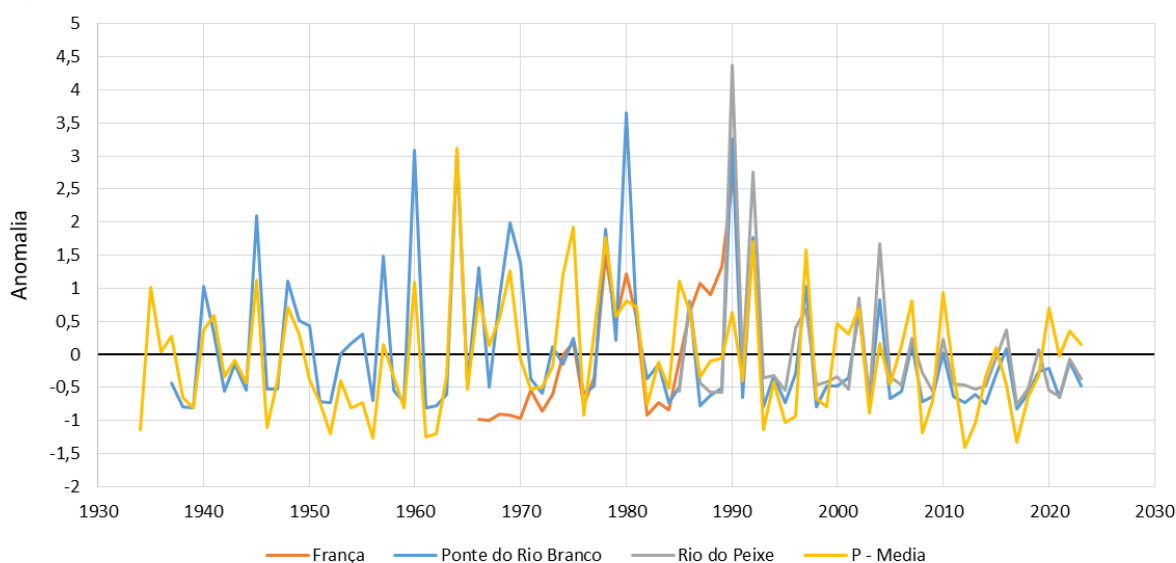
O comportamento da variabilidade da vazão média anual ao longo do tempo nas estações no Rio do Peixe (UB 6) e no Rio Jacuípe (UB 7 e 8), pode ser visualizada através da anomalia na Figura 3.4.

A anomalia das vazões nas estações e da precipitação média, de modo geral, tem comportamento semelhante quanto a ocorrência dos períodos úmidos e secos. A estação França – 51410000 tem uma série mais curta devido à construção a montante da Barragem do França em 1996 e diverge das outras duas no sentido da anomalia nos anos de 1987 e 1988. As estações Fazenda Jurema - 51345000 e Ponto do Rio Branco – 51460000 apresentaram um comportamento muito semelhante, apesar de serem bacia independentes, embora vizinhas. É importante lembrar que a Barragem de São José do Jacuípe foi construída em 1986 e, devido à dimensão de seu reservatório, os vertimentos se dão somente nas grandes cheias.

Nestas estações, destaca-se a sequência de anos de anomalia negativa (período seco) nas décadas de 1970 em diante. Neste período, anomalias positivas de magnitude importante (valor maior que 2) ocorreram somente 1978, 1980, 1990 e 1992. Desta maneira, a partir de 1993 se configurou o período de estiagem mais crítico nas bacias dos rios do Peixe e Jacuípe (em especial na UB 8).

Cabe destacar que o regime de escoamento nestas estações é intermitente e o rio fica seco durante boa parte do ano. Em função disto, a anomalia negativa fica truncada, embora a ocorrência delas, de modo geral, seja coincidente com aquelas das demais estações na bacia.

Figura 3.4: Variabilidade interanual da anomalia da vazão - Rio do Peixe (UB 6) e Rio Jacuípe (UBs 7 e 8)



Fonte: a partir das bases da ANA (2024).



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 04: ANÁLISE DAS BARRAGENS EXISTENTES



4 ANÁLISE DAS BARRAGENS EXISTENTES

4.1 UM BREVE HISTÓRICO

A Usina Hidrelétrica Bananeiras, possivelmente, foi a primeira barragem de maior porte instalada na bacia no rio Paraguaçu, tendo sido inaugurada em 1920. A construção da primeira barragem foi iniciada em 1910, projetada pelo Eng. Américo Furtado de Simas. Em 1929, foi criada a Companhia Energia Elétrica da Bahia (CEEB) e inaugurada a segunda barragem, denominada Jerry O'Connell. Contava com três grupos geradores de 3.000 kW cada, compostos de turbinas Pelton e geradores General Electric. Em 1940, a CEEB construiu sobre o vertedouro, barragem móvel de 2,50 metros de altura, aumentando consideravelmente o volume de água armazenado na represa e ampliando a capacidade das máquinas da usina. As instalações construídas pela CEEB foram suficientes para o abastecimento da área suprida pela usina por muitos anos. Por este motivo, o estado da Bahia foi um dos menos atingidos pelo racionamento ocorrido no país no período durante e após a Segunda Guerra Mundial. Em 1960, a usina passou à Centrais Elétricas do Rio das Contas S.A. No final de 1967, foi finalizada a transferência da usina para a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf). Atualmente, a usina, com a antiga barragem, casa de força e turbinas, encontra-se submersa pelas águas da Barragem de Pedra do Cavalo, construída na década de 1980 para solucionar o abastecimento de água em Salvador (Memória da Eletricidade, 2024).

Em 1933, foi concluída a Barragem Juraci Magalhães, construída pela Prefeitura Municipal de Itaberaba, com altura de 13 m e volume de 4,63 hm³. Em 1940, concluída a Barragem Valente, construída pela Prefeitura Municipal de Valente, com altura de 23 m e volume de 4,64 hm³. Passaram-se os anos e em 1967 foi concluída a Barragem São Domingos, construída pelo DNOCS e Embasa, no município de Valente, com altura de 14 m e volume de 1,966 hm³. Entre 1979 e 1986 foram erguidas diversas barragens de médio e grande porte (CEI, 1984):

- Riacho dos Poços – 1979, construída pela CERB, com altura de 12 m e volume de 9,15 hm³;
- Arroz – 1981, construída pela Prefeitura Municipal de Piritiba, com volume de 1,84 hm³;
- Angico – 1982, construída pela CERB, com altura de 16 m e volume de 3,2 hm³;
- Cotia (Rocinha) – 1982, construída pela CERB, com altura de 16 m e volume de 3 hm³;
- Cedro – construída pela Embasa, para abastecimento de Riachão do Jacuípe, com altura de 9 m e volume de 0,579 hm³;
- Pedra do Cavalo – 1982, DESENVALE, com altura de 142,5 m e volume de 4.066 hm³.

A operação da Barragem de Pedra do Cavalo de 1986 a 2004 foi realizada pela Embasa, passando para Usina Hidrelétrica Pedra do Cavalo (165,3 MW), a partir de 2005 até os dias atuais. A UHE Pedra do Cavalo é uma usina de ponta, contendo duas turbinas de eixo vertical com 82,65 MW de potência e vazão máxima de 80 m³/s cada.

A Barragem de Pedra do Cavalo, desde seu projeto, foi concebida para usos múltiplos da água do reservatório. De fato, somente a captação de água para abastecimento urbano (região metropolitana de Salvador e outras cidades próximas à barragem) e o controle de enchentes a jusante, nas cidades de Cachoeira e São Félix, foram efetivamente utilizados até 2005, quando a geração de energia elétrica passou a ocorrer. O controle de cheia pelo reservatório da Barragem Pedra do Cavalo foi concebido em decorrência de duas cidades históricas situadas a jusante da barragem de Pedra do Cavalo (cerca de 4 km): Cachoeira, na margem esquerda e São Félix, na direita. Antes da implantação da barragem, em 1985, estas duas cidades sofriam com enchentes praticamente todos os anos durante o período de chuvas na bacia hidrográfica. Os efeitos das cheias eram, por vezes, quase catastróficos, como nos anos de 1948, 1960, 1964, 1969 e 1980, entre outros cujos registros não estão disponíveis (GENZ, 2006).

Atualmente a operação da Barragem Pedra do Cavalo está sob responsabilidade da VOTORANTIM CIMENTOS N/NE SA e tem as seguintes regras para liberação de água para jusante, conforme TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL - ANEXO I - Regra Operativa Provisória para a UHE de Pedra do Cavalo (agosto/2020):

I – Quando o nível do reservatório de Pedra do Cavalo estiver com a cota superior a 114,50 m (Cota $\geq 114,5$ m) a Demanda Ecológica / Vazão turbinada média diária deverá ser maior ou igual a 40,0 m³/s, observada as regras estabelecidas para controle de cheias.

II - Quando o nível do reservatório de Pedra do Cavalo estiver entre as cotas 114,5 e 113,50 m ($114,5 < \text{Cota} \leq 113,5$) a Demanda Ecológica / Vazão turbinada média diária deverá ser igual a 40,0 m³/s.

III - Quando o nível do reservatório de Pedra do Cavalo estiver entre as cotas 113,50 e 112,50 m ($113,5 < \text{Cota} \leq 112,5$) a Demanda Ecológica / Vazão turbinada média diária deverá ser igual a 12,0 m³/s sendo que a vazão de 40,0 m³/s deverá ser liberada por período de 7,2 h.

IV - Quando o nível do reservatório de Pedra do Cavalo estiver com a cota abaixo de 112,50 m a Demanda Ecológica / Vazão turbinada média diária deverá ser igual a 3,0 m³/s, sendo que a vazão de 40,0 m³/s deverá ser liberada por período de 1,8 h.

Na sub-bacia do Rio Jacuípe, em 1985, no curso principal do rio, foi concluída a Barragem de São José do Jacuípe, construída pela CERB, com altura de 41 m e volume de 357 hm³. Passados 11 anos, em 1996, foi concluída a Barragem de França, construída pela CERB, com altura de 25,5 m e volume de 31 hm³, a montante da Barragem de São José do Jacuípe.

Na região do Alto rio Paraguaçu, em 1998, foi concluída a Barragem de Apertado, construída pela CERB, com altura de 27,2 m e volume de 108,69 hm³. Após a construção desta, o setor agropecuário se expandiu fortemente, ocorrendo a implantação de muitas barragens de pequeno porte.

Por último, temos a implantação da Barragem de Bandeira de Melo no curso principal do Rio Paraguaçu, em 2006, construída pela CERB, com altura de 19,1 m e volume de 111,59 hm³.

A seguir são apresentadas e descritas as barragens inventariadas.

4.2 LEVANTAMENTO DAS BARRAGENS EXISTENTES

O levantamento das barragens existentes na bacia do Rio Paraguaçu foi realizado a partir da base de dados do SNISB (ANA) e das outorgas de intervenção nos recursos hídricos, disponibilizadas pelo INEMA. Deste levantamento resultou na identificação de 105 barragens, cujas características principais são apresentadas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Barragens identificadas na bacia do Rio Paraguaçu

N.	Nome da Barragem	Proprietário	H (m)	V (hm³)	Uso Principal	Latitude	Longitude	UB
1	Açude Brejinho Tonhão	IGARASHI	7,9	0,472	Irrigação	-13,4222	-41,4442	1
2	Alpercata I	HAYASHI	5,9	0,148	Irrigação	-12,9852	-41,5131	1
3	Alto Alegre	CAR/ASSOCIAÇÃO	4,8	0,024	Abast. humano	-12,4196	-39,5623	6
4	Angelim	PM Morro do Chapéu	22,0	20,520	Abast. humano	-11,6383	-40,9476	7
5	Angico	CERB	16	3,000	Abast. humano	-11,7032	-40,3268	7
6	Apertado	CERB	27,2	108,690	Irrigação	-13,0776	-41,4421	1
7	Arizona I	IGARASHI	11	0,032	Irrigação	-13,3319	-41,3947	1
8	Arizona II	IGARASHI	16	0,278	Irrigação	-13,3300	-41,3872	1
9	Arizona III	IGARASHI	5	0,182	Irrigação	-13,3231	-41,3769	1
10	Arroz	PM Piritiba	3	1,840	Irrigação	-11,6752	-40,6083	7
11	Bagisa I	BAGISA		0,011	Irrigação	-13,2828	-41,4067	1
12	Bagisa II	BAGISA	3,6	0,002	Irrigação	-13,2842	-41,4097	1
13	Bandeira de Melo	CERB	19,1	111,590	Abast. humano	-13,0292	-40,8135	5
14	Bandiaçu	PM Conceição do Coité	12	0,287	Abast. humano	-11,6059	-39,1572	8
15	Baraúnas	CERB	34,5	23,711	Abast. humano	-12,6546	-41,7965	3
16	Barrocão	HAYASHI	13	0,396	Irrigação	-12,9661	-41,5797	1
17	Beco Bebedouro	CERB	13,0	1,100	Abast. humano	-12,5404	-41,7263	3
18	Brejinho Carlinhos	IGARASHI	7,5	0,314	Irrigação	-13,4499	-41,4583	1
19	Brejinho Maracujá	IGARASHI	4	0,014	Irrigação	-13,4808	-41,4358	1
20	Brejinho Saladino I	IGARASHI	8,6	0,086	Irrigação	-13,4656	-41,4214	1
21	Brejinho Saladino II	IGARASHI	7,2	0,169	Irrigação	-13,4558	-41,4214	1
22	Brejinho Sede	IGARASHI	6	0,369	Irrigação	-13,4589	-41,4356	1
23	Brejinho Tonhão	IGARASHI	10,6	0,132	Irrigação	-13,4504	-41,4583	1
24	Cabeceira do Rio	CERB	6	0,150	Abast. humano	-12,0079	-41,0539	4
25	Caçadinho	CAR/ASSOCIAÇÃO	12	0,414	Abast. humano	-11,8017	-39,8939	6
26	Cacimba	NA PEDREIRA	1	0,001	Dessed. Animal	-12,1919	-40,3444	6
27	Caibaté	FAZ PROGRESSO	7	1,661	Irrigação	-12,9625	-41,4822	1
28	Caicara	PM Iraquara		2,700	Abast. humano	-12,2338	-41,7199	3
29	Campinas	HAYASHI	26,3	2,078	Irrigação	-12,9191	-41,5925	1
30	Candeal	CAR/ASSOCIAÇÃO	10,0		Abast. humano	-11,8221	-39,9052	6
31	Capão do Mel	HAYASHI	26,3	3,479	Irrigação	-13,0015	-41,5548	1
32	Cedro	EMBASA	9	0,579	Abast. humano	-11,7789	-39,3796	8
33	Cotia	CERB	7	0,717	Irrigação	-12,8188	-41,8101	3
34	Fazenda Barra	AR OLIVEIRA	1	0,002	Irrigação	-12,0456	-41,1344	4

N.	Nome da Barragem	Proprietário	H (m)	V (hm³)	Uso Principal	Latitude	Longitude	UB
35	Fazenda Brogodó e Olhos D'Água	IGARASHI	10	0,184	Irrigação	-13,0861	-41,4931	1
36	Fazenda Campestre	PM Seabra	5,0	0,350	Irrigação	-12,3566	-41,8027	3
37	Fazenda Dois Irmãos	LC BERTI	9	0,596	Irrigação	-13,0719	-41,5542	1
38	Fazenda Lagoa Bonita	AS SILVA		0,035	Dessed. Animal	-12,8419	-40,2453	6
39	Fazenda Olhos D'Água	LC BERTI			Irrigação	-13,1003	-41,5081	1
40	Fazenda Olhos D'água 1	LC BERTI	4	0,078	Irrigação	-13,0969	-41,4997	1
41	Fazenda Olhos D'água 2	LC BERTI	7	0,237	Irrigação	-13,0944	-41,4961	1
42	Fazenda Paraíso I	FAZ PROGRESSO	10	0,475	Irrigação	-13,3915	-41,4623	1
43	Fazenda Paraíso II	FAZ PROGRESSO	6	0,045	Reg. vazão	-13,3903	-41,4588	1
44	Fazenda Progresso I	FAZ PROGRESSO	7	0,059	Irrigação	-13,3137	-41,3677	1
45	Fazenda Progresso II	FAZ PROGRESSO	7	0,512	Irrigação	-13,1374	-41,5027	1
46	Fazenda Progresso III	FAZ PROGRESSO	7	0,430	Irrigação	-13,4016	-41,4394	1
47	Fazenda Rancho Alegre	LC BERTI	4	0,126	Irrigação	-13,2717	-41,4528	1
48	Fazenda Riachão	FAZ PROGRESSO	12	0,715	Irrigação	-13,3646	-41,4428	1
49	Fazenda Sagitário	AAA OLIVEIRA	16,7	0,765		-12,0190	-41,2793	4
50	Fazenda Sagitário	AAA OLIVEIRA	11,2	0,358		-12,0400	-41,2921	4
51	Fazenda Sumidouro	LC BERTI	4	0,046	Irrigação	-13,0819	-41,4897	1
52	Fazenda Travessia	AF ANDRADE	11,0	0,481		-12,0788	-41,2814	4
53	Fazenda Três Irmãos I	FAZ PROGRESSO	7	0,276	Irrigação	-12,8617	-41,5147	1
54	Fazenda Três Irmãos II	FAZ PROGRESSO	7	0,277	Irrigação	-12,8697	-41,5106	1
55	França	CERB	25,5	33,170	Abast. humano	-11,5604	-40,6024	7
56	Gavião	PM S.J.JACUÍPE		0,850	Reg. vazão	-11,4675	-39,7739	8
57	Graciosa I	HAYASHI	8,4	0,351	Irrigação	-12,9899	-41,5451	1
58	Graciosa II	HAYASHI	10,3	0,380	Irrigação	-12,9994	-41,5379	1
59	Graciosa III	HAYASHI	0	0,000	Irrigação	-12,9937	-41,5401	1
60	Grande	PM RIACHÃO DO JACUÍPE	6	0,278	Abast. humano	-11,8006	-39,4001	8
61	Guaíra I	IGARASHI	5	0,171	Irrigação	-13,1774	-41,5064	1
62	Guaíra II	IGARASHI	11	1,181	Irrigação	-13,1925	-41,4928	1
63	Guará	HAYASHI	15	4,091	Irrigação	-12,8544	-41,5186	1
64	Guiné de Baixo	T MARUYA	10	0,457	Irrigação	-12,7425	-41,5553	3
65	Jaguara	CAR/ASSOCIAÇÃO		0,685	Recreação	-12,1308	-39,1125	8
66	Juraci Magalhães	DNOCS	8	4,630	Dessed. Animal	-12,5364	-40,3167	6
67	Lagedo de Santa Luzia	MP MACAJUBA	6	0,250	Abast. humano	-12,1336	-40,3511	6
68	Lagoa dos Patos I	FAZ PROGRESSO	0	0,000	Paisagismo	-13,2941	-41,3805	1
69	Lagoa dos Patos II	FAZ PROGRESSO	4	0,006	Reg. vazão	-13,2934	-41,3805	1
70	Laranjeiras	PM RIACHÃO DO JACUÍPE	1	0,001	Reg. vazão	-11,8360	-39,3696	8
71	Leste	PM SERRINHA			Reg. vazão	-11,6570	-39,0152	8
72	Macaco	CERB	8	0,400	Abast. humano	-11,8225	-39,9306	6
73	Macajuba	CERB	2	0,050	Irrigação	-12,1333	-40,3608	6
74	Malhador	CERB		0,350	Abast. humano	-12,1579	-39,8975	6
75	Manguinhas	PM MAIRI	3,6	0,033	Abast. humano	-11,6096	-40,2983	7
76	Nova Guiné	HAYASHI	8,4	0,365	Irrigação	-12,9805	-41,5023	1
77	Paty	EMBASA	3,5		Abast. humano	-12,0174	-41,2450	4

N.	Nome da Barragem	Proprietário	H (m)	V (hm³)	Uso Principal	Latitude	Longitude	UB
78	Pedra do Cavalo (UHE)	CERB/VENERGIA	142,5	4374,03*	Abast. humano	-12,5865	-39,0003	9
79	Quixabeira	CERB	4,0	0,357	Abast. humano	-12,2925	-39,8306	6
80	Ratinho I	HAYASHI	8,5	0,050	Irrigação	-12,9074	-41,5666	1
81	Ratinho II	HAYASHI	5,1	0,005	Irrigação	-12,9088	-41,5675	1
82	Ratinho III	HAYASHI	8,2	0,078	Irrigação	-12,9209	-41,5683	1
83	Riacho dos Poços	CERB	12,0	9,150	Abast. humano	-12,7193	-40,5823	6
84	Riacho Lagoinha	FAZ PROGRESSO	12	0,235	Irrigação	-13,4366	-41,4607	1
85	Rio Cachoeirinha	EMBASA	4	0,044	Abast. humano	-12,8377	-38,9441	10
86	Rio Tijuco	EMBASA	22,7	1,130	Abast. humano	-12,0992	-41,3715	4
87	Roncador	IGARASHI	18	1,201	Irrigação	-13,3986	-41,4847	1
88	Roncador I	FAZ PROGRESSO	3	0,008	Reg. vazão	-13,1398	-41,5112	1
89	Roncador II	FAZ PROGRESSO	4	0,008	Reg. vazão	-13,1361	-41,4985	1
90	Santa Cruz I	FAZ PROGRESSO	12	0,402	Irrigação	-12,8451	-41,6274	3
91	Santa Cruz II	FAZ PROGRESSO		0,051	Reg. vazão	-12,8343	-41,6230	3
92	Santa Cruz III	FAZ PROGRESSO	11,5	0,821	Irrigação	-12,8159	-41,6242	3
93	Santana	JA BORGES	3,5	0,058	Irrigação	-12,8256	-41,5147	1
94	São Domingos	DNOCS	10,5	1,916	Abast. humano	-11,4666	-39,5221	8
95	São José do Jacuípe	CERB	41	357,00	Abast. humano	-11,5258	-40,0454	7
96	São Lucas	HAYASHI	9,6	0,130	Irrigação	-12,9139	-41,5689	1
97	São Pedro	IGARASHI	6,2	0,586	Irrigação	-13,0422	-41,5364	1
98	Tremedal	IGARASHI	9,5	0,715	Irrigação	-13,1728	-41,3833	1
99	Três Morros I	HAYASHI	5,6	0,003	Irrigação	-12,8963	-41,5627	1
100	Três Morros II	HAYASHI	5,9	0,003	Irrigação	-12,9007	-41,5643	1
101	Três Morros III	HAYASHI	7,7	0,014	Irrigação	-12,9042	-41,5653	1
102	Valente	DNOCS	18,2	4,640	Abast. humano	-11,4192	-39,4711	8
103	Veredas	PM Piritiba	6,0	0,502	Abast. humano	-11,7455	-40,6516	7
104	Vilobaldo Alencar	CERB	12,0	0,400	Abast. humano	-12,3008	-40,5147	6
105	Vista Bela	ASSOCIAÇÃO DE VISTA BELA	8	0,641	Abast. humano	-11,4928	-39,4714	8

Legenda: (P) – projeto; IGARASHI - LAVOURA E PECUARIA IGARASHI LTDA; HAYASHI - SHUICHI HAYASHI; PM – Prefeitura Municipal; VOTORANTIM – Votorantim Cimentos. * Volume atualizado em 2021 (VOTORANTIM. 2022).

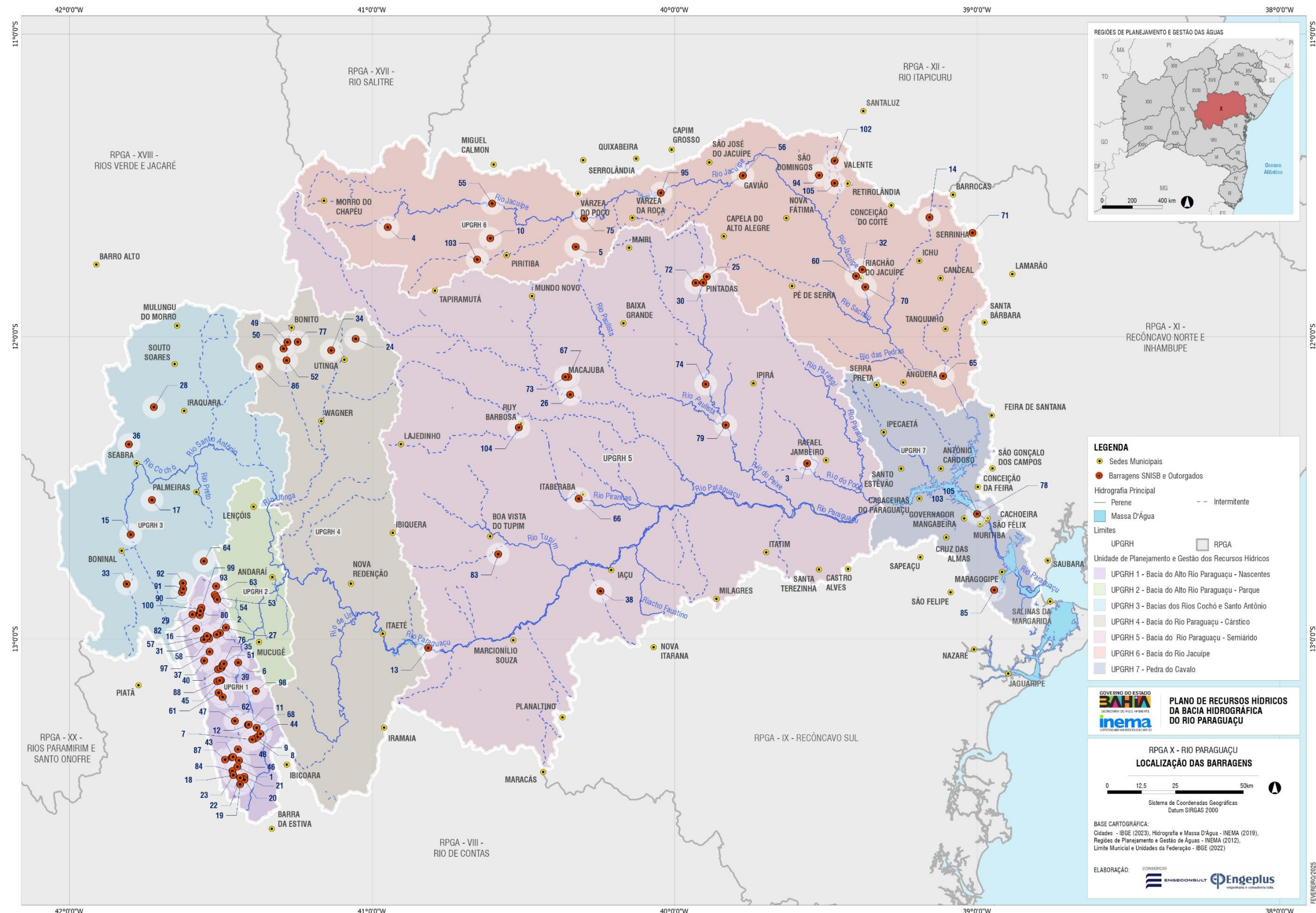
Fonte: SNISB (2024) e INEMA (2024).

A localização das barragens pode ser visualizada na Figura 4.1, segundo o número de ordem do Quadro 4.1.

Do número total de barragens, 55 (52%) estão localizadas na UB 1, das quais 30 tem volume inferior a 200.000 m³ (modalidade de Dispensa de Outorga), outras 18 tem volume entre 200.000 m³ e 1 hm³ e apenas 7 com volume entre 1 hm³ e 4,1 hm³. A Barragem de Apertado é a única grande barragem localizada nesta UB, com reservatório de 108,69 hm³. Nas demais UBs, foram encontradas 6 barragens com volume superior a 10 hm³ que merecem destaque: Pedra do Cavalo (UB 9), São José do Jacuípe (UB 7), Bandeira de Melo (UB 5), França (UB 7), Baraúnas (UB 3) e Angelim (UB 7).

Destaca-se que o volume total que pode ser acumulado pelas barragens, supondo uma situação hipotética de todos os reservatórios cheios, é de 5.093 hm³ (161,5 m³/s).

Figura 4.1: Localização das barragens





GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 05: DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



5 DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

A avaliação da disponibilidade hídrica superficial abrange a quantificação da água disponível nos rios, englobando a parte a fio d'água e a parte relativa à acumulação da água em reservatórios. A disponibilidade hídrica a fio d'água foi avaliada através da modelagem hidrológica, utilizando a metodologia de transformação de chuva em vazão, enquanto a disponibilidade hídrica nos reservatórios foi definida através do estudo da capacidade de regularização de vazão.

5.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL A FIO D'ÁGUA

A modelagem hidrológica de transformação de chuva em vazão foi realizada com o uso do modelo MGB. O Modelo de Grandes Bacias (MGB) (COLLISCHONN et al., 2007) é um modelo de simulação hidrológica e hidrodinâmica, que possui uma interface acoplada ao software de geoprocessamento QGIS.

O modelo hidrológico MGB é um modelo distribuído desenvolvido para aplicações em grandes bacias (hidrologia de grande escala). O modelo MGB se baseou na estrutura dos modelos LARSIM e VIC-2L, com algumas adaptações. O módulo de balanço de água no solo foi simplificado e a metodologia de Muskingum-Cunge foi utilizada no módulo de escoamento na rede de drenagem (COLLISCHONN, 2001). Posteriormente foi implantado o modelo inercial, que permite determinar o nível da água e estimar as áreas inundáveis, através de uma aproximação das equações de Saint Venant, desprezando apenas o termo de inércia advectiva na equação dinâmica (PONTES, 2016).

Para os autores, grandes bacias hidrográficas se enquadram aproximadamente nos seguintes critérios (não definitivos):

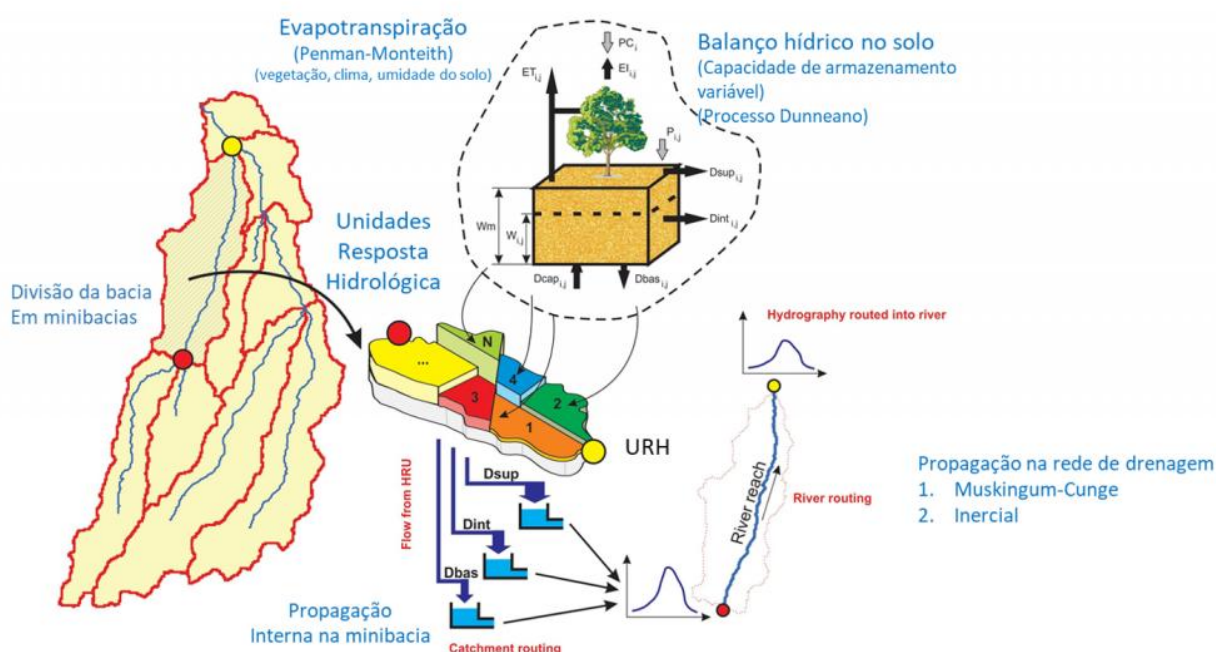
- Regiões geralmente maiores do que 1000 km²;
- Regiões onde os processos de propagação fluvial não podem ser negligenciados, ou seja, que o tempo de viagem da água na rede de drenagem seja grande (alto tempo de concentração) e que os processos de translação e atenuação de ondas de cheias sejam relevantes na compreensão das dinâmicas da bacia.
- Regiões onde a diferença entre os divisores de água superficial e subterrânea pode ser desprezada;
- Regiões onde a chuva e outras características como tipo e uso de solo não podem ser consideradas homogêneas em toda a área, e por isto os métodos clássicos de hidrologia não são adequados;
- Regiões onde a caracterização do terreno é difícil de ser realizada com medições puramente *in situ*, sendo necessário o apoio de técnicas de SIG e sensoriamento remoto.

O MGB utiliza dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do vento, insolação e pressão atmosférica para calcular as vazões dos rios de uma bacia hidrográfica.

Na versão original o modelo MGB utilizava uma forma de divisão da área da bacia hidrográfica em unidades regulares (células). Na versão atual a bacia hidrográfica é dividida em pequenas sub-bacias, denominadas minibacias. A área da minibacia é classificada segundo grupos com as combinações mais frequentes de uso do solo, cobertura vegetal e tipo de solo, denominadas Unidades de Resposta Hidrológicas (URHs). A cada um dos grupos são associados parâmetros característicos, que podem ser fixos ou calibráveis. O balanço de água vertical é realizado em cada URH. O escoamento difuso da vazão no interior das minibacias é realizado integrando a contribuição das URHs e propagando a vazão resultante através de reservatórios lineares simples. A propagação do escoamento na rede drenagem ocorre através do método Muskingum-Cunge ou Inercial.

A visão resumida da metodologia de funcionamento do MGB é apresentada na Figura 5.1.

Figura 5.1: Resumo do funcionamento do MGB



Fonte: IPH (2024).

Para facilitar a utilização do modelo a equipe do IPH desenvolveu interfaces para o programa dentro QGIS, que é um software de geoprocessamento de distribuição livre. A interface facilita a geração dos dados de entrada para o modelo, conta com ferramentas de análise de dados e de pós-processamento.

Em aplicações anteriores do MGB, essas unidades de resposta hidrológica (URHs) normalmente eram definidas através de mosaicos de mapas de vegetação e mapas de solo (FAN et al., 2015). Porém, por conta de estudos recentes sobre o comportamento hidrológico da paisagem, e também por avanços tecnológicos nos mapas de cobertura da vegetação, essa abordagem vem sendo substituída pela utilização de mapas de classes hidrológicas da paisagem. Essas classes

são definidas de forma análoga às URHs anteriores, porém utilizando mapas de vegetação mais atuais, e substituindo os mapas de solo por mapas de terreno, onde ao invés de solos profundos, solos rasos, e solos de várzeas, a paisagem foi dividida em áreas planas, áreas de encosta e áreas úmidas.

5.1.1 Estratégia de simulação do modelo MGB

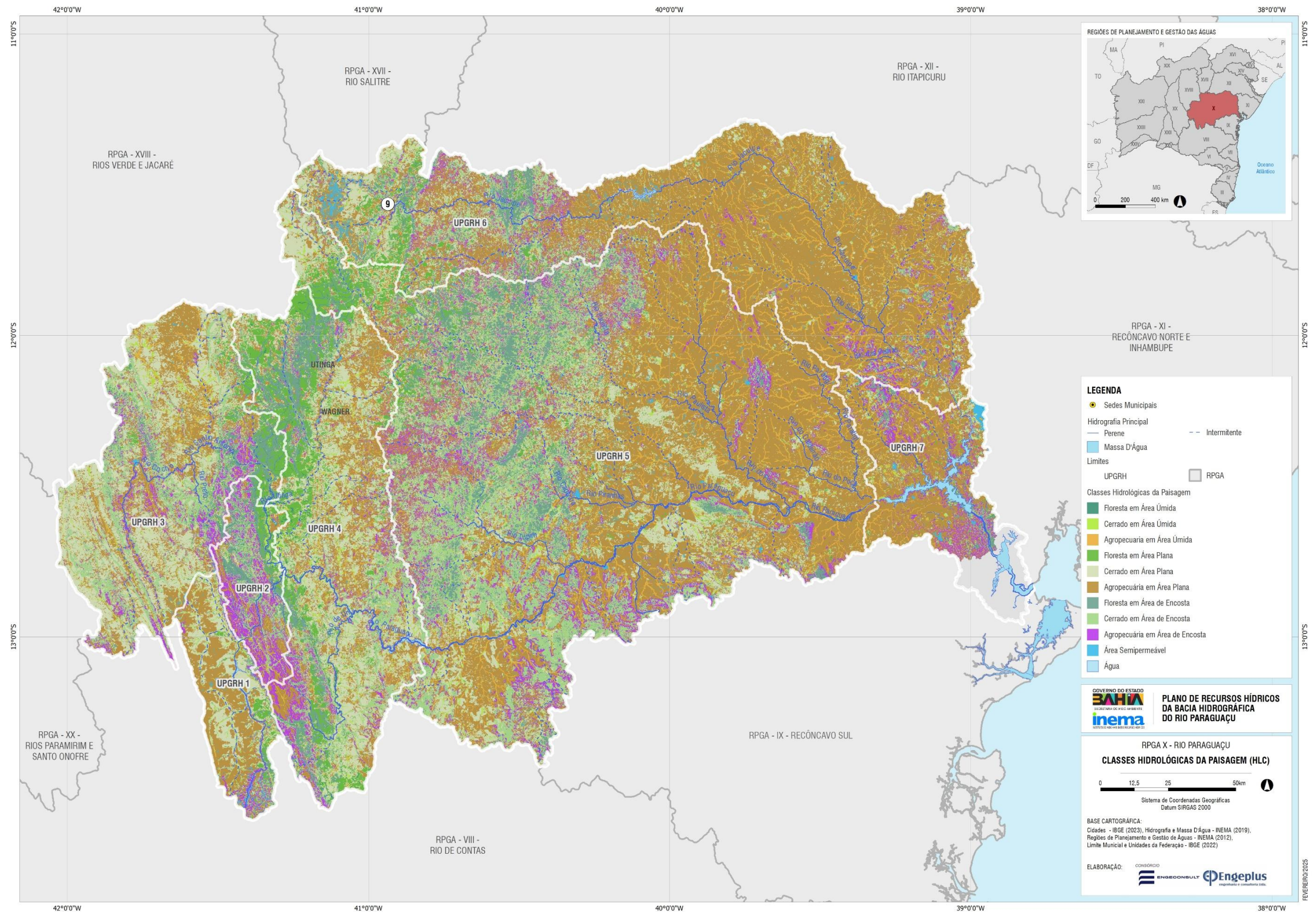
A aplicação do MGB na bacia do Rio Paraguaçu utilizou, na versão mais atual, a metodologia BHO2MGB. Essa metodologia utiliza as informações previamente existentes da Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO), disponibilizada pela Agência Nacional de Águas (ANA). A BHO é uma forma de representar a rede hidrográfica brasileira, atualmente utilizada por órgãos oficiais, como Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA). Na BHO, cada trecho é associado a uma superfície de drenagem denominada ottobacia, à qual é atribuída a codificação de bacias de Otto Pfafstetter (Pfafstetter, 1989).

No “plugin” BHO2MGB, a discretização da bacia em minibacias é feita com base nos trechos e polígonos da BHO. A BHO tem dados consistidos e seus atributos têm quase todas as informações necessárias para compor o arquivo de entrada principal do modelo MGB. A principal vantagem da ferramenta BHO2MGB é que os resultados do modelo podem ser facilmente transferíveis para a rede hidrográfica oficial adotada pela ANA atualmente, facilitando a obtenção de informações relevantes para a gestão de recursos hídricos. Outra vantagem é que, ao adotar os dados da BHO, o processo de discretização da bacia hidrográfica para aplicação do modelo MGB é muito mais rápido do que a alternativa que parte do processamento do Modelo Digital de Elevação (MDE) com o conjunto de ferramentas IPH Hydro Tools.

Para a utilização do BHO2MGB, são necessários os arquivos vetoriais da BHO (trechos e áreas), um modelo digital de elevação (MDE) e um mapa de unidades de resposta hidrológica (URH). No contexto da ferramenta BHO2MGB, foi desenvolvido um aplicativo WebGIS que utiliza o Google Earth Engine (GEE) como repositório dos dados, e facilita a sua extração para uma bacia específica. A ferramenta faz a extração de dados para uma bacia hidrográfica escolhida pelo usuário, que indica a localização do exutório, ou ponto final da bacia. Os dados obtidos foram:

- Arquivos vetoriais da Base Hidrográfica Ottocodificada da ANA (BHO 5k), que para a bacia do rio Paraguaçu corresponde a base hidrográfica da escala de 1:100.000;
- Arquivos raster de Modelos Digitais de Elevação: SRTM v4, resolução de 90 m
- Arquivos raster das unidades de paisagem e classes de resposta hidrológica: o uso e ocupação do solo na bacia em 2002.

Figura 5.2: Classes hidrológicas de paisagem



O dado de precipitação de entrada do modelo foi obtido através da ferramenta disponível no MGB (*ANA data acquisition*), que permite o download automático de vários postos pluviométricos da região de interesse. Neste caso, os dados de todas as estações na área da bacia e no entorno são considerados no cálculo da precipitação diária em cada minibacia. Da mesma forma, os dados das normais climatológicas do período de 1981 a 2010 do INMET (2017) na bacia e no entorno dela foram considerados para definir os parâmetros de clima. Estações pluviométricas e climatológicas selecionadas pelo MGB para a simulação da bacia do rio Paraguaçu são apresentadas na Figura 5.3 e listadas no APÊNDICE.

5.1.2 Calibração do modelo MGB na bacia do Rio Paraguaçu

As principais estações fluviométricas selecionadas para subsidiar o ajuste e simulação do modelo hidrológico (Quadro 5.1), com séries extensas (item 3), mais a estação Ibicoara – 51107000, que é uma estação do INEMA com dados a partir de 2001, importante para a avaliação da disponibilidade na UB1.

Quadro 5.1: Estações fluviométricas de interesse ao estudo na bacia do Rio Paraguaçu

Código	Nome	Rio	Latitude [°]	Longitude [°]	Responsável	Área (km²)
51107000	Ibicoara	Rio Paraguaçu	-13,2700	-41,3361	INEMA	225 ¹
51120000	Andaraí	Rio Paraguaçu	-12,8406	-41,3222	ANA	2.350
51140000	Porto	Rio Santo Antônio	-12,4911	-41,3289	ANA	6.747
51170000	Utinga	Rio Utinga	-12,5008	-41,2058	ANA	2.710
51190000	Fertem	Rio Santo Antônio	-12,7572	-41,3289	ANA	9.670
51230000	Fazenda Iguaçu	Rio Uma	-12,9361	-41,0644	ANA	2.130
51240000	Itaetê	Rio Paraguaçu	-12,9928	-40,9614	ANA	13.608
51350000	Argoim	Rio Paraguaçu	-12,5856	-39,5222	ANA	37.245
51410000	França	Rio Jacuípe	-11,5531	-40,5947	ANA	2.070
51460000	Ponte Rio Branco	Rio Jacuípe	-12,2331	-39,0461	ANA	11.600

Obs.: ¹ - definida a partir da base ottocodificada.

Fonte: ANA (2024).

Configurações da calibração do modelo MGB na bacia hidrográfica do rio Paraguaçu:

- 1) Bacia simulada: 54.475 km² - 1.225 minibacias;
- 2) Principais formadores: rio Paraguaçu – 41.507 km² e rio Jacuípe - 12.253 km², até a Barragem Pedra do Cavalo;
- 3) Onze sub-bacias;
- 4) Intervalo de simulação: diário;
- 5) Período de calibração:
 - a. Outubro/1963 a setembro/1996: estações 51120000, 51140000, 51190000, 51230000, 51240000, 51345000, 51350000, 51410000 e 51460000;
 - b. Abril/2001 a dezembro/2006: 51107000.

As minibacias e as sub-bacias definidas para a calibração e simulação do MGB são apresentadas na Figura 5.4.

Figura 5.3: Estações pluviométricas e climatológicas para o MGB

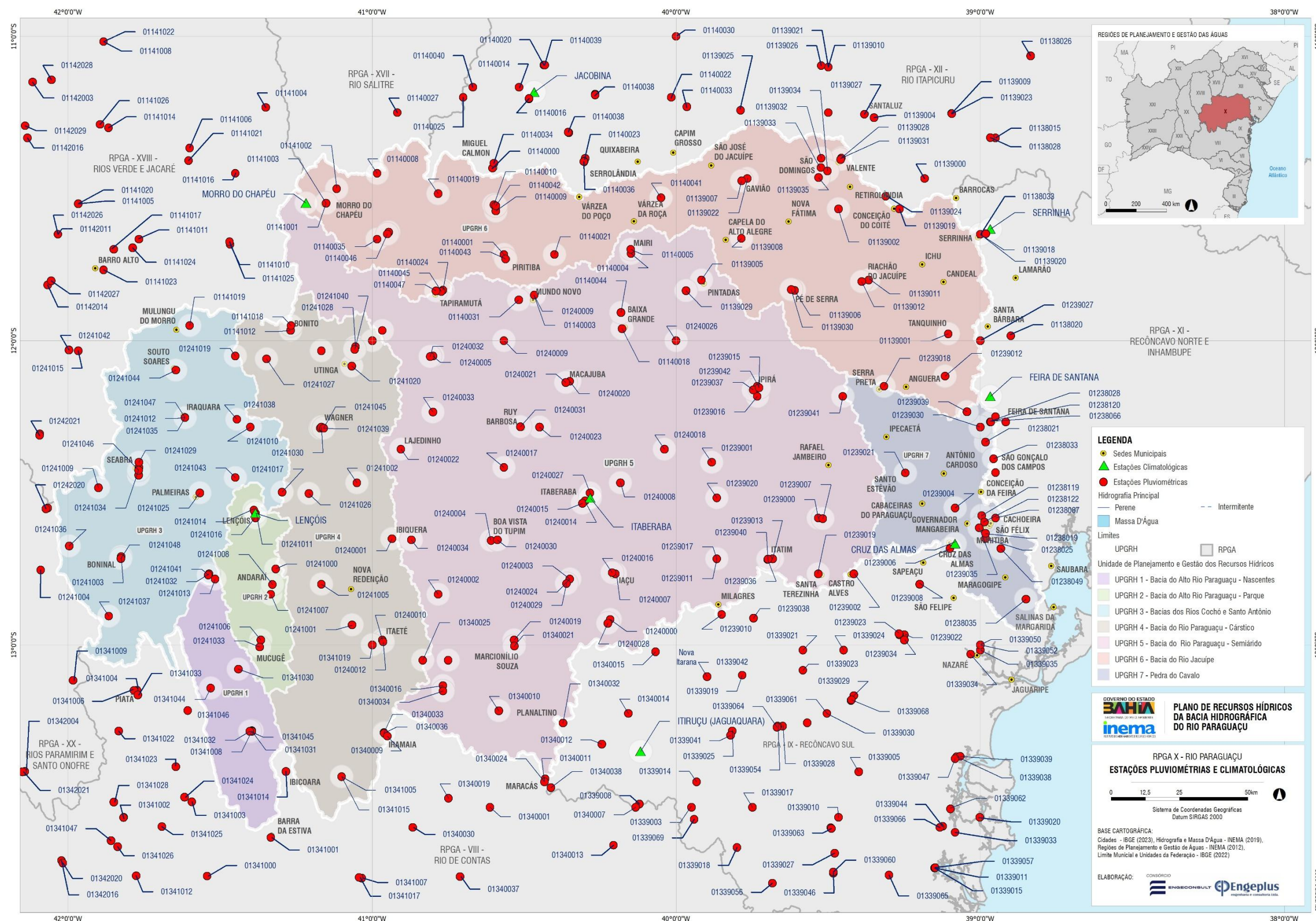
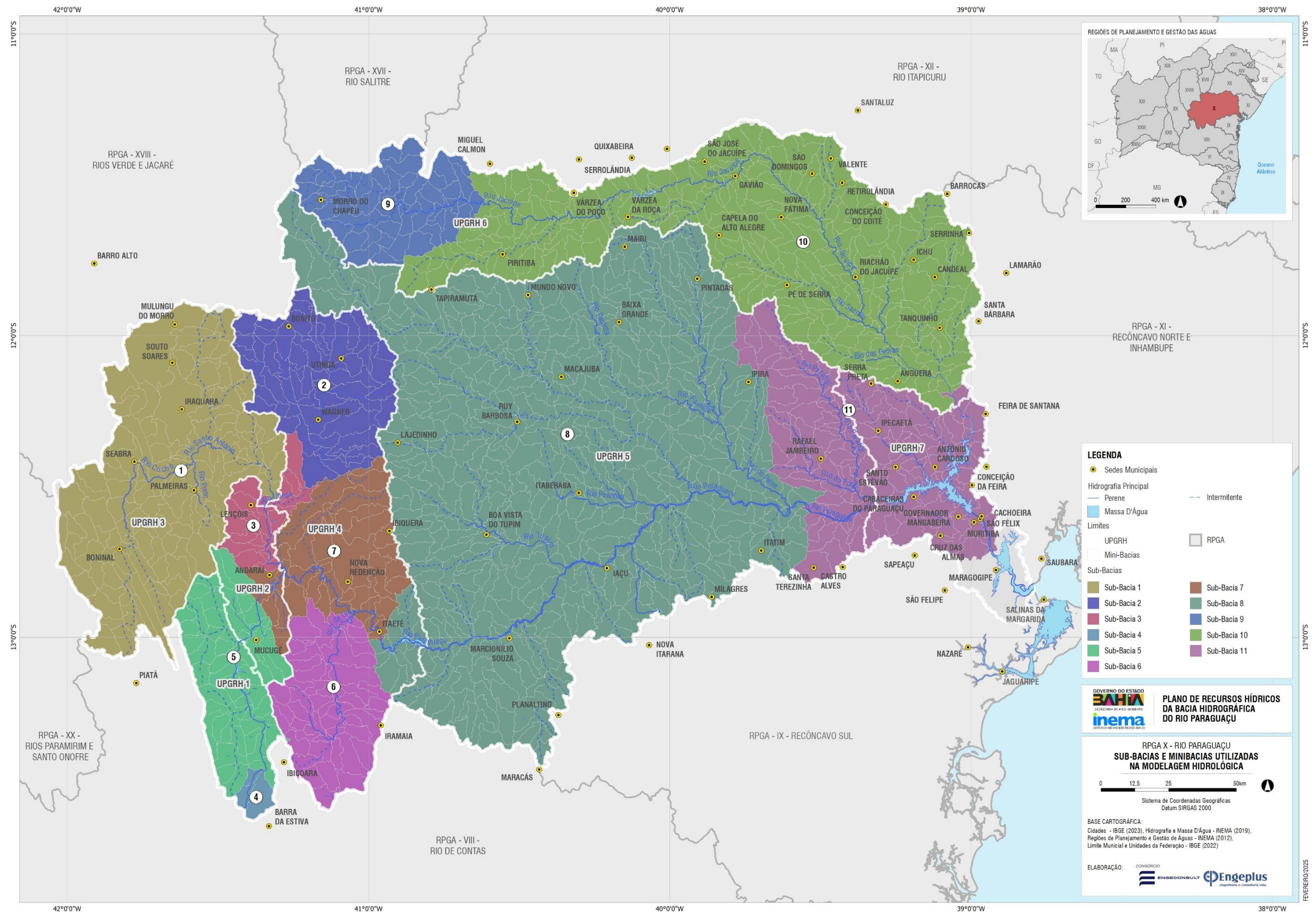


Figura 5.4: Minibacias e sub-bacias para simulação do MGB



As duas etapas de calibração foram necessárias, pois a maioria das estações tem dados anteriores ao avanço da agricultura irrigada na bacia, enquanto a estação Ibicoara – 51107000 tem dados para o período de 2001 em diante, sendo limitada até 2006, por representar um período não tão seco como aquele que se seguiu depois, o mais crítico na bacia, bem como evitar a influência da expansão da captação da água para a agricultura irrigada.

Além disso, a maioria das grandes barragens foram construídas depois de 1996, com exceção da Barragem de São José do Jacuípe e da Barragem de Pedra do Cavalo. No caso da bacia do Rio Jacuípe, tanto para a barragem de França quanto a barragem de São José do Jacuípe, as séries foram limitadas a períodos anteriores à construção das mesmas, respectivamente agosto de 1985 e 1983. No caso da barragem Pedra do Cavalo, as estações na calha do rio principal (e.g. Argoim e Itaetê), que são importantes para a calibração do modelo, não sofreram influências de grandes barragens no período anterior a construção da mesma.

Em relação a cobertura e uso do solo, a imagem mais antiga disponível foi aquela do ano de 2002. A opção da imagem mais antiga se deve ao fato de que os dados hidrológicos para calibração do modelo são de período anterior a esta data. A necessidade de adotar uma imagem mais antiga é muito importante para que as vazões resultantes do modelo hidrológico tenham o mínimo de influência de barragens e outras atividades na bacia, em especial a agropecuária, que altera a cobertura e o uso do solo e, no caso da agricultura irrigada, implica em maior captação da água para atendimento da demanda.

5.1.2.1 Resultados da calibração

Os resultados da calibração e validação tiveram seus desempenhos verificados por meio do coeficiente de eficiência de Nash Sutcliffe (ENS) e do coeficiente de Nash-Sutcliffe dos logaritmos das vazões (ENSlog). O valor de ENS é fortemente influenciado por erros nas vazões máximas e o de ENSlog, nas vazões mínimas.

Verificou-se ainda o erro percentual de volumes (E). Os valores negativos indicam que o modelo está subestimando a vazão observada; enquanto, para valores positivos, o modelo está superestimando a vazão observada, e quanto mais próximos de zero, menor o erro geral do modelo. Oliveira (2014) utilizou uma classificação dos resultados das variáveis mencionadas, conforme apresenta o Quadro 5.2.

Quadro 5.2: Classificação dos índices de desempenho para calibração do modelo

Classificação	ENS e ENSlog	E(%)
Muito bom	$0,75 < \text{ENS e ENSlog} \leq 1,00$	$< \pm 10$
Bom	$0,65 < \text{ENS e ENSlog} \leq 0,75$	$\pm 10 \leq E(\%) < \pm 15$
Satisfatório	$0,50 < \text{ENS e ENSlog} \leq 0,65$	$\pm 15 \leq E(\%) < \pm 25$
Insatisfatório	$\text{ENS e ENSlog} \leq 0,50$	$\geq \pm 25$

Fonte: Oliveira (2014)

As vazões calculadas nas estações foram calibradas no modo manual, pois aconteceu do modelo compensar a melhoria nas estatísticas de volume e vazões de cheias maiores em detrimento das vazões de cheias médias e de base.

As estatísticas do ajuste do modelo hidrológico nas sub-bacias do rio Paraguaçu são apresentadas no Quadro 5.3. Os melhores ajustes foram obtidos para as estações Itaetê – 51240000 e Argoim – 51350000, ambas no curso principal do rio. Embora o ENS e ENSlog não tenham alcançado valores expressivos nas demais estações, ficaram na faixa da classe satisfatória em pelo menos uma das estatísticas, com exceção das estações França – 51410000 e Ponte do Rio Branco – 51460000. O erro de volume observado e calculado ficou classificado como muito bom (7 estações) e bom (2 estações no Rio Jacuípe), com exceção da estação Fertem – 51190000 e Fazenda Iguaçu – 51230000 (satisfatório).

Quadro 5.3: Estatísticas do ajuste do MGB para as sub-bacias hidrográficas do rio Paraguaçu.

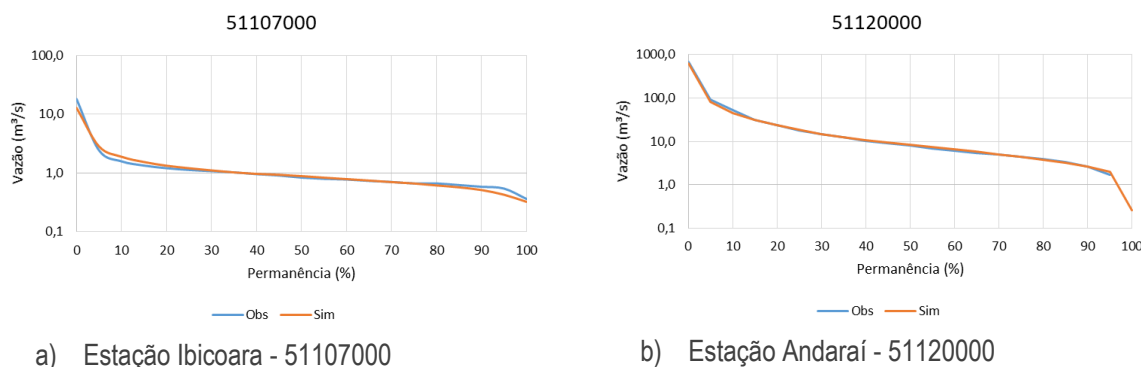
	<i>Ibicoara</i> 51107000	<i>Andaraí</i> 51120000	<i>Porto</i> 51140000	<i>Utinga</i> 51170000	<i>Fertem</i> 51190000	<i>Faz. Iguaçu</i> 51230000	<i>Itaetê</i> 51240000	<i>Argoim</i> 51350000	<i>França</i> 51410000	<i>Ponte Rio Branco</i> 51460000
	Rio Paraguaçu	Rio Paraguaçu	Rio Santo Antônio	Rio Utinga	Rio Santo Antônio	Rio de Una	Rio Paraguaçu	Rio Paraguaçu	Rio Jacuípe	Rio Jacuípe
ENS	0,45	0,51	0,44	0,57	0,62	0,67	0,68	0,75	-0,78	0,40
ENSlog	0,59	0,29	0,62	0,39	0,67	0,50	0,71	0,63	0,37	-0,03
E (%)	1	-7	1	-3	-20	-22	-3	-2	-10	14

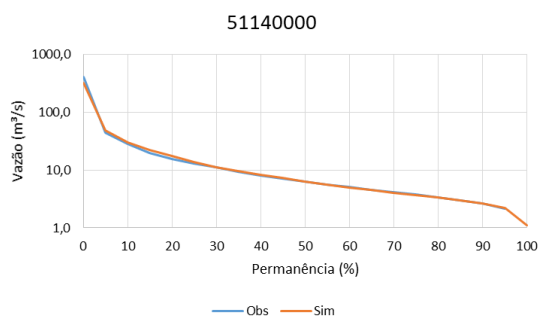
Fonte: Elaboração própria.

O MGB utiliza a avaliação das curvas de permanência para subsidiar preservação do volume, da vazão média e das vazões mínimas durante o processo de ajuste do modelo hidrológico. A Figura 5.5 apresenta as curvas de permanência das vazões observadas e simuladas. Observa-se que a diferença de volume nas estações Andaraí – 51120000, Porto – 51140000 e Fazenda Iguaçu – 51230000 (Quadro 5.3) é decorrente da subestimação das vazões máximas (permanências inferiores a 10%).

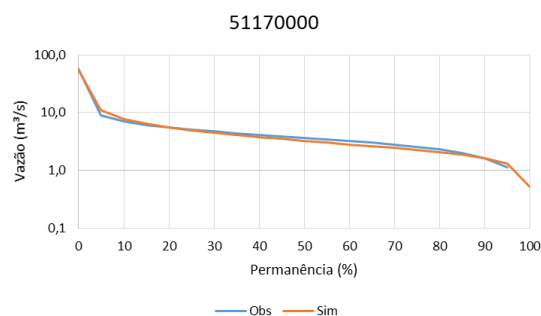
Apesar das estatísticas do ajuste para as estações da sub-bacia do Rio Jacuípe serem ruins, a calibração manual permitiu obter uma curva de permanência que preservou o regime hidrológico na estação França (Figura 5.5). No entanto, na estação Ponte do Rio Branco – 51460000, embora o regime intermitente esteja representado, houve subestimação das vazões simuladas. Destaca-se que nestas sub-bacias em especial os dados de precipitação são escassos e de baixa qualidade.

Figura 5.5: Curvas de permanência de vazão observada e simulada pelo MGB para as estações nas sub-bacias do Rio Paraguaçu

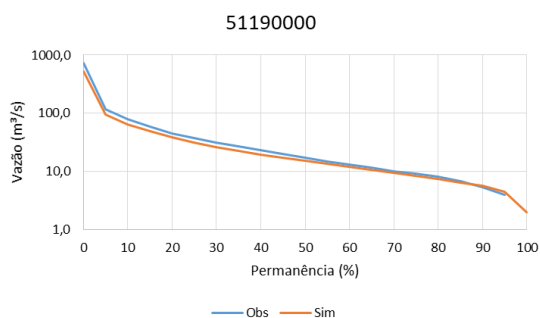




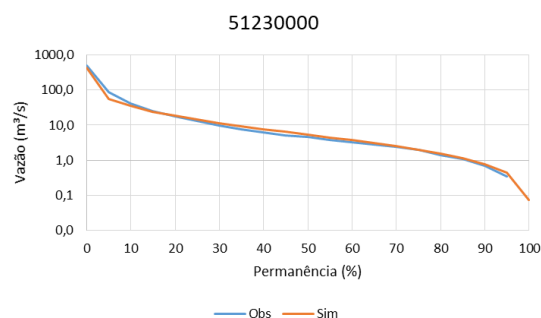
c) Estação Porto - 51140000



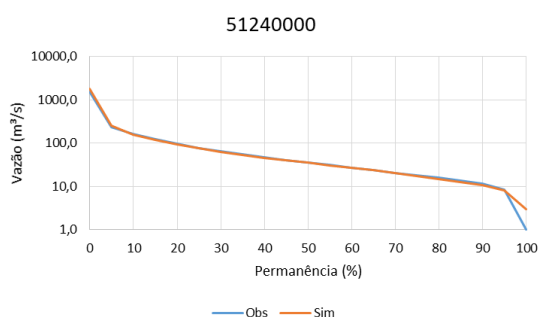
d) Estação Utinga - 51170000



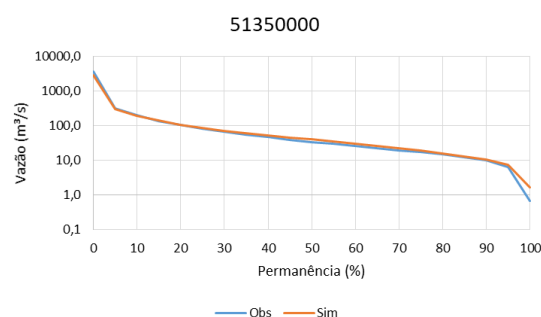
e) Estação Fertem - 51190000



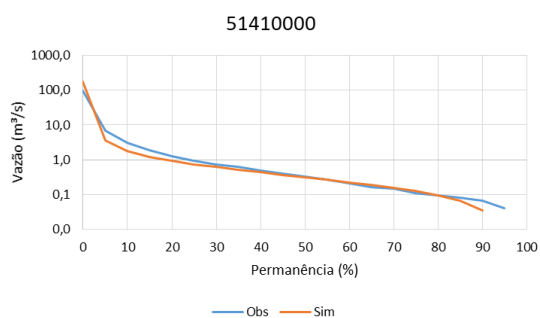
f) Estação Fazenda Iguaçu - 51230000



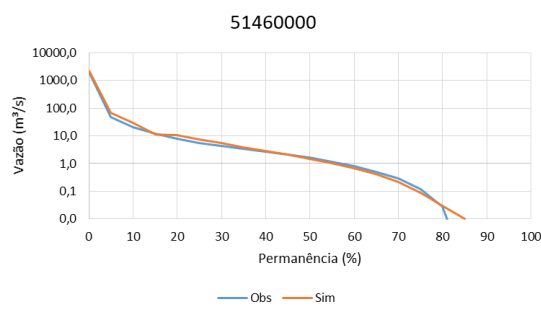
g) Estação Itaetê - 51240000



h) Estação Argoim - 51350000



i) Estação França - 51410000



j) Estação Ponte do Rio Branco - 51460000

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 5.4 apresenta as vazões características (média, máxima e Q90) observadas e calculadas para as 10 sub-bacias. De modo geral, as vazões médias, Q90 e máximas foram preservadas. As exceções ocorreram com a vazão máxima nas estações Porto - 51140000, Fertem - 51190000, Fazenda Iguaçu - 51230000, França - 51410000 e Ponte do Rio Branco - 51460000, o que pode ser decorrente da baixa qualidade de extrapolação da curva chave.

Quadro 5.4: Vazões características observadas e simuladas nas estações da bacia do Rio Paraguaçu

Vazão/Estação	51107000	51120000	51140000	51170000	51190000	51230000	51240000	51350000	51410000	51460000
Média Obs	1,11	21,5	12,6	4,3	34,0	17,8	70,3	87,6	1,7	13,8
Média Sim	1,15	20,3	13,7	4,4	28,0	14,1	70,7	87,4	1,6	13,7
Máxima Obs	18	678	406	58	725	501	1539	3618	98	1921
Máxima Sim	13	632	321	56	531	432	1788	2887	181	2187
Q90 Obs	0,58	2,61	2,64	1,64	5,42	0,70	11,4	10,1	0,065	0
Q90 Sim	0,51	2,64	2,62	1,64	5,62	0,77	10,6	10,4	0,034	0

Legenda: vazão (m³/s); Q90 = vazão com 90% de permanência; Obs = Observada; Sim = Simulada.

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 5.6 apresenta graficamente as vazões diárias observadas e aquelas obtidas com o MGB na estação Itaetê – 51240000, localizada no curso principal do Rio Paraguaçu, na saída do ambiente da Chapada Diamantina, para o período de 1979 a 1990, quando ocorrem eventos representativos de todas as magnitudes verificadas entre 1963 e 1990. Na Figura 5.7 é possível observar melhor o ajuste das vazões para as cheias menores e valores mínimos. No caso das mínimas, em alguns períodos o ajuste é bom, em outros ocorrem valores acima e em outros abaixo daqueles observados, acontecendo uma compensação.

Diante dos resultados satisfatórios obtidos nas estatísticas e bons ajustes nas curvas de permanência para o período de calibração, que resultou na preservação dos volumes, o modelo MGB foi considerado apto para representar as vazões na bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu.

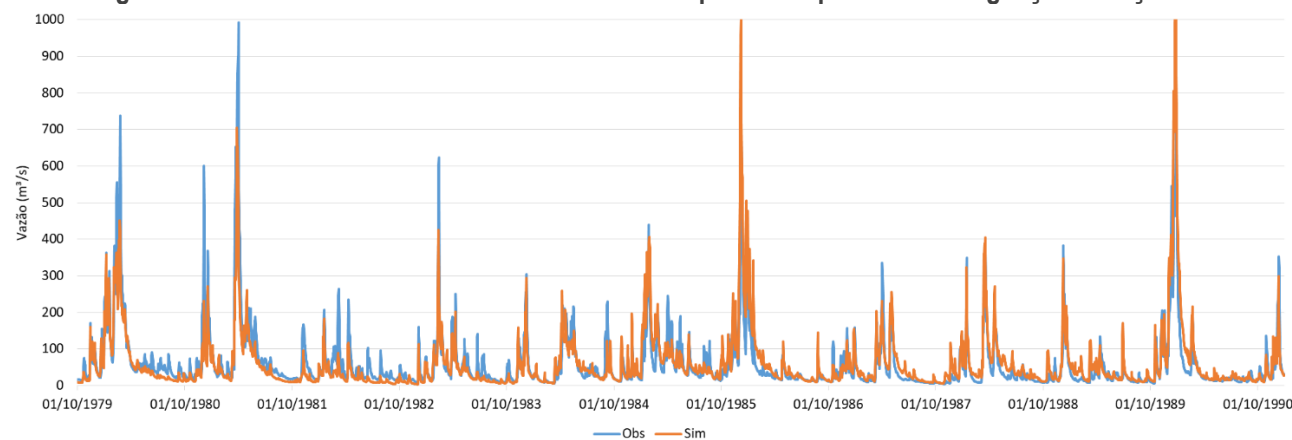
5.1.3 Disponibilidade hídrica à fio d'água

As vazões médias de longo período (Qmlp), bem como as vazões com permanência de 90% anual (Q90), definidas para as mini bacias do modelo MGB para o período de 1964 a 2023 foram transferidas para os trechos de drenagem correspondentes, permitindo espacializar o comportamento hidrológico na RPGA.

A Figura 5.8 apresenta as vazões médias para os cursos d'água na RPGA, enquanto a Figura 5.9 mostra as correspondentes vazões específicas.

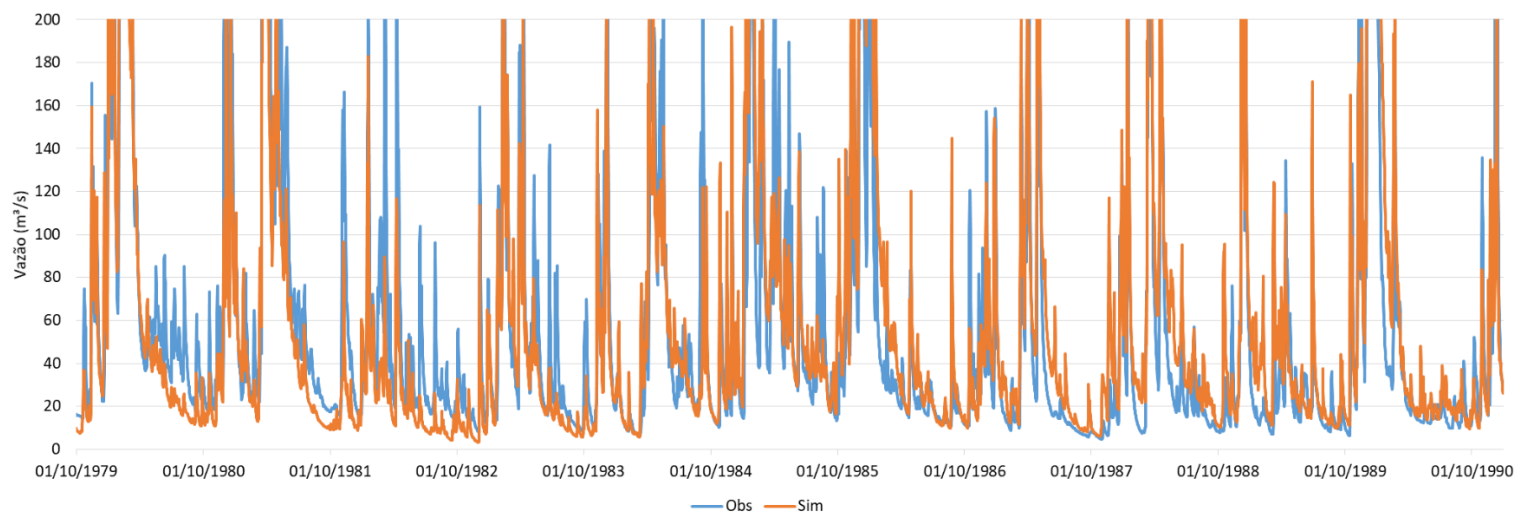
As vazões com permanência de 90% dos cursos d'água na RPGA podem ser visualizadas na Figura 5.10 e na Figura 5.11 constam as vazões específicas.

Figura 5.6: Hidrogramas de vazões diárias observadas e simuladas pelo MGB para o rio Paraguaçu – estação Itaetê - 51240000



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.7: Hidrogramas de vazões diárias observadas e simuladas pelo MGB para o rio Paraguaçu – estação Itaetê – 51240000 - detalhe das fases de recessão e das vazões mínimas



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.8: Vazão média resultante da simulação do MGB

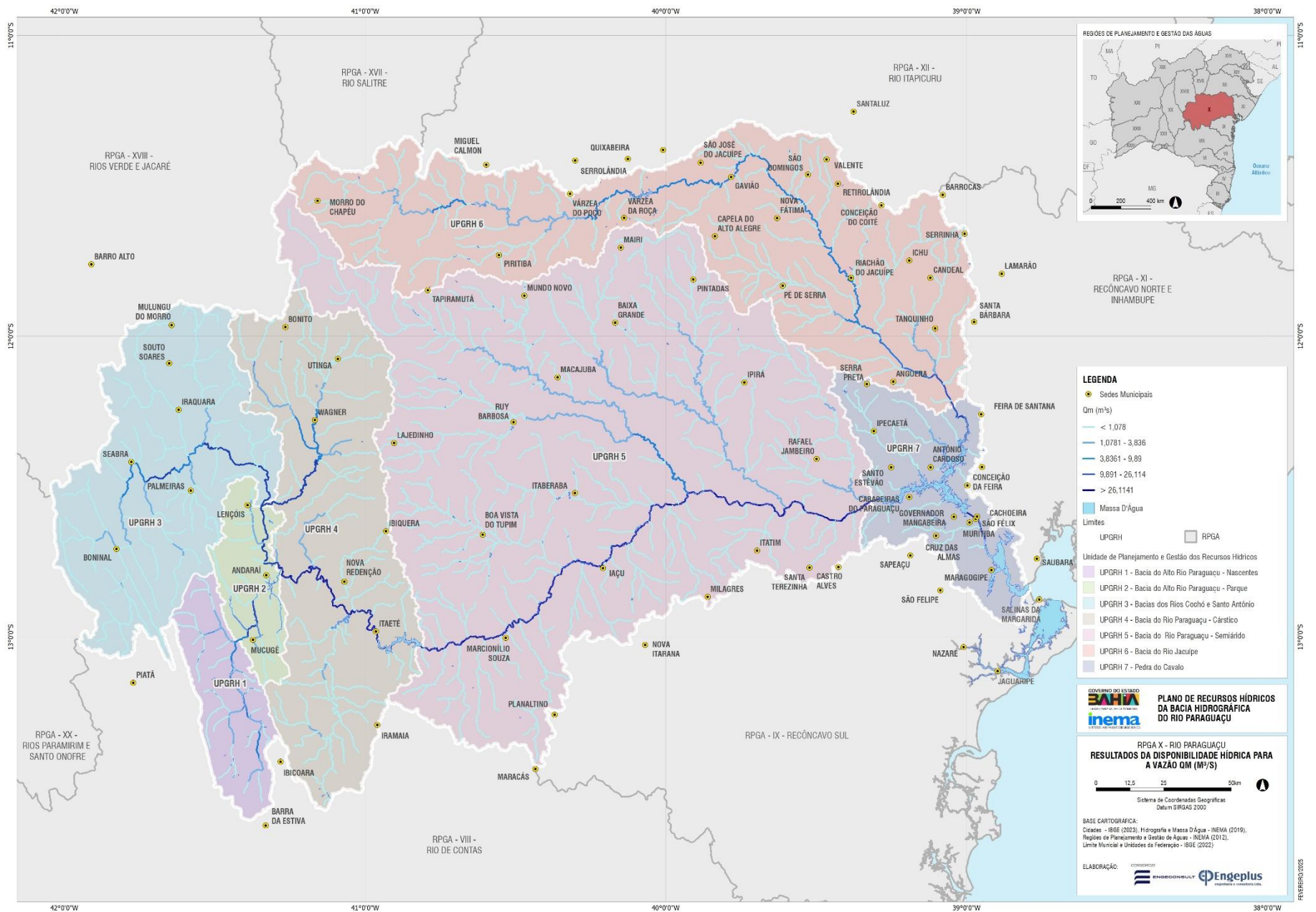


Figura 5.9: Vazão média específica resultante da simulação do MGB

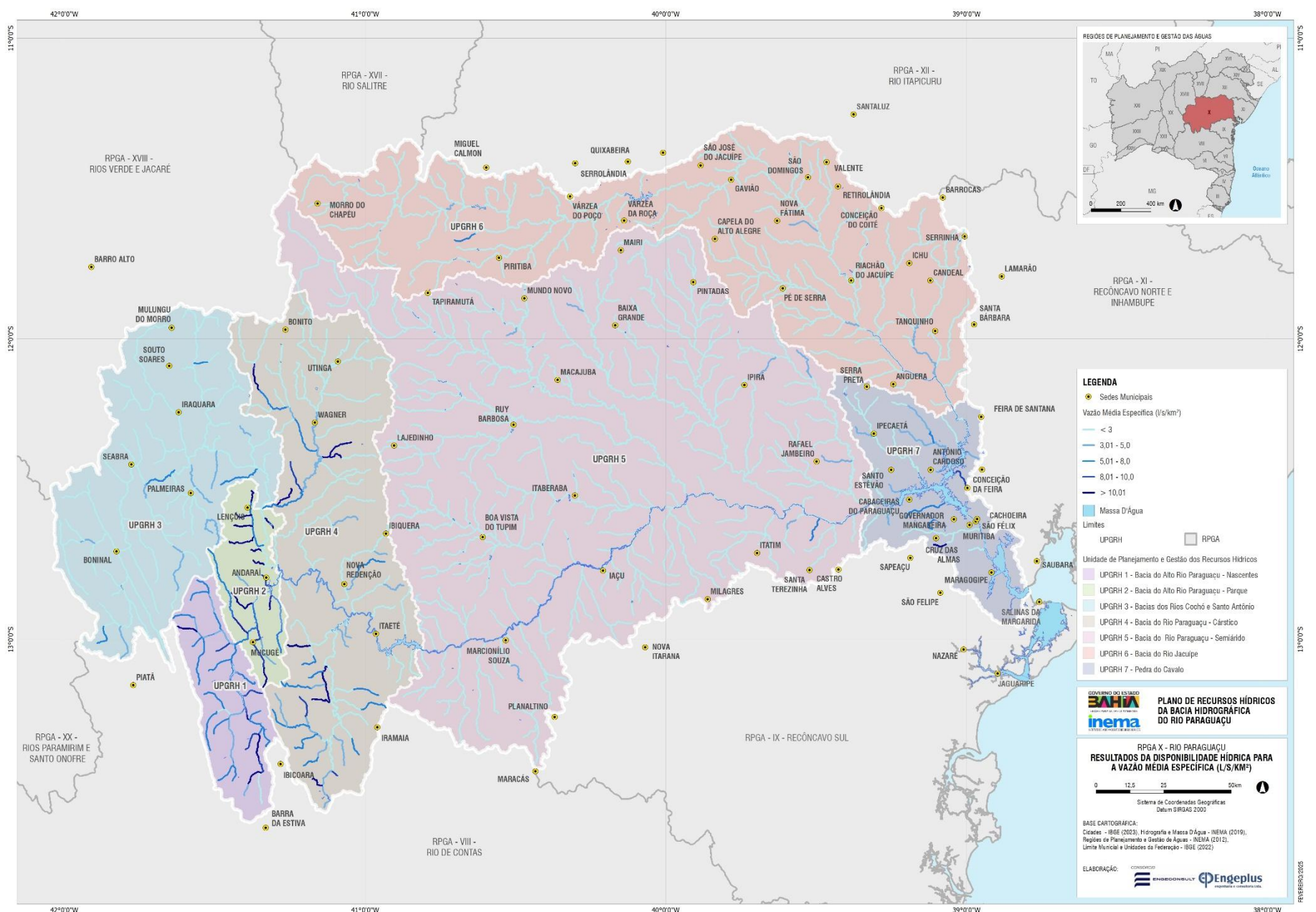


Figura 5.10: Vazão Q90 resultante da simulação do MGB

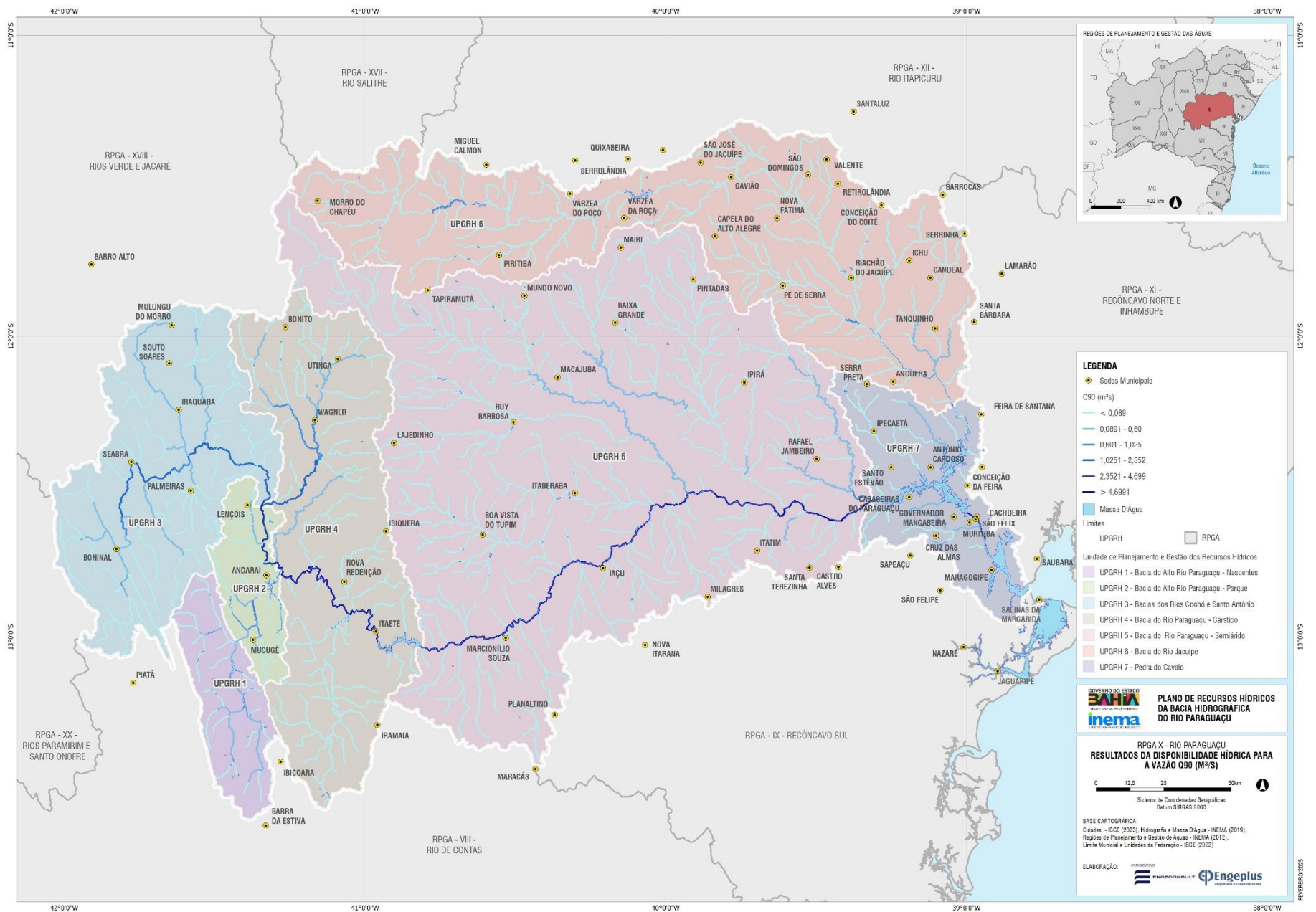
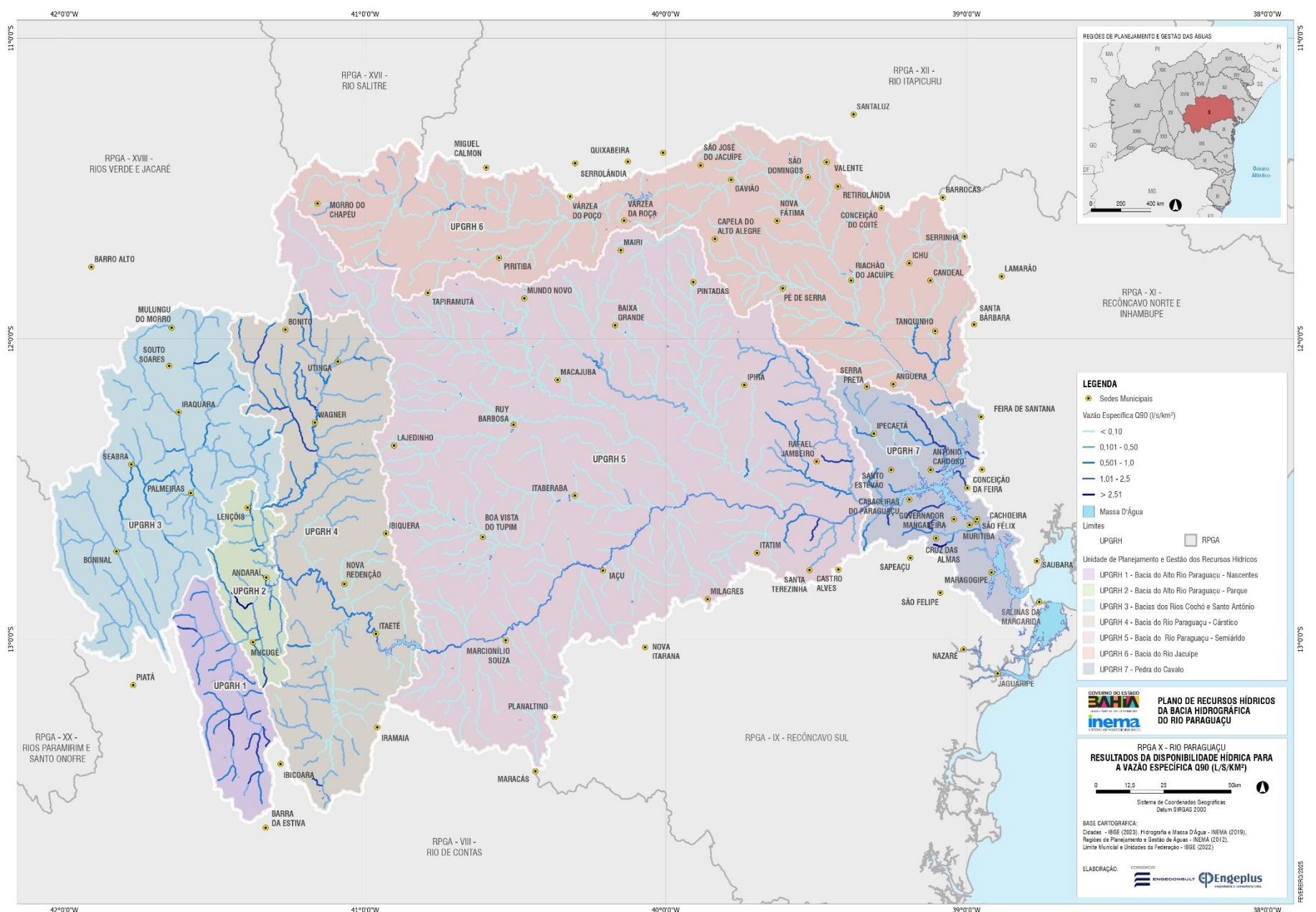


Figura 5.11: Vazão Q90 específica resultante da simulação do MGB



Uma das vantagens do modelo hidrológico, em relação ao método utilizado no PAE (2019) é poder representar as vazões de forma distribuída na drenagem da bacia, acrescentando informações sobre os mananciais. Vejamos.

A distribuição das vazões médias nos cursos d'água na RPGA (Figura 5.8 e Figura 5.9) confirma o comportamento de geração de escoamento superficial nos rios localizados na área da Chapada Diamantina e sua borda Leste, abrangendo as UPGRHs 1, 2, 3 e 4. A partir do momento que o rio Paraguaçu entra na área predominante de clima Semiárido, a contribuição dos afluentes ocorre no período de chuva e cessa na estação seca, e o escoamento ocorre no curso principal do rio.

O Rio Jacuípe, embora tenha um regime de escoamento intermitente, contribui com cerca de 10% da vazão média do rio Paraguaçu, quando ambos afluem para a barragem de Pedra do Cavalo. No trecho a jusante da barragem de Pedra do Cavalo, o escoamento superficial no rio Paraguaçu é decorrente da geração do escoamento nos seus afluentes, dos quais outro rio de nome Capivari é o principal, e da liberação de água da barragem.

A distribuição da Q90 nos cursos d'água na RPGA (Figura 5.10) reforça a realidade de que a perenidade do rio Paraguaçu é de responsabilidade dos rios localizados na área da Chapada Diamantina e sua borda Leste, com destaque para a UPGRH 3 e a bacia do rio Utinga. De outro ponto de vista, conforme pode ser observado na Figura 5.11, os trechos de mais a montante (abrangendo as nascentes) ganham destaque nas UPGRHs 1 e 2 e na bacia do rio Utinga quanto a produção específica da Q90.

5.1.4 Pontos de Controle

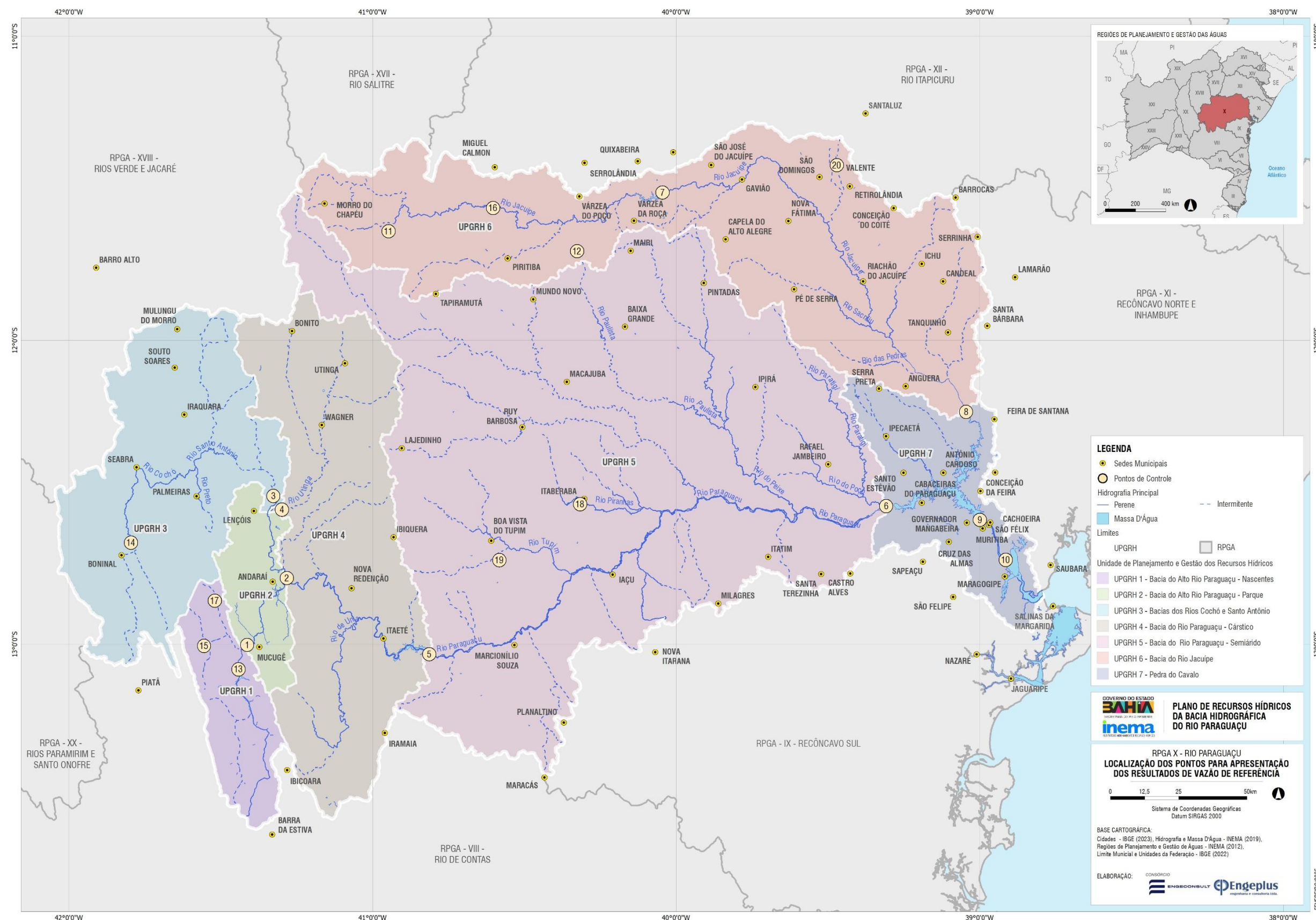
A fim de definir as vazões em locais importantes para a determinação da disponibilidade hídrica superficial, pontos de controle (PCs) foram associados aos exutórios das Unidades de Balanço (UBs) e para as grandes barragens, conforme apresenta o Quadro 5.5 e a Figura 5.12. Nas UBs 5, 7 e 9 o exutório coincide com uma grande barragem, respectivamente as barragens Bandeira de Melo, São José do Jacuípe e Pedra do Cavalo.

Quadro 5.5: Pontos de controle (PCs) para o estudo de disponibilidade hídrica.

N.	Local	Nome	N.	Local	Nome
1	Exutório	UB 1	11	Barragem	Angelim
2	Exutório	UB 2	12	Barragem	Angico
3	Exutório	UB 3	13	Barragem	Apertado
4	Exutório	UB 4	14	Barragem	Baraúnas
5	Exutório e Barragem	UB 5 - Bandeira de Melo	15	Barragem	Capão do Mel
6	Exutório	UB 6	16	Barragem	França
7	Exutório e Barragem	UB 7 - São José Jacuípe	17	Barragem	Guará
8	Exutório	UB 8	18	Barragem	Juraci Magalhães
9	Exutório e Barragem	UB 9 - Pedra do Cavalo	19	Barragem	Riacho dos Poços
10	Exutório	UB 10	20	Barragem	Valente

Fonte: Elaboração própria.

Figura 5.12: Pontos de controle (PC) para avaliação da disponibilidade hídrica



As vazões médias de longo prazo e Q90 obtidas para os pontos de controle são apresentadas no Quadro 5.6.

Quadro 5.6: Vazão média de longo prazo e Q90 nos pontos de controle (PCs) – 1964 a 2023.

PC	Local	Nome	Qmlp (m³/s)	Q90 (m³/s)
1	Exutório	UB 1	12,3	1,48
2	Exutório	UB 2	45,6	7,52
3	Exutório	UB 3	13,1	2,36
4	Exutório	UB 4	6,4	1,80
5	Exutório e Barragem	UB 5 - Bandeira de Melo	66,1	8,93
6	Exutório	UB 6	81,2	8,96
7	Exutório e Barragem	UB 7 - São José Jacuípe	4,3	0,00
8	Exutório	UB 8	11,3	0,00
9	Exutório e Barragem	UB 9 - Pedra do Cavalo	97,5	9,05
10	Exutório	UB 10	100,3	10,53
11	Barragem	Angelim	0,159	0,010
12	Barragem	Angico	0,084	0,000
13	Barragem	Apertado	7,196	0,851
14	Barragem	Baraúnas	3,094	0,506
15	Barragem	Capão do Mel	0,333	0,039
16	Barragem	França	1,099	0,000
17	Barragem	Guará	0,907	0,089
18	Barragem	Juraci Magalhães	0,433	0,000
19	Barragem	Riacho dos Poços	0,096	0,000
20	Barragem	Valente	0,059	0,000

Fonte: Elaborado a partir dos resultados do modelo hidrológico.

5.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA NOS RESERVATÓRIOS

5.2.1 Disponibilidade hídrica nas grandes barragens

A disponibilidade hídrica nos reservatórios das grandes barragens, abrangendo aquelas com volume igual ou superior a 3 hm³ (3.000.000 m³), foi realizada para as barragens indicadas no Quadro 5.7. A UB indica em qual Unidade de Balanço está localizada a barragem. O número de ordem corresponde àqueles definidos no Quadro 4.1.

O estudo da capacidade de regularização de vazão foi realizado com apoio do aplicativo Cascata, desenvolvido por Lanna (1999).

O modelo Cascata determina a curva que relaciona a capacidade do reservatório com o suprimento garantido. O suprimento garantido é definido como o valor total anual da descarga suprida pelo reservatório que é satisfeita todo mês, com uma determinada garantia. A abordagem utilizada nos cálculos é iniciada com a estimativa da máxima capacidade útil do reservatório, ou seja, a menor capacidade que garante o suprimento máximo garantido. Denomina-se esta capacidade como a máxima útil, pois qualquer incremento sobre ela ficará ocioso. O modelo calcula os excedentes (ou déficits) das vazões afluentes sobre o suprimento garantido,

determinado pelo produto da vazão afluente média e a percentagem de utilização do suprimento garantido em cada mês. Esta série de valores tem os máximos e mínimos verificados. A soma dos valores absolutos destes extremos determina a capacidade procurada.

Quadro 5.7: Barragens selecionadas para o estudo da capacidade de regularização.

PC	UB	Nome da Barragem	Empreendedor	V (hm³)	Uso Principal	N.
13	1	Apertado	CERB	108,69	Irrigação	6
15	1	Capão do Mel	HAYASHI	3,479	Irrigação	31
17	1	Guará	HAYASHI	4,09	Irrigação	63
14	3	Baraúnas (P)	CERB	23,711	Abastecimento humano	15
5	5	Bandeira de Melo	CERB	111,59	Abastecimento humano	13
18	6	Juraci Magalhães	DNOCS	4,63	Dessedentação Animal	66
19	6	Riacho dos Poços	CERB	9,150	Abastecimento humano	83
11	7	Angelim	PM Morro do Chapéu	20,52	Abastecimento humano	4
12	7	Angico	CERB	3,00	Abastecimento humano	5
16	7	França	CERB	33,17	Abastecimento humano	55
7	7	São José do Jacuípe	CERB	357,00	Abastecimento humano	95
20	8	Valente	DNOCS	4,640	Abastecimento humano	102
9	9	Pedra do Cavalo (UHE)	CERB/VOTORANTIM	4.374,03	Abastecimento humano	78

Legenda; (P) – projeto; HAYASHI - SHUICHI HAYASHI; PM – Prefeitura Municipal; VOTORANTIM – Votorantim Cimentos.

Fonte: SNISB (2024) e INEMA (2024).

Os dados de entrada para o modelo são as vazões mensais afluentes ao reservatório, a evaporação da superfície líquida do reservatório, a curva de relação entre cota, área e volume e a variação sazonal de retiradas.

A precipitação e a evaporação foram definidas a partir das estações pela proximidade espacial e pela disponibilidade dos dados. O Quadro 5.8 apresenta as estações pluviométricas e climatológicas adotadas para cada barragem. As estações de precipitação são aquelas de séries longas apresentadas na NT2 - Clima. Os dados de evaporação foram obtidos a partir das informações das Normais Climatológicas para o período de 1981 a 2010 (INMET, 2017).

Quadro 5.8: Barragens e as respectivas estações pluviométricas e climatológicas

PC	UB	Barragem	Estação Pluviométrica	Estação Climatológica
13	1	Apertado	Cascavel – 1341008	Lençóis
15	1	Capão do Mel	Cascavel – 1341008	Lençóis
17	1	Guará	Cascavel – 1341008	Lençóis
14	3	Baraúnas (P)	Seabra – 1241022	Lençóis
5	5	Bandeira de Melo	Itaetê – 1241012	Itaberaba
18	6	Juraci Magalhães	Itaberaba – 1240014	Itaberaba
19	6	Riacho dos Poços	Itaberaba – 1240014	Itaberaba
11	7	Angelim	Morro do Chapéu – 1141003	Morro do Chapéu
12	7	Angico	Mundo Novo – 1140031	Morro do Chapéu
16	7	França	Mundo Novo – 1140031	Morro do Chapéu
7	7	São José do Jacuípe	Gavião – 1139022	Itaberaba
20	8	Valente	Gavião – 1139022	Feira de Santana
9	9	Pedra do Cavalo (UHE)	Argoim – 1239007	Feira de Santana

Fonte: Elaboração própria.

Os volumes úteis, máximos e mínimos operacionais dos grandes reservatórios são apresentados no Quadro 5.9. O volume mínimo para os demais reservatórios, que em geral não dispõem da informação, foi considerado igual a 5% do volume máximo. A exceção foi o reservatório da barragem Capão do Mel que indicou o volume de 0,133 hm³ nos seus estudos hidrológicos.

Quadro 5.9: Dados operacionais dos reservatórios

Barragem	Volumes (Hm ³)		
	Útil	Máximo	Mínimo
Apertado ¹	97,79	108,69	11,10
Baraúnas ¹	20,86	23,71	2,85
Bandeira de Melo ¹	100,83	111,59	10,76
França ¹	29,89	31,19	1,30
São José do Jacuípe ¹	349,50	357,00	7,50
Pedra de Cavalo ²	1.698,65	4.374,03	2.675,38

Fonte: ¹ CERB (2024), ² VOTORANTIM (2022).

O período de cálculo foi definido para os anos hidrológicos de 1964 a 2023, que corresponde ao período comum de dados de precipitação e vazão.

A evaporação considerou os valores potenciais definidos no Quadro 5.10, utilizando um coeficiente de 0,8 de correção, seguindo a metodologia (LANNA, 1999).

Quadro 5.10: Evaporação média mensal

Estação	Evaporação (mm)											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
FEIRA DE SANTANA	206,7	175,4	154,1	108,5	60,6	57,2	69,5	94,6	119,2	167,0	178,5	198,0
ITABERABA	210,7	179,4	157,1	112,5	65,4	61,3	74,2	101,2	125,6	173,2	182,7	200,5
LENÇÓIS	192,6	164,3	142,1	103,1	59,8	57,8	71,8	99,9	121,9	165,4	167,8	182,1
MORRO DO CHAPÉU	193,9	164,0	138,1	101,6	58,4	55,7	69,1	97,4	120,7	167,7	173,6	189,1

Fonte: A partir dos dados do INMET (2017).

A demanda foi considerada igual em todos os meses do ano, em valor percentual, devido ao uso predominante para o abastecimento humano.

As curvas de relação cota, área e volume foram disponibilizadas pela CERB e obtidas nos processos de outorga. Ainda assim, por falta de informação, para os reservatórios das barragens de Guará, Juraci Magalhães, Riacho do Poços, Angelim, Angico e Valente foi necessário adotar a relação $V=a.h^3$, proposta por Campos (1986), obtendo-se o coeficiente a partir da altura e volume (Quadro 4.1). Na barragem Pedra do Cavalo foi considerada a curva atualizada pela Votorantim (2022).

A descarga mínima para jusante foi considerada nula de forma a definir a capacidade máxima de regularização.

As vazões afluentes ao reservatório foram aquelas determinadas a partir das simulações realizadas com o MGB. No caso da barragem Pedra do Cavalo, as contribuições do rio Paraguaçu, bem como do Rio Jacuípe foram consideradas.

As vazões regularizadas obtidas para os reservatórios são apresentadas no Quadro 5.11.

Quadro 5.11: Vazão regularizada com 90% de garantia

Barragem	Área bacia (km ²)	Volume Máximo (hm ³)	Vazão regularizada (hm ³ /ano)	Evaporação efetiva (hm ³ /ano)	Vertimento médio (hm ³ /ano)	Período Crítico (mês)	Vazão regularizada ¹ (m ³ /s)
Apertado	1146	108,7	166	7,07	64,1	624	5,26
Capão do Mel	44	3,48	7,01	0,277	3,62	675	0,222
Guará	131	4,09	13,6	0,403	15,4	649	0,431
Baraúnas	1643	23,7	49,6	1,49	49,5	658	1,57
Bandeira de Melo	17003	111,6	781	12,7	1329	674	24,8
<i>Apertado/B. Melo²</i>		111,6	689	13,9	1251	640	21,8
Juraci Magalhães	836	4,63	4,08	0,565	9,36	675	0,129
Riacho dos Poços	176	9,15	1	0,818	1,35	672	0,032
Angelim	309	22,5	1,3	0,876	2,95	606	0,041
Angico	45	3,2	0,96	0,232	1,51	611	0,030
França	2194	31,2	14,5	1,95	19,5	673	0,460
São José do Jacuípe	4418	357,0	84	15	44,7	676	2,66
<i>França/S.J. Jacuípe²</i>		357,0	55,2	40,2	31,7	623	1,75
Valente	62	4,64	0,45	0,338	0,663	714	0,014
Pedra do Cavalo	53985	4.374	2022	99,4	1091	661	64,1
<i>B.Melo/P. Cavalo²</i>		4.374	852	938	595	627	27,0

Legenda: ¹ - vazão regularizada com 90% de garantia; ² - Simulação dos reservatórios em série (cascata).

Fonte: Elaboração própria.

A vazão regularizada nas barragens Bandeira de Melo, São José do Jacuípe e Pedra do Cavalo foram avaliadas individualmente e considerando o efeito de barragem a montante. O potencial impacto de redução na vazão de Bandeira de Melo é de 12% devido à barragem de Apertado, enquanto em São José do Jacuípe, devido a barragem de França, é mais significativo (34%). Em ambos os casos a redução é proporcional a área da bacia da barragem de montante.

A barragem Pedra do Cavalo tem a montante, no seu curso principal, as barragens de Apertado e Bandeira de Melo. A avaliação do efeito destas barragens a montante foi realizada, primeiro induzindo uma redução na vazão afluente à barragem Bandeira de Melo que resultasse na vazão regularizada quando esta considera a existência da barragem de Apertado (21,8 m³/s). A fim de considerar o efeito das barragens de França e São José do Jacuípe, a contribuição do Rio Jacuípe foi realizada considerando o aporte de vazão da área incremental a jusante Barragem de São José do Jacuípe, devido a raridade com que ocorrem os transbordamentos na mesma. A seguir as barragens de Bandeira de Melo e Pedra do Cavalo foram simuladas em cascata, resultando na vazão regularizada de 27 m³/s, que corresponde a 42% da vazão sem o efeito cascata das barragens a montante. Além do efeito do uso potencial das vazões regularizadas a montante, destaca-se que a evaporação líquida no reservatório de Pedra do Cavalo aumentou em 9 vezes, ajudando a compreender a redução verificada. É importante lembrar que as simulações de Pedra do Cavalo consideram a restrição de volume correspondente a cota 106 m, ou seja, alterando as condições operacionais é possível obter uma vazão regularizada maior, caso necessário.

5.2.2 Disponibilidade hídrica nos pequenos reservatórios da UB1

A disponibilidade hídrica nos reservatórios da UB1 recebeu atenção diferenciada, devido ao número elevado de pequenas e médias barragens. Para o escopo de um Plano de Recursos Hídricos foi adotada uma metodologia de curva regional de regularização de vazão baseada no volume de acumulação do reservatório, permitindo uma estimativa preliminar da vazão regularizada na UB1. Foram identificados 11 processos de outorga no SEIA com dados de volume do reservatório e a vazão regularizada com 90% de garantia, conforme apresenta o Quadro 5.12.

Quadro 5.12: Volume e vazão regularizada em pequenos reservatórios – dados disponíveis na UB1

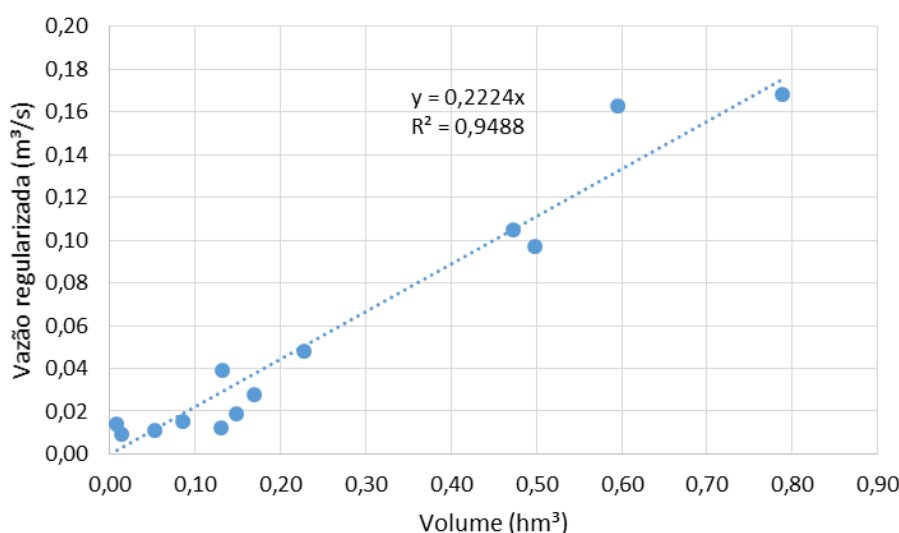
N.	Nome	SEIA	V (hm³)	Qr90 (m³/s)
2	Barragem Alpercata I	2017001001168INEMALIC-01168	0,149	0,019
8	Barragem Arizona II	2020001000821INEMALIC-00821	0,053	0,011
18	Barragem Brejinho Carlinhos	2020001001501INEMALIC-01501	0,472	0,105
19	Barragem Brejinho Maracujá	-	0,014	0,009
20	Barragem Brejinho Saladino I	-	0,086	0,015
21	Barragem Brejinho Saladino II	2020001001379INEMALIC-01379	0,169	0,028
22	Barragem Brejinho Sede	2020001001829INEMALIC-01829	0,499	0,097
23	Açude Brejinho Tonhão	2020001001501INEMALIC-01501	0,132	0,039
37	Barragem Fazenda Tamanduá 1 - Dois Irmãos	2017001001811INEMALIC-01811	0,596	0,163
61	Barragem Guaira I	2020001000183INEMALIC-00183	0,227	0,048
88	Açude Roncador I	2020001001613INEMALIC-01613	0,009	0,014
96	Açude São Lucas	2016001003139INEMALIC-03139	0,131	0,012
97	Barragem São Pedro	2019001002969INEMALIC-02969	0,788	0,168

Legenda: N – Ordem conforme Quadro 4.1; V - volume da barragem; Qr90 – vazão regularizada com 90% de garantia.

Fonte: SEIA (2024).

A partir dos dados do Quadro 5.12 foi estabelecida uma equação regional do tipo linear entre volume e vazão regularizada com 90% de garantia (Figura 5.13).

Figura 5.13: Relação entre volume e vazão regularizada – UB1



Fonte: SEIA (2024).

A equação obtida foi aplicada aos dados de volume dos reservatórios e as vazões regularizadas nas barragens da UB1 são apresentadas no Quadro 5.13.

Quadro 5.13: Vazão regularizada - pequenos reservatórios – UB1

N.	Nome da Barragem	Proprietário	H (m)	V (hm³)	Uso Principal	Qr90 (m³/s)
1	Açude Brejinho Tonhão	IGARASHI	7,9	0,472	Irrigação	0,105
2	Alpercata I	HAYASHI	5,9	0,148	Irrigação	0,033
7	Arizona I	IGARASHI	11	0,032	Irrigação	0,007
8	Arizona II	IGARASHI	16	0,278	Irrigação	0,062
9	Arizona III	IGARASHI	5	0,182	Irrigação	0,040
11	Bagisa I	BAGISA		0,011	Irrigação	0,002
12	Bagisa II	BAGISA	3,6	0,002	Irrigação	0,000
16	Barrocão	HAYASHI	13	0,396	Irrigação	0,088
18	Brejinho Carlinhos	IGARASHI	7,5	0,314	Irrigação	0,070
19	Brejinho Maracujá	IGARASHI	4	0,014	Irrigação	0,003
20	Brejinho Saladino I	IGARASHI	8,6	0,086	Irrigação	0,019
21	Brejinho Saladino II	IGARASHI	7,2	0,169	Irrigação	0,038
22	Brejinho Sede	IGARASHI	6	0,369	Irrigação	0,082
23	Brejinho Tonhão	IGARASHI	10,6	0,132	Irrigação	0,029
27	Caibaté	FAZ PROGRESSO	7	1,661	Irrigação	0,369
29	Campinas	HAYASHI	26,3	2,078	Irrigação	0,462
35	Fazenda Brogodó e Olhos D'Água	IGARASHI	10	0,184	Irrigação	0,041
37	Fazenda Dois Irmãos	LC BERTI	9	0,596	Irrigação	0,133
40	Fazenda Olhos D'água 1	LC BERTI	4	0,078	Irrigação	0,017
41	Fazenda Olhos D'água 2	LC BERTI	7	0,237	Irrigação	0,053
42	Fazenda Paraíso I	FAZ PROGRESSO	10	0,475	Irrigação	0,106
43	Fazenda Paraíso II	FAZ PROGRESSO	6	0,045	Reg. vazão	0,010
44	Fazenda Progresso I	FAZ PROGRESSO	7	0,059	Irrigação	0,013
45	Fazenda Progresso II	FAZ PROGRESSO	7	0,512	Irrigação	0,114
46	Fazenda Progresso III	FAZ PROGRESSO	7	0,430	Irrigação	0,096
47	Fazenda Rancho Alegre	LC BERTI	4	0,126	Irrigação	0,028
48	Fazenda Riachão	FAZ PROGRESSO	12	0,715	Irrigação	0,159
51	Fazenda Sumidouro	LC BERTI	4	0,046	Irrigação	0,010
53	Fazenda Três Irmãos I	FAZ PROGRESSO	7	0,276	Irrigação	0,061
54	Fazenda Três Irmãos II	FAZ PROGRESSO	7	0,277	Irrigação	0,062
57	Graciosa I	HAYASHI	8,4	0,351	Irrigação	0,078
58	Graciosa II	HAYASHI	10,3	0,380	Irrigação	0,085
61	Guaíra I	IGARASHI	5	0,171	Irrigação	0,038
62	Guaíra II	IGARASHI	11	1,181	Irrigação	0,263
69	Lagoa dos Patos II	FAZ PROGRESSO	4	0,006	Reg. vazão	0,001
76	Nova Guiné	HAYASHI	8,4	0,365	Irrigação	0,081
80	Ratinho I	HAYASHI	8,5	0,050	Irrigação	0,011
81	Ratinho II	HAYASHI	5,1	0,005	Irrigação	0,001
82	Ratinho III	HAYASHI	8,2	0,078	Irrigação	0,017

N.	Nome da Barragem	Proprietário	H (m)	V (hm³)	Uso Principal	Qr90 (m³/s)
84	Riacho Lagoinha	FAZ PROGRESSO	12	0,235	Irrigação	0,052
87	Roncador	IGARASHI	18	1,201	Irrigação	0,267
88	Roncador I	FAZ PROGRESSO	3	0,008	Reg. vazão	0,002
89	Roncador II	FAZ PROGRESSO	4	0,008	Reg. vazão	0,002
93	Santana	JA BORGES	3,5	0,058	Irrigação	0,013
96	São Lucas	HAYASHI	9,6	0,130	Irrigação	0,029
97	São Pedro	IGARASHI	6,2	0,586	Irrigação	0,130
98	Tremedal	IGARASHI	9,5	0,715	Irrigação	0,159
99	Três Morros I	HAYASHI	5,6	0,003	Irrigação	0,001
100	Três Morros II	HAYASHI	5,9	0,003	Irrigação	0,001
101	Três Morros III	HAYASHI	7,7	0,014	Irrigação	0,003
Total						3,547

Legenda; H – altura da barragem; V - volume da barragem; Qr90 – vazão regularizada com 90% de garantia; Reg.Vazão – Regularização de vazão.

Obs: As barragens com volume zero ou inexistente foram desconsideradas (39 – Faz. Olhos D'Água, 59 - Graciosa III e 68 - Lagoa dos Patos I).

Fonte: SNISB (2024), INEMA (2024).

A vazão regularizada estimada nas pequenas barragens da UB1 totaliza 3,547 m³/s (Quadro 5.13). Acrescentando-se as vazões regularizadas de Capão do Mel e Guará resulta em 4,2 m³/s.

Considerando que a vazão regularizada com 90% de garantia na barragem do Apertado é de 5,26 m³/s, a vazão regularizada total na UB1 é igual a 9,46 m³/s.

5.3 AVALIAÇÃO COMPARATIVA DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos pelo modelo MGB para as vazões Q90 e Qr90 podem ser comparados com aqueles de outros estudos, a saber: o Sistema de Gerenciamento de Outorgas (SIGO), utilizado pelo INEMA, e o PAE da Bacia do Rio Paraguaçu.

O Quadro 5.14 apresenta os valores da Q90 para estações que são importantes para o SIGO. De modo geral, a magnitude dos valores é semelhante e há melhor concordância entre a Q90 do PRH e do SIGO. Ambas são decorrentes de dados de séries históricas e no SIGO estão truncadas até o final da década de 1990. Embora a Q90 do PAE seja originária da avaliação de séries históricas (Genz, 2016), ela passou por uma correção relativa à variação do clima, mas mantém o efeito das captações para uso da água e não abrange o período de estiagem severo ocorrido na década de 2010.

Quadro 5.14: Comparativo da vazão com 90% de permanência – Q90

Estação					
Q90 (m³/s)	Ibicoara 51107000	Andaraí 51120000	Itaeté 51240000	Bonito 51166000	França 51410000
PRH	0,713	2,64	10,6	0,578	0
SIGO	0,632	2,11	9,3	0,555	0,11
PAE	0,632	1,69	8,0	0,709	0,07

Fonte: INEMA (2024), INEMA (2019).

O Quadro 5.15 apresenta os valores da Qr90 para os maiores barramentos e que também constam no SIGO. Assim como na Q90 a magnitude dos valores é semelhante. No entanto, a Qr90 do PRH e do PAE tem melhor concordância. Em ambos os casos as vazões foram obtidas com o modelo MGB, embora no caso do PAE contemplem somente o período de 1961 a 1990. As diferenças mais marcantes são a Qr90 da barragem de Apertado e de França. Neste caso, deve-se considerar que o PRH está considerando o período crítico de estiagem da década de 2010. No caso do SIGO, em geral a Qr90 adotada é aquela dos estudos de projeto das barragens, sendo limitada a série histórica disponível na época.

Quadro 5.15: Comparativo da vazão regularizada com 90% de garantia – Qr90

Qr90 (m³/s)	Barragem				
	Apertado	Bandeira de Melo	França	São José do Jacuípe	Pedra do Cavalo
PRH	5,3	21,8	0,46	1,75	64,1
SIGO	5,9	18,8	0,86	1,03	69,0
PAE	7,6	20,6	0,45	1,6	58,3

Fonte: INEMA (2024), INEMA (2019).

O aspecto de destaque do uso da modelagem hidrológica do tipo chuva-vazão é permitir incorporar as variações do clima e, através da calibração para um período de dados de pouco uso da água, não apresentar ou minimizar o efeito das captações superficiais, que se intensificaram em decorrência do avanço da agricultura irrigada nas últimas duas décadas e também pelo período de estiagem severo da década de 2010.



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 06: CONSOLIDAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL



6 CONSOLIDAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

6.1 VAZÕES NAS UNIDADES DE BALANÇO

A disponibilidade hídrica superficial abrange a vazão com 90% de permanência (Q90), que é a referência para a captação a fio d'água, e a vazão regularizada com 90% de garantia (Qr90), relativa à água acumulada em reservatórios de barragens. Por sua vez, a vazão média de longo prazo (Qmlp) é um indicador do potencial de acumulação de água de um determinado manancial.

As séries de vazão diária obtidas através do modelo MGB para o período dos anos hidrológicos de 1964 a 2023 no exutório de cada Unidade de Balanço foram processadas e as vazões médias de longo período (Qmlp), bem como as vazões com permanência de 90% anual (Q90), foram definidas e constam no Quadro 6.1. Os pontos de controle relativos às UBs coincidem com a numeração das mesmas (não apresentados).

As vazões regularizadas totalizadas por UB também são apresentadas no Quadro 6.1.

Quadro 6.1: Vazões nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023.

Vazão (m³/s)	UB 1	UB 2	UB 3	UB 4	UB 5	UB 6	UB 7	UB 8	UB 9	UB 10
Qmlp	12,3	45,6	13,1	6,4	66,1	81,2	4,34	11,3	97,5	100,3
Q90	1,48	7,52	2,36	1,80	8,93	8,96	0,00	0,00	9,05	10,5
Qr90	9,46	-	1,57	-	21,8	0,161	2,28	0,014	27,0	-

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 6.1, a Figura 6.2 e a Figura 6.3 permitem visualizar a distribuição espacial das vazões por UB na RPGA.

A disponibilidade hídrica para o uso é definida pelos critérios de Outorga de Direito de Uso dos recursos hídricos. Sendo assim, a captação a fio d'água é limitada a 80% da Q90 e a captação em reservatório é limitada a 80% da Qr90, havendo exceções para o caso de rio intermitente e na captação para fins de abastecimento humano, quando o limite passa a ser 95% da Qr90. Com base nestes critérios, o Quadro 6.2 apresenta as vazões outorgáveis por UB.

Quadro 6.2: Vazões outorgáveis nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu.

Vazão (m³/s)	UB 1	UB 2	UB 3	UB 4	UB 5	UB 6	UB 7	UB 8	UB 9	UB 10
Q90 outorgável	1,18	6,02	1,89	1,44	7,14	7,17	0,00	0,00	7,24	8,42
Qr90 outorgável	7,57	-	1,49	-	17,48	0,15	1,91	0,01	25,7	-

Fonte: Elaboração própria.

Figura 6.1: Vazão média de longo prazo (m³/s) nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023

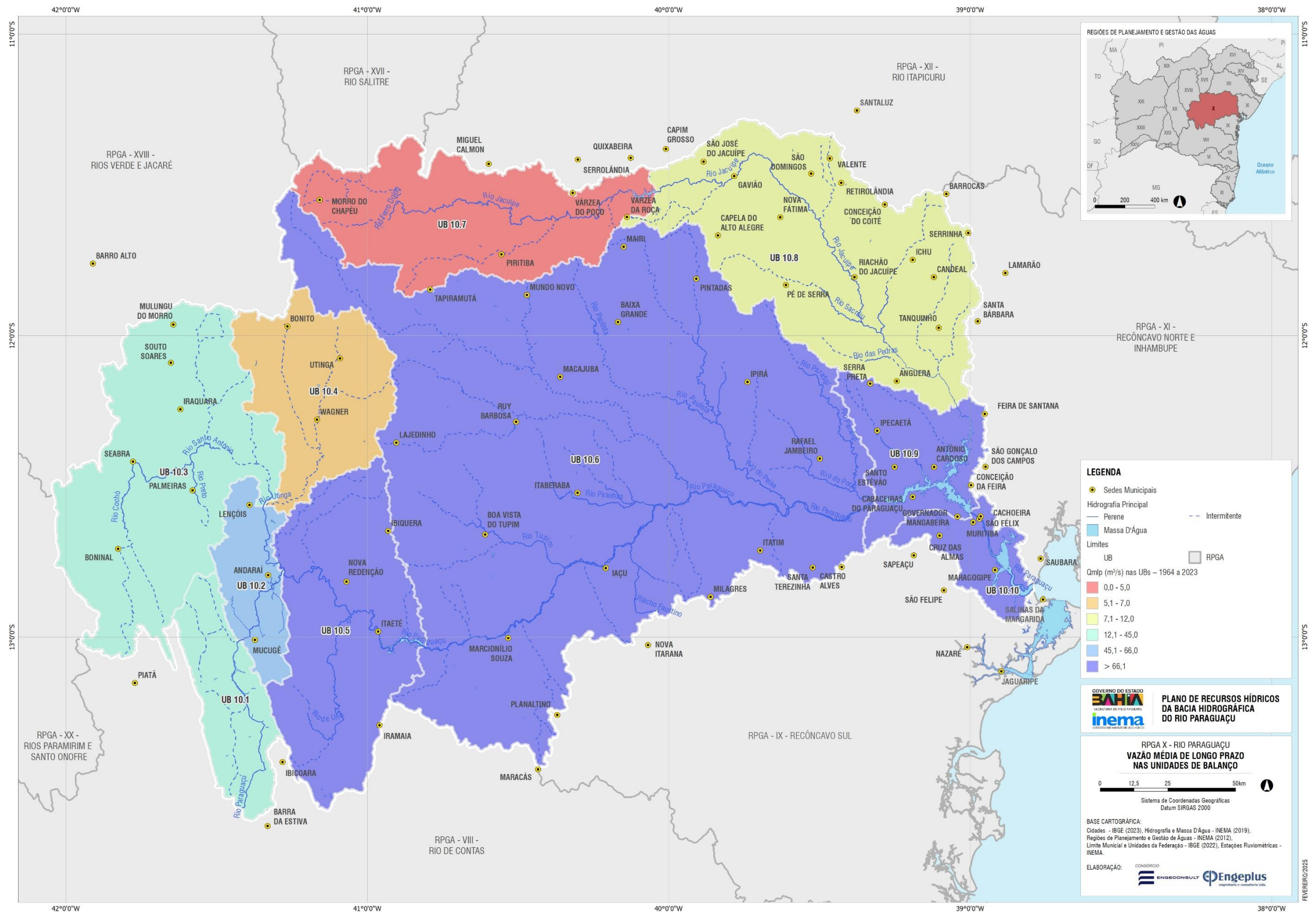


Figura 6.2: Q90 (m³/s) nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023

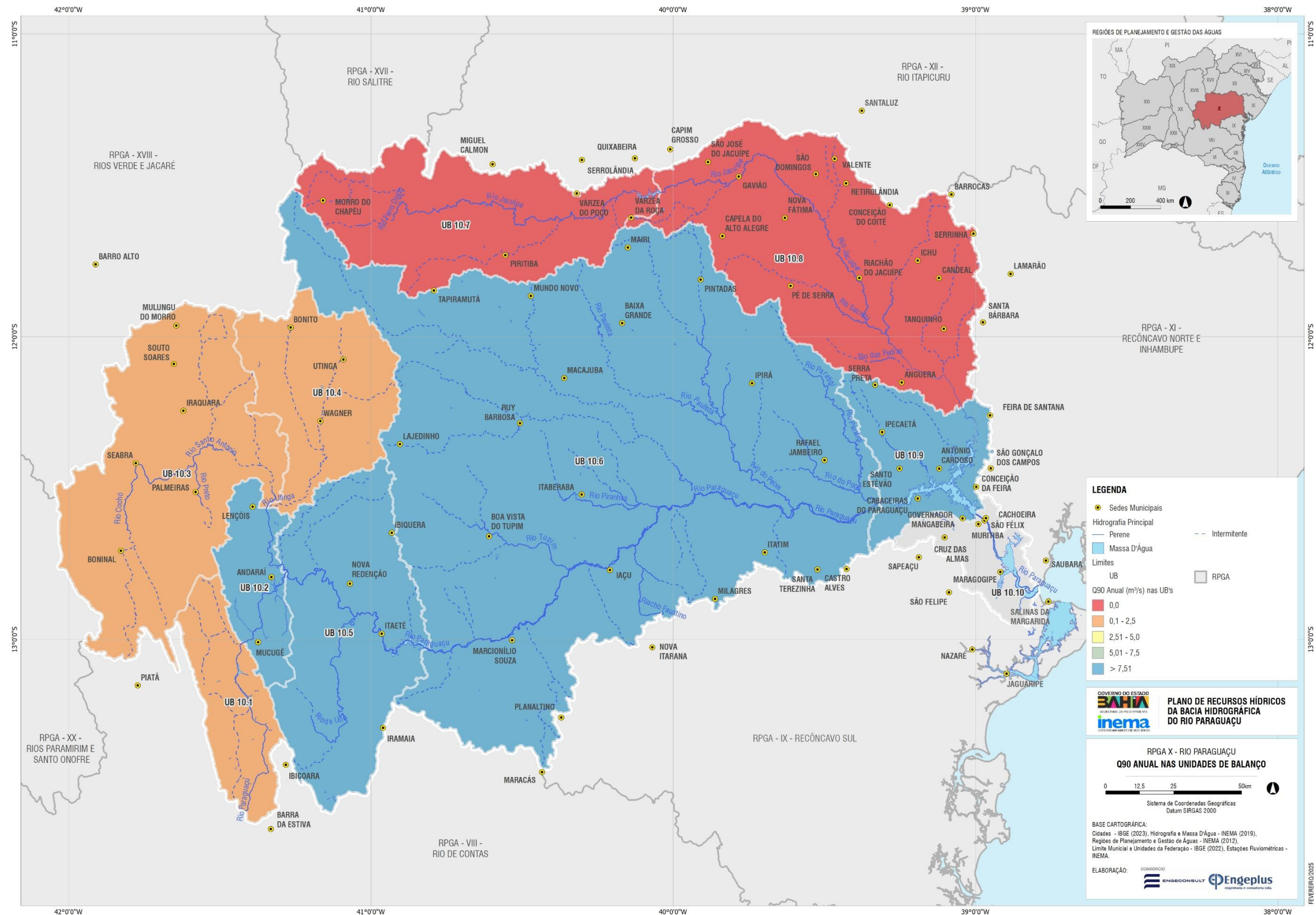
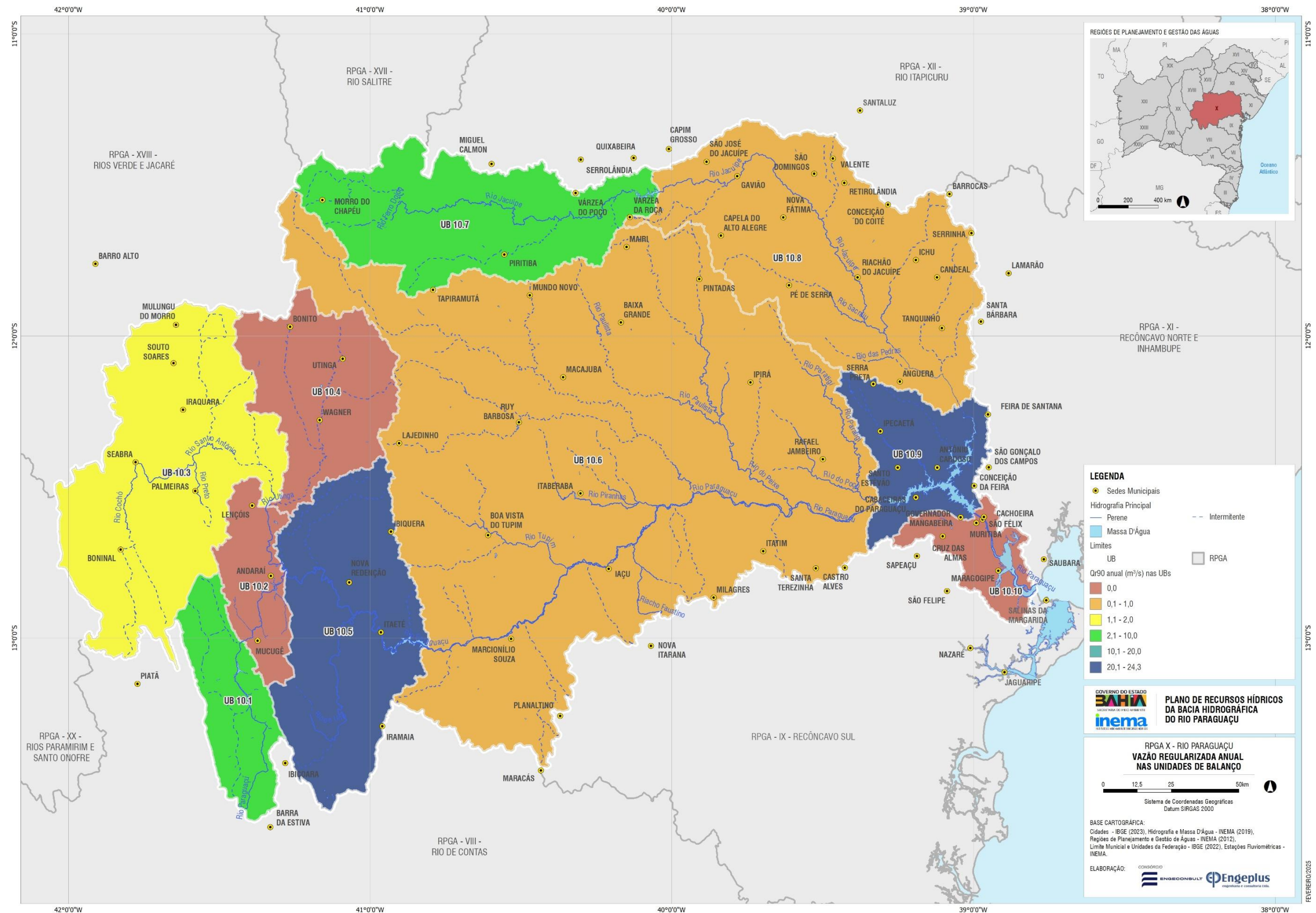


Figura 6.3: Vazão regularizada anual (m³/s) nas UBs da RPGA do Rio Paraguaçu – 1964 a 2023



6.2 INDICADORES HIDROLÓGICOS

Existem diversos indicadores hidrológicos disponíveis para auxiliar no melhor entendimento dos aspectos hidrológicos de uma bacia hidrográfica. A definição dos indicadores a serem utilizados depende dos dados disponíveis no estudo. Desta forma, neste estudo foram selecionados alguns dos índices utilizados pelo PAE (Inema, 2019).

Os indicadores de produção de vazão são: 1) vazão média específica, e 2) vazão com 90% de permanência específica.

6.2.1 Vazão média específica ($QmEsp$)

O índice da vazão média específica é obtido pela equação:

$$QmEsp = c.Qm/A,$$

onde: $QmEsp$ em (mm/ano)

c = coeficiente para conversão de unidades = 31536;

Qm = vazão média (m^3/s);

A = Área da UB (km^2).

6.2.2 Vazão com 90% de permanência específica ($Q90Esp$)

O índice da vazão com 90% de permanência específica é obtido pela equação:

$$QmEsp = c.Q90/A,$$

onde: $Q90Esp$ em (mm/ano)

c = coeficiente para conversão de unidades = 31536;

$Q90$ = vazão com 90% de permanência (m^3/s);

A = Área da UB (km^2).

A classificação dos índices de produção de água é apresentada no Quadro 6.3.

Quadro 6.3- Classificação da produção de água.

Produção de água	$QmEsp$ (mm/ano)	$Q90Esp$ (mm/ano)
Muito baixa	< 35,2	< 10,1
Baixa	35,2 a 98,6	10,1 a 44,4
Média	98,6 a 197,1	44,4 a 86,5
Alta	197,1 a 299,2	86,5 a 145,4
Muito alta	> 299,1	> 145,4

Fonte: Bahia (2012).

Os valores da $QmEsp$ obtidos para cada UB são apresentados na Tabela 6.1. A UB 2 – Parque Nacional da Chapada Diamantina tem a maior $QmEsp$ e se enquadra na classe Muito Alta. A UB 1 – Bacia do Alto Paraguaçu vem na sequência, com uma classe Alta. A UB 5 - Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico está na classe Média. A UB 9 - Montante da Barragem Pedra do Cavalo e a UB 10 - Jusante da Barragem Pedra do Cavalo estão na classe Baixa, porém está

última com valor próximo do limite superior. As UBs 10.6 a 10.8 ficam situadas na classe Muito Baixa.

Tabela 6.1 - Valores da vazão média específica (QmEsp) e as classes por UB

UB	Nome	Qm (m³/s)	Área (km²)	QmEsp (mm/ano)	Classe
1	Bacia do Alto Paraguaçu	12,3	1.768	219	Alta
2	Parque Nacional da Chapada Diamantina	13,8	1.361	320	Muito Alta
3	Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	13,1	6.253	66	Baixa
4	Bacia do rio Utinga	6,4	2.935	69	Baixa
5	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	20,4	4.718	136	Média
6	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	15,1	23.341	20	Muito baixa
7	Bacia do Alto Rio Jacuípe	4,3	4.382	31	Muito baixa
8	Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	7,0	7.188	31	Muito baixa
9	Montante do Reservatório de Pedra do Cavalo	5,0	2.015	78	Baixa
10	Jusante da Barragem Pedra do Cavalo	2,8	962	92	Baixa

Fonte: Elaboração própria.

Os valores da $Q90Esp$ obtidos para cada UB são apresentados na Tabela 6.2. De modo geral a $Q90Esp$ na bacia do rio Paraguaçu está situada nas classes Baixa e Muito baixa. As UBs 1, 2 e 3 e 4 estão situada na classe Baixa, sendo que a UB 4 está no limite superior. A UB 10 está na classe Média, possivelmente pelo aumento da precipitação na área. As demais pertencem a classe Muito baixa.

Tabela 6.2 - Valores da vazão com 90% de permanência específica (Q90Esp) e as classes por UB

UB	Nome	Q90 (m³/s)	Área (km²)	Q90Esp (mm/ano)	Classe
1	Bacia do Alto Paraguaçu	1,476	1.768	26	Baixa
2	Parque Nacional da Chapada Diamantina	1,891	1.361	44	Baixa
3	Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	2,359	6.253	12	Baixa
4	Bacia do rio Utinga	1,797	2.935	19	Baixa
5	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	1,406	4.718	9,4	Muito baixa
6	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	0,036	23.341	0,0	Muito baixa
7	Bacia do Alto Rio Jacuípe	0,000	4.382	0,0	Muito baixa
8	Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	0,000	7.188	0,0	Muito baixa
9	Montante do Reservatório de Pedra do Cavalo	0,082	2.015	1,3	Muito baixa
10	Jusante da Barragem Pedra do Cavalo	1,483	962	49	Média

Fonte: Elaboração própria.

6.2.3 Indicador de Vulnerabilidade à Inundação (IVI)

A situação de inundação é um evento hidrológico associado a ocorrência de cheia na bacia hidrográfica. Por definição, a *inundação* é a submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas (COBRADE, 2012).

A ANA (2024) atualizou o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações do Brasil. Trata-se de um mapeamento da ocorrência e os impactos das *inundações graduais* nos principais rios das bacias hidrográficas.

A vulnerabilidade é a condição intrínseca do sistema receptor do evento adverso que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. É definida pela combinação da **frequência** de ocorrência e de **impacto potencial** (Inema, 2016)

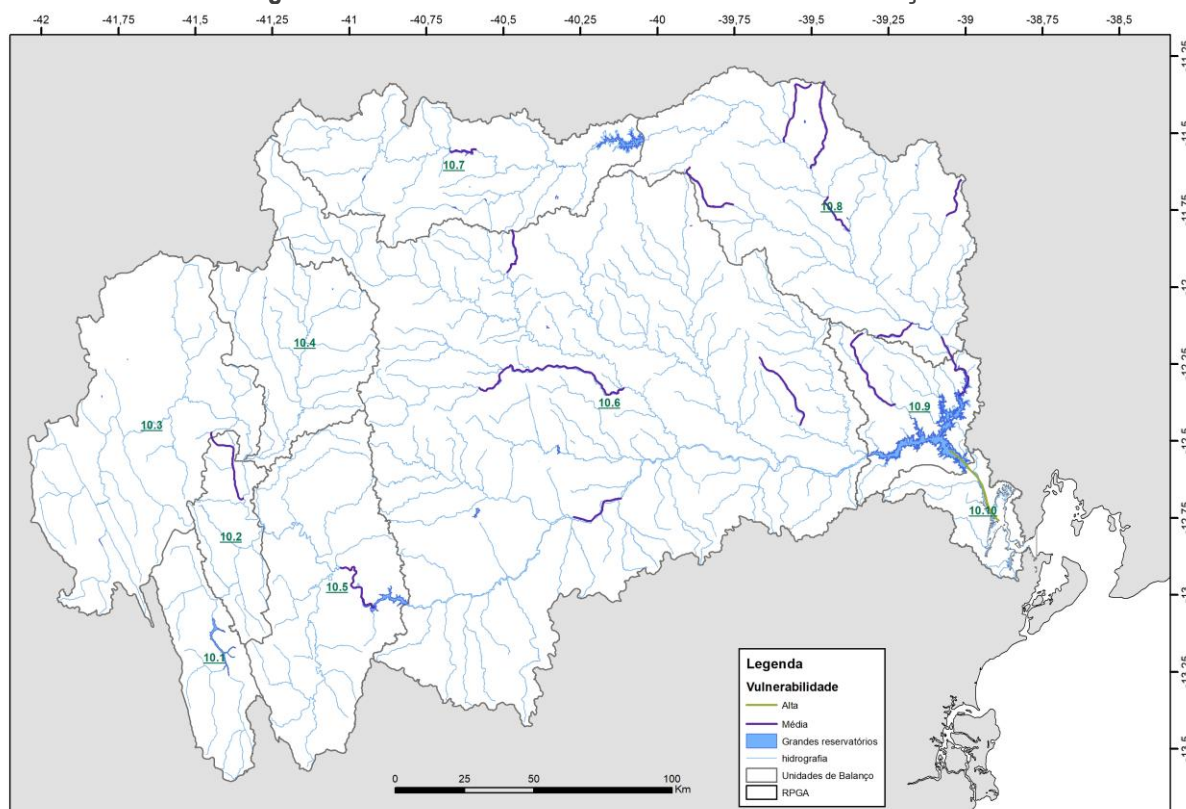
A *frequência de ocorrência* foi classificada em: **baixa**, para recorrências acima de 10 anos de tempo de retorno; **média**, para recorrências entre 5 e 10 anos de tempo de retorno; **alta**, para recorrências de até 5 anos de tempo de retorno.

Da mesma forma, o *impacto potencial* foi avaliado em: **baixo**, quando se prevê danos localizados e privados; **médio**, quando o existe a possibilidade de danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências; **alto**, quando existe sério risco de dano à vida humana e danos significativos a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências.

A *vulnerabilidade à inundação* foi então avaliada fazendo-se a seguinte combinação entre frequência e impacto: **alta**, quando o impacto é alto para qualquer frequência ou quando o impacto é médio e a frequência é alta; **baixa**, quando o impacto é baixo e a frequência é média ou baixa; **média**, nos demais casos.

Os trechos de cursos d'água inundáveis identificados através do mapeamento na RPGA são apresentados na Figura 6.4.

Figura 6.4 - Trechos de rios com vulnerabilidade à inundação



Fonte: ANA (2024)

A maioria dos trechos estão na classe de vulnerabilidade Média. Na UB 10, logo a jusante da barragem Pedra do Cavalo ocorre o único de trecho de vulnerabilidade Alta.

O *Indicador de Vulnerabilidade à Inundação por UB (IVI)* é definido pelo número de trechos mapeados no Atlas de Vulnerabilidade a Inundações do Brasil, na sua atualização de 2024.

As classes do IVI são apresentadas no Quadro 6.4

Quadro 6.4- Classes do Indicador de vulnerabilidade à inundação - IVI.

Vulnerabilidade à inundação	Número de trechos inundáveis
Nula	0
Baixa	1
Média	2 a 4
Alta	5 a 9

Fonte: Inema (2019)

O indicador de vulnerabilidade à inundação por UB (IVI) obtido para cada UB em função do número de trechos sujeitos à inundação é apresentado na Tabela 6.3. As UBs 1, 3 e 4 não possuem trechos mapeados e têm vulnerabilidade Nula. A UB 8 – Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe apresenta Alta vulnerabilidade. As UBs 2, 5 e 7 ficaram na classe de Baixa vulnerabilidade. As UBs 6 e 9 têm classe Média. O IVI na UB 10 foi reclassificado para Alta por possuir um trecho de rio com alto vulnerabilidade à inundação.

Tabela 6.3 -Números de trechos vulneráveis à inundação e as classes do Indicador de Vulnerabilidade à inundação (IVI) por UB

UB	Nome	Trechos	Classe
1	Bacia do Alto Paraguaçu	0	Nula
2	Parque Nacional da Chapada Diamantina	1	Baixa
3	Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	0	Nula
4	Bacia do rio Utinga	0	Nula
5	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	1	Baixa
6	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	4	Média
7	Bacia do Alto Rio Jacuípe	1	Baixa
8	Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	7	Alta
9	Montante do Reservatório de Pedra do Cavalo	2	Média
10	Jusante da Barragem Pedra do Cavalo	1	Alta*

Obs.: * reclassificada por conter um trecho com alta vulnerabilidade que abrange o rio principal da UB e cidades históricas nas margens.

Fonte: Atualizada a partir de Inema (2019).

Passados 10 anos, os trechos mapeados na atualização da avaliação Vulnerabilidade à Inundação são os mesmos daqueles de 2013, assim como o IVI para as UBs.

6.2.4 Índice de Variabilidade (IV)

O índice de variabilidade (IV) é definido pela proporção da Q90 em relação à Qm. O índice traduz o grau de perenização natural do curso d'água e o risco de estiagem. Nos rios perenes, que sofrem menor variação de vazão ao longo do ano, o índice apresenta valores maiores. Nos rios da região semiárida, onde a variabilidade é grande, o índice tem valor bem menor (Bahia, 2012).

As classes do IV são apresentados no Quadro 6.5.

Quadro 6.5- Classes do Índice de Variabilidade - IV.

<i>Risco de Estiagem</i>	<i>IV</i>
Muito Alto	< 0,04
Alto	0,04 a 0,14
Médio	0,15 a 0,29
Baixo	0,30 a 0,50
Muito Baixo	> 0,50

Fonte: Bahia (2012).

Os valores do IV obtidos para cada UB são apresentados na Tabela 6.4. As UBs 6 a 9 apresentam valores de IV classificados como Muito Alto o risco à estiagem. As UBs 1, 2 e 5 têm IV indicando risco Alto à estiagem. As UBs 3 e 4 apresentam risco Médio. A UB 10 está na classe de Muito Baixo risco.

Tabela 6.4 - Valores do Índice de Variabilidade (IV) e as classes de risco à estiagem por UB

<i>UB</i>	<i>Nome</i>	<i>Qm (m³/s)</i>	<i>Q90 (m³/s)</i>	<i>IV</i>	<i>Classe</i>
1	Bacia do Alto Paraguaçu	12,3	1,476	0,12	Alto
2	Parque Nacional da Chapada Diamantina	13,8	1,891	0,14	Alto
3	Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	13,1	2,359	0,18	Médio
4	Bacia do rio Utinga	6,4	1,797	0,28	Médio
5	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	20,4	1,406	0,07	Alto
6	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	15,1	0,036	0,00	Muito Alto
7	Bacia do Alto Rio Jacuípe	4,3	0,000	0,00	Muito Alto
8	Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	7,0	0,000	0,00	Muito Alto
9	Montante do Reservatório de Pedra do Cavalo	5,0	0,082	0,00	Muito Alto
10	Jusante da Barragem Pedra do Cavalo	2,8	1,483	0,53	Muito Baixo

Fonte: Elaboração a partir de Bahia (2012).



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 07: ANÁLISE DA REDE DE MONITORAMENTO FLUVIOMÉTRICO

7 ANÁLISE DA REDE DE MONITORAMENTO FLUVIOMÉTRICO

A análise da rede de monitoramento fluviométrico, sua cobertura e dados disponíveis na RPGA abrange o levantamento do tipo de estação de monitoramento dos recursos hídricos, os quantitativos das estações atualmente em operação.

As estações fluviométricas existentes no cadastro do inventário da ANA na RPGA, foram descritas quanto a quantidade dos dados e à situação de operação no Item 2, LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE DADOS DISPONÍVEIS, sendo que os dados cadastrais e de disponibilidade de informações constam no APÊNDICE.

Para fins de planejamento da rede de monitoramento fluviométrico, tendo em vista a disponibilidade hídrica, foram selecionadas as estações que constam em operação e que também fazem medição de descarga líquida. Desta maneira, são 47 estações que podem ser consideradas aptas para compor a rede, sendo 23 pertencentes ao INEMA (9 em parceria com a ANA), 13 pertencentes a ANA e 6 pertencentes a VOTORANTIM. O monitoramento de sedimentos ocorre em 27 estações, sendo 19 pertencentes ao INEMA e 8 pertencentes a ANA.

O Quadro 7.1 destaca as informações cadastrais destas estações.

Quadro 7.1: Estações fluviométricas – em operação e com medição de vazão

Código ANA	Código INEMA	Nome	Rio	Responsável	Latitude	Longitude
51105600		Açude Apertado Jusante	Paraguaçu	INEMA/ANA	-13,0194	-41,4322
51106000	PG-FD-11	Integral	Riachão	INEMA	-13,3931	-41,4431
51107000	PG-FD-10	Açude Apertado Montante (Ibicoara)	Paraguaçu	INEMA/ANA	-13,4363	-41,3385
51121000	PG-FD-15	Boninal	Cochó	INEMA	-12,7228	-41,8194
51124600	PG-FR-18	Açude Bandeira de Melo Jusante	Paraguaçu	INEMA/ANA	-13,0403	-40,7772
51151000	PG-FD-04	Fazenda Terra Grapiúna	Utinga	INEMA	-12,1806	-41,1497
51167000	PG-FD-03	Sítio Bambu	Bonito	INEMA	-12,3514	-41,2000
51172000	PG-FD-01	BR-242 (Utinga)	Utinga	INEMA	-12,5047	-41,2078
51193000	PG-FD-02	Santo Antônio	Santo Antônio	INEMA	-12,4911	-41,3289
51231000	PG-FD-17	Povoado de Colônia	De Una	INEMA	-13,0764	-41,1342
51279500	PG-FD-05	Iaçu	Paraguaçu	INEMA	-12,7617	-40,2139
51282000		Açude Juracy Magalhães Montante	Capivara	INEMA/ANA	-12,5331	-40,3475
51285000		Açude Juracy Magalhães Jusante	Piranhas	INEMA/ANA	-12,5633	-40,2231
51326000	PG-FD-09	BR 242-Capivari	Capivari	INEMA	-12,5133	-39,9331
51342000	PG-FD-16	Ponte do Rio do Peixe	Do Peixe	INEMA	-12,0842	-39,8778
51346000	PG-FD-06	Fazenda Jurema	Do Peixe	INEMA	-12,4875	-39,6978
51397000	PG-FD-21	Morro do Chapéu	Jacuípe	INEMA	-11,5852	-40,8794
51400000	PG-FD-12	Açude França Montante (Faz. Caraibas)	Jacuípe	INEMA/ANA	-11,5681	-40,7172
51401000	PG-FD-13	Açude São José do Jacuípe Montante (Manguinhas)	Jacuípe	INEMA/ANA	-11,6084	-40,2976

Código ANA	Código INEMA	Nome	Rio	Responsável	Latitude	Longitude
51418100		Açude São José do Jacuípe Jusante	Jacuípe	INEMA/ANA	-11,5089	-40,0242
51460001	PG-FD-08	Ponte do Rio Branco	Jacuípe	INEMA	-12,2333	-39,0453
51460550		Açude França Jusante	Jacuípe	INEMA/ANA	-11,5581	-40,5872
A definir	PG-FD-22	Riachão do Jacuípe 2	Jacuípe	INEMA	-11,7911	-39,3989
51120000		Andaraí	Paraguaçu	ANA	-12,8406	-41,3222
51140000		Porto	Santo Antônio	ANA	-12,4911	-41,3289
51158100		Wagner Jusante	Utinga	ANA	-12,2589	-41,1619
51170000		Utinga	Utinga	ANA	-12,5008	-41,2058
51190000		Fertém	Santo Antônio	ANA	-12,7572	-41,3289
51230000		Fazenda Iguaçu	De Una	ANA	-12,9361	-41,0644
51240000		Itaeté	Paraguaçu	ANA	-12,9861	-40,9581
51280000		Iaçu	Paraguaçu	ANA	-12,7622	-40,2136
51330000		Fazenda Santa Fé	Paraguaçu	ANA	-12,5156	-39,8481
51345000		Fazenda Jurema	Do Peixe	ANA	-12,4872	-39,6978
51350000		Argoim	Rio Paraguaçu	ANA	-12,5856	-39,5222
51440000		Riachão do Jacuípe	Jacuípe	ANA	-11,8072	-39,3864
51460000		Ponte Rio Branco	Jacuípe	ANA	-12,2331	-39,0461
51326200		UHE PC Ponte Rio Capivari	Capivari	VOTORCIM I	-12,5142	-39,9339
51346050		UHE PC Fazenda Jurema	Do Peixe	VOTORCIM I	-12,4881	-39,6981
51351000		UHE PC Argoim	Rio Paraguaçu	VOTORCIM I	-12,5867	-39,5217
51370000		UHE PC Rio Paratigi	Paratigi	VOTORCIM I	-12,5156	-39,3831
51460050		UHE PC Ponte Rio Branco	Jacuípe	VOTORCIM I	-12,2331	-39,0461
51490500		UHE PC Jusante	Paraguaçu	VOTORCIM I	-12,5892	-38,9919

Legenda: VOTORCIM I – Votorantim Cimentos.

Fonte: a partir das bases da ANA (2024) e INEMA (2024).

A Organização Meteorologia Mundial (OMM), em seu Guia de Práticas Hidrológicas, recomenda uma densidade mínima de estações fluviométricas de acordo com a unidade fisiográfica e o tipo de estação, conforme apresentado no Quadro 7.2.

Quadro 7.2: Densidade mínima de estações fluviométricas recomendadas pela OMM

Unidade Fisiográfica	Densidade Mínima (km²/estação)	Densidade Mínima (km²/estação)
	Vazão	Sedimentos
Litoral	2.750	18.300
Montanhas	1.000	6.700
Planícies Interiores	1.875	12.500
Áreas	1.875	12.500
Íngremes/Onduladas		
Pequenas Ilhas	300	2.000
Áreas Urbanas	-	200.000
Árida/Polar	20.000	18.300

Fonte: OMM (2008)

Conforme pode ser visualizado na Figura 7.1, existem estações de diferentes instituições em locais com sobreposição ou bem próximas, merecendo uma otimização na composição da rede a ser proposta.

A partir da recomendação da OMM é possível estimar a quantidade mínima de estações para a RPGA. Considerou-se a sobreposição espacial de estações, adotando apenas uma estação nestes casos e priorizando as séries de vazão mais extensas. Desta maneira, resultaram 30 estações de monitoramento de nível e vazão e 18 estações de monitoramento de nível, vazão e sedimentos. As estações adotadas nas UBs, com as respectivas densidades, são apresentadas no Quadro 7.3.

Quadro 7.3: Estações selecionadas para compor a rede fluviométrica

U B	Nome	Área (km ²)	Estação	Responsável	Densidade vazão (D) (km ² /estação)	Densidade sedimentos (S) (km ² /estação)
1	Bacia do Alto Paraguaçu	1.768	51107000(DS) 51105600(DS)	INEMA INEMA/ANA	884	884
2	Parque Nacional da Chapada Diamantina	1.361	51120000 (D) 51190000(DS)	ANA	681	1.361
3	Bacias dos Rios Cochó e Santo Antônio	6.253	51121000(DS) 51140000	ANA	3.127	6.253
4	Bacia do rio Utinga	2.935	51158100 51170000 51151000 51167000	ANA INEMA	734	-
5	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Cárstico	4.718	51230000(DS) 51240000 51231000(DS)	ANA INEMA	1.573	2.359
6	Bacia Incremental do Rio Paraguaçu no Semiárido	23.341	51280000(DS) 51330000 51350000(DS) 51124600(DS) 51282000(DS) 51285000(DS) 51326000 51342000(DS) 51370000(DS)	ANA INEMA/ANA INEMA/ANA INEMA/ANA INEMA INEMA VOTORANTIM	2.593	3.334
7	Bacia do Alto Rio Jacuípe	4.382	51397000 51400000(DS) 51401000(DS) 51460550	INEMA/ANA INEMA/ANA INEMA/ANA INEMA/ANA	1.096	2.192
8	Bacia do Médio e Baixo Rio Jacuípe	7.188	51440000(DS) 51460001(DS) 51418100(DS)	ANA INEMA/ANA	2.396	2.396
9	Montante do Reservatório de Pedra do Cavalo	2.015	-	-	-	-
10	Jusante da Barragem Pedra do Cavalo	962	51490500	VOTORANTIM	962	-
		54.923	30 (D); 18 (DS)	Total Geral	1.831	3.051

Legenda: D – monitoramento de vazão; S – monitoramento de sedimentos.

Fonte: Adaptado de ANA (2024) e; INEMA (2024).

A definição de densidade mínima de estações fluviométricas adotou as fisiografias de Planícies Interiores e Áreas Íngremes/Onduladas (1.875 km²/estação). Com base no número total de estações apresentadas no Quadro 7.3 e a área da bacia hidrográfica, chegou-se à densidade de 1.831 km²/estação que medem vazão, que atende a recomendação da OMM.

Em relação as estações que medem também sedimentos, a densidade em toda a RPGA ficou igual a 3.051 km²/estação, atendendo satisfatoriamente a recomendação da OMM

Avaliando por Unidade de Balanço, verificou-se que as UBs 10.3, 10.6, 10.8 e 10.9 ainda estão com densidade acima do recomendado ou sem estação, devendo ser instaladas estações adicionais para o monitoramento de vazão.

O quantitativo de estações a implantar e as existentes por UB é apresentado no Quadro 7.4

Quadro 7.4: Quantitativos das estações da rede proposta para o monitoramento fluviométrico de vazão.

Estação	UB 1	UB 2	UB 3	UB 4	UB 5	UB 6	UB 7	UB 8	UB 9	UB 10	Total
Existente	2	2	2	4	3	9	4	3		1	30
A implantar			2			4		1	1		8

Fonte: Elaboração própria.

Possivelmente outros critérios técnicos também devem ser levados em um projeto de rede de monitoramento, como áreas críticas de relevo montanhoso, áreas de conflito de uso da água, a experiência internacional, a precisão requerida, tipos de eventos meteorológicos predominantes na região, a informação específica de cada estação, conforme sugerido por Llamas (1993), bem como a necessidade de implantação de estações para controle de vazões afluentes e defluentes de barragens.



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

CAPÍTULO 08: REFERÊNCIAS

8 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). 2024a. **Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR) – Nordeste e Semiárido**.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Dados pluviométricos das bacias 50 e 51**. Disponibilizado em 14/02/2024, 2024.

BAHIA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). **Plano de Ações Estratégicas para Gerenciamento dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Paraguaçu e do Recôncavo Norte e Inhambupe**. Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu. Produto Parcial PP02B. Vol. I a XIII. Consórcio PAEPRNI Hydros Engeplus. Salvador, 2019.

BAHIA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). **Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da RPGA do Rio Grande**. Produtos Parciais PP01 a PP07. Consórcio Águas do Oeste Hydros Engeplus. Salvador, 2022.

BAHIA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)**. Diagnóstico e Regionalização. Superintendência de Recursos Hídricos. Governo da Bahia. Vol 1, 2004.

BAHIA. **Balanço Hídrico para a Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Quarto Produto – Relatório Técnico. Superintendência de Recursos Hídricos – SRH/ Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), Março/2012.

CAMPOS, J. N.B. **Dimensionamento de reservatórios: o método do diagrama triangular de regularização**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005. 112p.

COLLISCHONN, W. et al. The MGB-IPH model for large-scale rainfall—runoff modelling. **Hydrological Sciences Journal**, v. 52, n. 5, p. 878-895, 2007.

COLLISCHONN, W.; TUCCI, C. E. M. Simulação hidrológica de grandes bacias. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 2, 2001.

FAN, F.M.; BUARQUE, D.C.; PONTES, P.R.M.; COLLISCHONN, W. Um mapa de unidades de resposta hidrológica para a América do Sul. **Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (SBRH)**, Brasília, 2015.

GENZ, F., LUZ, L.F. Distinguishing the effects of climate on discharge in a tropical river highly impacted by large dams. **Hydrological Sciences Journal/Journal des Sciences Hydrologiques** 07/2012; 57(5):1020-1034. DOI:10.1080/02626667.2012.690880, 2012.

INEMA. 2024. **Dados fluviométricos**. Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponibilizado em 01/07/2024, 2024.

INMET, 2017. **NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DO BRASIL, PERÍODO 1982-2010**.



INMET. 2024. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP. **Dados Históricos**. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 15/03/2024.

LANNA, A.E. 1999. CASCATA - Derivação da Função de Regularização de Reservatórios por Simulação Iterativa. Versão 97. Revisado em dezembro de 1999. Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH. UFRGS.

LLAMAS. **Hidrología General**. Edición española, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, 635 p., 1993.

MCKEE, T.B., DOESKEN, N.J., KLEIST, J. The relationship of drought frequency and duration to times scale. Anais. **Conference on Applied Climatology**. Boston: p.179–184, 1993.

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. 2024. Barragem de Bananeiras (<https://memoriadaeletricidade.com.br/acervo/31165/usina-hidreletrica-bananeiras>). Acesso em 25-08-2024.

NDMC (2018). SPI Generator [software]. National Drought Mitigation Center. University of Nebraska–Lincoln. <https://drought.unl.edu/Monitoring/SPI/SPIProgram.aspx>

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). **Guide to Hydrological Practices**. World Meteorological Organization, WMO-N°168. 6th.ed. Vol I, 295p., 2008.

Pfaffstetter, O. (1989). **Classificação de bacias hidrográficas: metodologia de codificação**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS).

PONTES, Paulo Rógenes Monteiro. Modelagem hidrológica e hidrodinâmica integrada da bacia do Rio da Prata. Tese de Doutorado. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. UFRGS. 2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS - SNISB (2024). Barragens cadastradas na Bahia. <<https://www.snisb.gov.br/portal-snisb/consultar-barragem>>. Acesso em 25.06.2024.

VOTORANTIM. 2022. Atualização de Curva CAV – UHE Pedra do Cavalo. Relatório Técnico. Insight Engenharia. Votorantim Energia. Revisão 06. Abril de 2022. 50



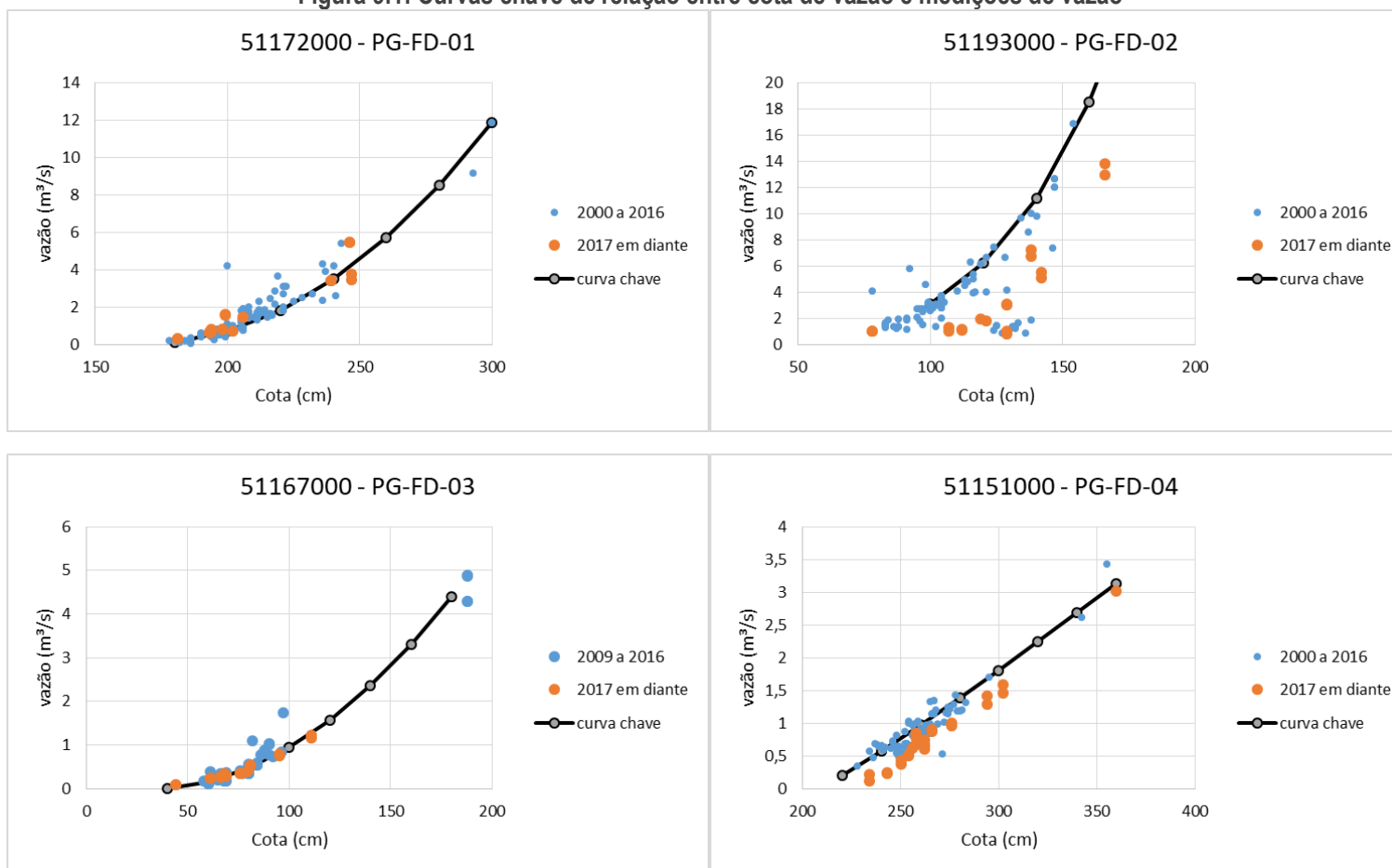
Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

APÊNDICE

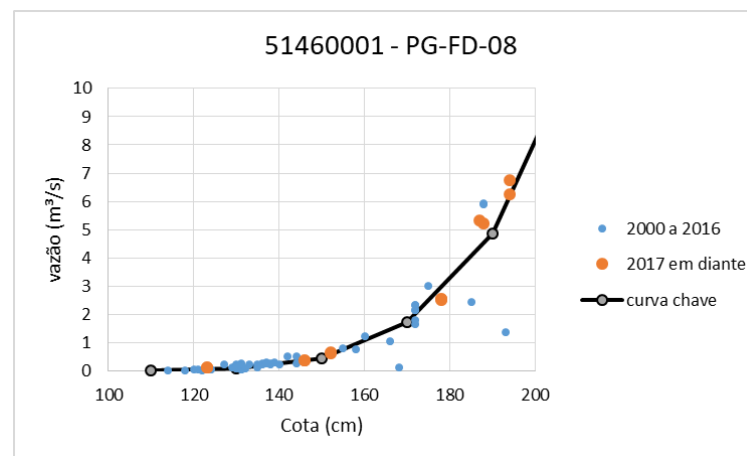
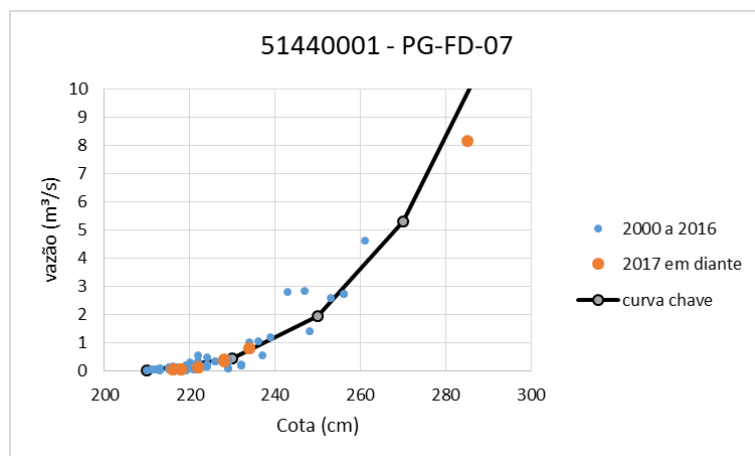
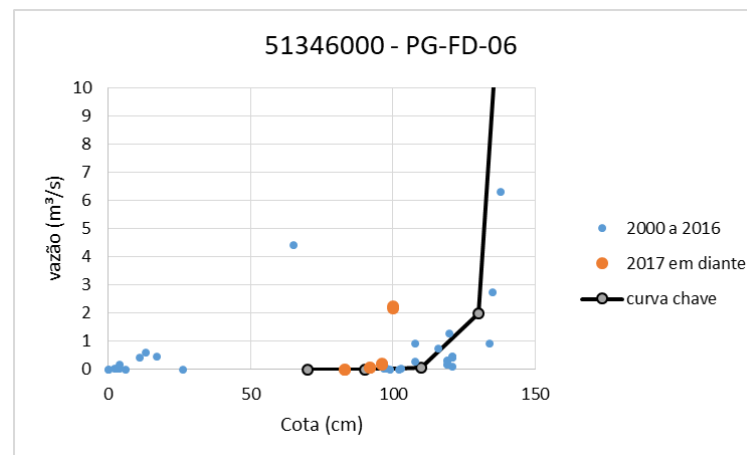
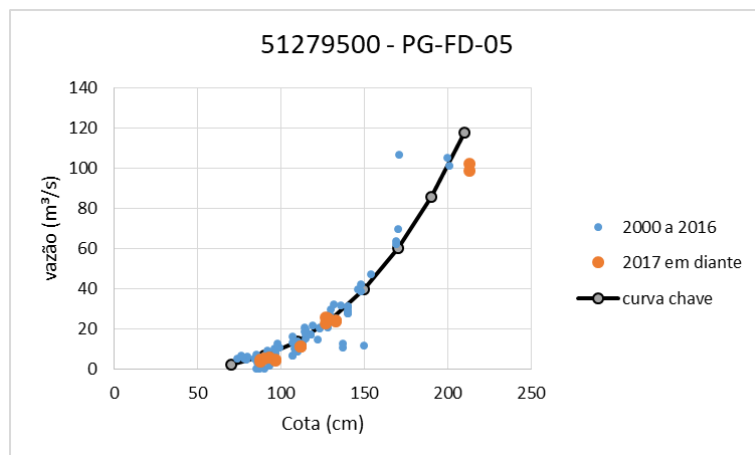
9 APÊNDICE

9.1 CURVAS-CHAVE

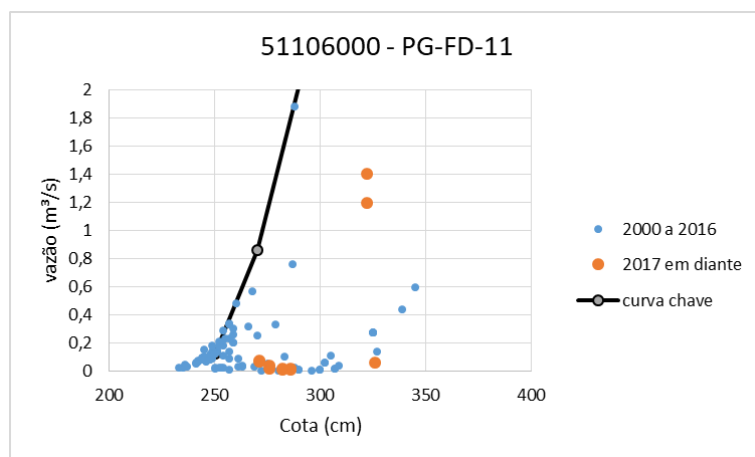
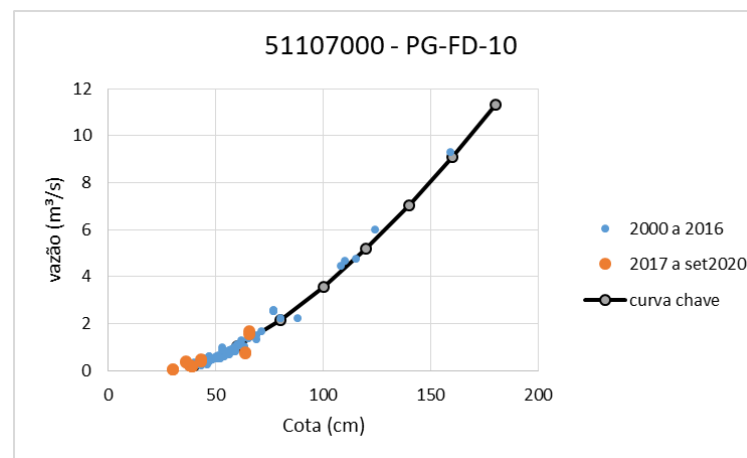
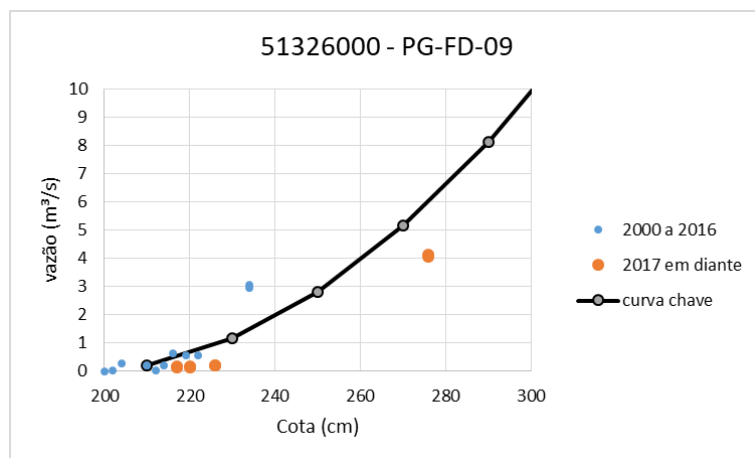
Figura 9.1: Curvas chave de relação entre cota de vazão e medições de vazão



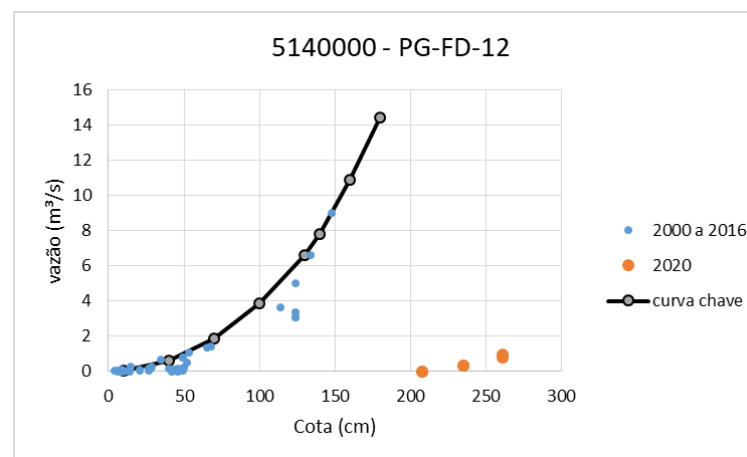
Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

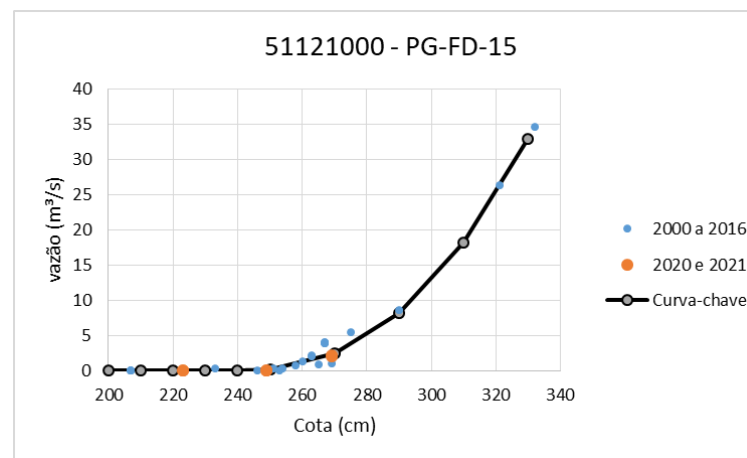
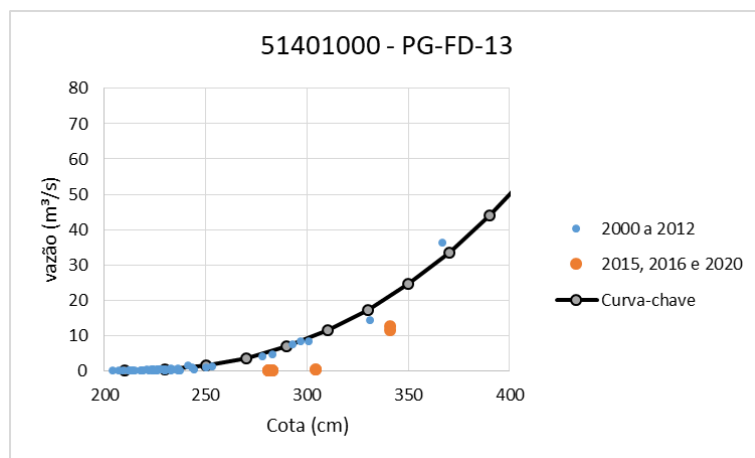


51106000 - Curva válida somente 2001 a 2004

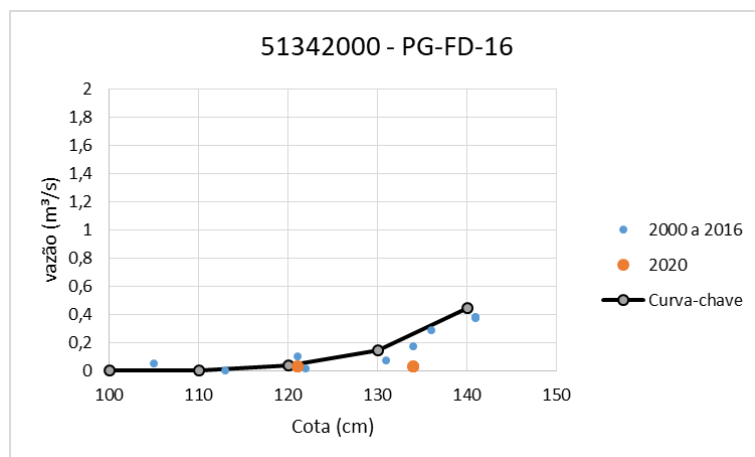


Usar somente a série existente - até 2016

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu



Usar somente a série existente - até 2012





9.2 DADOS CADASTRAIS E DE INFORMAÇÕES DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

Quadro 9.1: Base do SNIRH

Código	Nome	Responsável	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Área (km²)	Oper	F	R	D	S	Q	T	Data início	Data fim	Classe vazão
51105000	COMÉRCIO DE FORA	SUDENE	-13,0167	-41,4333	850	1770		1								SD
51108000	USINA MUCUGÊ	ANA	-12,9986	-41,3906	870	1780	1	1					1	05/1965	12/2014	SD
51120000	ANDARAÍ	ANA	-12,8406	-41,3222	328	2350	1	1		1		1		05/1934	12/2014	I
51130000	SEABRA	SUDENE	-12,4167	-41,7667	875	2190		1								SD
51135000	COCHÓ DOS MALHEIROS	ANA	-12,4428	-41,6394	700	2940		1		1		1		05/1969	12/2014	III
51140000	PORTO	ANA	-12,4911	-41,3289	338	6180	1	1		1		1		02/1935	12/2014	I
51142000	PORTO I	SUDENE	-12,5000	-41,3333	400	6200		1		1						SD
51146000	ESTAÇÃO EXPERIMENTAL	ANA	-12,0306	-41,0628	510	54		1		1		1		11/1976	07/2004	SD
51150000	BURITI	CERB	-12,1144	-41,1200	507	425	1	1		1						SD
51155000	CACHOEIRINHA	CERB	-12,2178	-41,1556	475	158	1	1		1						SD
51158000	WAGNER	ANA	-12,2586	-41,1608	465	1320		1		1				12/1976	12/2002	VI
51158100	WAGNER JUSANTE	ANA	-12,2589	-41,1619	0	1320	1	1		1		1		10/2003	12/2014	V
51166000	BONITO	ANA	-12,3742	-41,1697	0	731		1		1		1		12/1976	12/2014	II
51170000	UTINGA	ANA	-12,5008	-41,2058	357	2710	1	1		1		1		05/1949	12/2014	I
51190000	FERTÉM	ANA	-12,7572	-41,3289	320	9670	1	1	1	1	1	1		09/1947	12/2014	I
51230000	FAZENDA IGUAÇU	ANA	-12,9361	-41,0644	300	2130	1	1		1	1	1		05/1952	12/2014	I
51240000	ITAETÉ	ANA	-12,9861	-40,9581	286	16500	1	1		1		1	1	02/1935	12/2014	I
51260000	TAMBURI	ANA	-12,9833	-40,5500	289	18900		1		1				08/1945	11/1953	SD
51280000	IAÇU	ANA	-12,7622	-40,2136	222	22800	1	1		1	1	1	1	01/1930	12/2014	I
51310000	MACAJUBA	ANA	-12,1811	-40,4056	380	2950		1		1				05/1969	07/2004	VI
51325000	SANTA QUITÉRIA	SUDENE	-12,3603	-40,0392	180	5580		1								SD
51326200	UHE PEDRA DO CAVALO PONTE RIO CAPIVARI	VOTORCIM I	-12,5142	-39,9339	182	5966	1	1		1			1			SD
51330000	FAZENDA SANTA FÉ	ANA	-12,5156	-39,8481	173	32000	1	1		1		1		03/1966	12/2014	I
51345000	FAZENDA JUREMA	ANA	-12,4872	-39,6978	170	4700	1	1		1		1		05/1969	12/2014	III
51346050	UHE PEDRA DO CAVALO FAZENDA JUREMA	VOTORCIM I	-12,4881	-39,6981	175	4700	1	1		1			1			SD
51350000	ARGOIM	ANA	-12,5856	-39,5222	140	37900	1	1		1	1	1		06/1946	12/2014	I



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguauçu

Código	Nome	Responsável	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Área (km²)	Oper	F	R	D	S	Q	T	Data início	Data fim	Classe vazão
51351000	UHE PEDRA DO CAVALO ARGOIM	VOTORCIM I	-12,5867	-39,5217	150	37900	1	1		1	1		1			SD
51360000	PONTE PARAGUAÇU - BR-116	VOTORCIM I	-12,5858	-39,5222	10	37900										SD
51370000	UHE PEDRA DO CAVALO PONTE RIO PARATIGI	VOTORCIM I	-12,5156	-39,3831	136	1910	1	1		1	1		1			SD
51375000	UHE PEDRA DO CAVALO RESERVATÓRIO	VOTORCIM I	-12,5058	-39,1122	124	0	1					1				SD
51380000	TIMBORA	ANA	-12,5500	-39,3000	80	40400		1		1				10/1940	12/1966	SD
51410000	FRANÇA	ANA	-11,5531	-40,5947	504	2070		1		1	1	1		01/1980	12/2003	III
51420000	SÃO JOSÉ DO JACUÍPE	SUDENE	-11,5000	-40,0333	360	4410		1		1						SD
51430000	GAVIÃO II	ANA	-11,4700	-39,7883	288	5040		1		1				01/1973	12/2014	II
51432000	GAVIÃO I	SUDENE	-11,4500	-39,7667	312	5110		1		1						SD
51432100	AÇUDE VALENTE MONTANTE	ANA	-11,3942	-39,4711	0	0		1								SD
51433000	AÇUDE FIORI	UFBA	-11,4322	-39,5183	0	7	1	1	1	1	1	1				SD
51434000	AÇUDE NENENZINHO	UFBA	-11,4517	-39,5217	0	14	1	1	1	1	1	1				SD
51435000	AÇUDE SÃO DOMINGOS	UFBA	-11,4667	-39,5219	0	19	1	1	1	1	1	1				SD
51440000	RIACHÃO DO JACUÍPE	ANA	-11,8072	-39,3864	206	7130	1	1		1		1		11/1971	12/2014	I
51460000	PONTE RIO BRANCO	ANA	-12,2331	-39,0461	119	11600	1	1		1	1	1		11/1929	12/2014	I
51460050	UHE PEDRA DO CAVALO PONTE RIO BRANCO	VOTORCIM I	-12,2331	-39,0461	138	11600	1	1		1	1		1			SD
51480000	BANANEIRAS	ANA	-12,5500	-39,0500	94	53900		1								SD
51490000	PEDRA DO CAVALO	ANA	-12,6000	-38,9833	50	54000		1		1				01/1964	02/1979	V
51490001	PEDRA DO CAVALO 1	ANA	-12,6000	-38,9833	0	54000		1						10/1974	02/1979	VI
51490002	PEDRA DO CAVALO 2	ANA	-12,6000	-38,9833	0	54000		1						10/1974	02/1979	SD
51490003	PEDRA DO CAVALO 3	ANA	-12,6000	-38,9833	0	54000		1						10/1974	02/1979	VI
51490004	PEDRA DO CAVALO 4	ANA	-12,6000	-38,9833	0	54000		1						10/1974	02/1979	VI
51490005	PEDRA DO CAVALO 5	ANA	-12,6000	-38,9833	0	54000		1						10/1974	02/1979	VI
51490080	UHE PEDRA DO CAVALO BARRAMENTO	VOTORCIM I	-12,5844	-38,9989	124	53620	1	1					1			VI
51490500	UHE PEDRA DO CAVALO JUSANTE	VOTORCIM I	-12,5892	-38,9919	5	54000	1	1		1			1			SD

Legenda: Oper = operando; Tipo: F = Escala; R = Registrador; D = Descarga líquida; S = Descarga Sólida; Q = Qualidade da água; T = Telemetria; 1 = sim; VOTORCIM I = Votorantim Cimentos N/NE S.A. As colunas Data início e Data fim se referem aos dados de vazão disponíveis. As estações da Classe "SD" se referem àquelas que não possuem dados disponíveis de vazão, porém podem ter dados de cota.

Fonte: ANA (2024).



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Quadro 9.2: Base do INEMA

Código ANA	Nome	Código INEMA	Latitude	Longitude	Oper	F	R	D	S	Q	T	Data início	Data fim	Classe vazão
51105500	Açude Apertado	51105500	-41,43970	-13,09580	1	1						04/2021	06/2024	SD
51105600	Açude Apertado Jusante	51105600	-41,43220	-13,01940	1	1		1	1			05/2021	04/2024	SD
51106000	Integral	PG-FD-11	-41,44457	-13,39484	1	1		1	1	1		04/2001	06/2023	V
51107000	Açude Apertado Montante (Ibicoara) - FD	PG-FD-10	-41,34023	-13,43398	1	1	1	1	1	1	1	01/2001	08/2020	V
51107000	Açude Apertado Montante (Ibicoara) - FR	PG-FR-10	-41,34023	-13,43398	1		1					12/2017	09/2019	VI
51108000	Usina Mucugê - FD	PG-FD-20	-41,37113	-13,00884		1						07/2020	04/2021	SD
51108000	Usina Mucugê - FR	PG-FR-20	-41,37113	-13,00884			1					06/2024	07/2024	SD
51121000	Boninal	PG-FD-15	-41,82097	-12,72455	1	1		1	1			12/2000	09/2023	VI
51124500	Açude Bandeira de Melo	51124500	-40,81690	-13,03170	1	1						06/2021	07/2024	SD
51124600	Açude Bandeira de Melo Jusante - FD	PG-FD-18	-40,77722	-13,04056	1	1		1	1			10/2018	01/2024	VI
51124600	Açude Bandeira de Melo Jusante - FR	PG-FR-18	-40,77722	-13,04056	1		1					11/2020	05/2023	VI
51151000	Fazenda Terra Grapiúna - FD	PG-FD-04	-41,15066	-12,18148	1	1	1	1		1	1	12/2000	06/2023	IV
51151000	Fazenda Terra Grapiúna - FR	PG-FR-04	-41,15066	-12,18148	1		1					03/2018	02/2023	VI
51167000	Sítio Bambu	PG-FD-03	-41,20150	-12,35315	1	1		1		1		01/2001	09/2023	IV
51172000	BR-242 (Utinga) - FD	PG-FD-01	-41,20778	-12,50472	1	1	1	1	1	1	1	12/2000	09/2023	IV
51172000	BR-242 (Utinga) - FR	PG-FR-01	-41,20778	-12,50472	1		1					12/2019	09/2023	VI
51193000	Santo Antônio	PG-FD-02	-41,33039	-12,49288	1	1	1	1	1	1	1	03/2001	11/2020	V
51230000	Fazenda Iguaçu	PG-FD-19	-41,06014	-12,94169		1						10/2018	05/2019	SD
51231000	Povoado de Colônia	PG-FD-17	-41,13567	-13,07817	1	1		1	1			03/2003	09/2023	VI
51279500	Iaçu	PG-FD-05	-40,21379	-12,76249	1	1		1		1		06/2001	09/2023	V
51282000	Açude Juracy Magalhães Montante	51282000	-40,34750	-12,53310	1	1		1	1	1		11/2021	06/2024	SD
51283000	Açude Juracy Magalhães	51283000	-40,31640	-12,53560	1	1						03/2022	05/2024	SD
51285000	Açude Juracy Magalhães Jusante	51285000	-40,22310	-12,56330	1	1		1	1			05/2021	04/2024	SD
51326000	BR 242-Capivari	PG-FD-09	-39,93535	-12,51511	1	1		1		1		01/2001	06/2023	VI
51342000	Ponte do Rio do Peixe	PG-FD-16	-39,87923	-12,08593	1	1		1	1	1		01/2003	07/2023	VI
51346000	Fazenda Jurema	PG-FD-06	-39,69895	-12,48872	1	1		1	1	1		02/2001	06/2023	VI



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Código ANA	Nome	Código INEMA	Latitude	Longitude	Oper	F	R	D	S	Q	T	Data início	Data fim	Classe vazão
51397000	Morro do Chapéu - FD	PG-FD-21	-40,87936	-11,58517	1	1	1	1	1		1	10/2018	05/2023	VI
51397000	Morro do Chapéu - FR	PG-FR-21	-40,87936	-11,58517	1		1					07/2020	11/2020	SD
51400000	Açude França Montante (Faz. Caraibas)	PG-FD-12	-40,71842	-11,56952	1	1		1	1	1		04/2000	09/2019	VI
51401000	Açude São José do Jacuípe Montante (Manguinhas)	PG-FR-13	-40,29952	-11,60675	1	1		1	1	1		01/2000	08/2019	V
51418000	Açude São José do Jacuípe	51418000	-40,04470	-11,52080	1	1						04/2021	06/2024	SD
51418100	Açude São José do Jacuípe Jusante	51418100	-40,02420	-11,50890	1	1		1	1			05/2021	06/2024	SD
51432200	Açude Valente	51432200	-39,47250	-11,41900	1	1						04/2021	06/2024	SD
51435000	Açude São Domingos	51435000	-39,52190	-11,46700	1	1						04/2021	06/2024	VI
51440001	Riachão do Jacuípe	PG-FD-07	-40,29952	-11,60675	1	1		1		1		01/2001	10/2023	V
51460001	Ponte do Rio Branco	PG-FD-08	-39,04781	-12,23511	1	1		1	1	1		01/2000	11/2020	V
51460200	Açude França - Captação Embasa	51460200	-40,60390	-11,56080	1	1						04/2021	06/2024	SD
51460550	Açude França Jusante	51460550	-40,58720	-11,55810	1	1		1	1			05/2021	06/2024	SD

Legenda: Oper = operando; Tipo: F = Escala; R = Registrador; D = Descarga líquida; S = Descarga Sólida; Q = Qualidade da água; T = Telemetria; 1 = sim. As colunas Data início e Data fim se referem aos dados de vazão disponíveis. As estações da Classe "SD" se referem àquelas que não possuem dados disponíveis de vazão, porém podem ter dados de cota.

Fonte: INEMA (2024).



9.3 SÉRIES DE DADOS MENSAIS PREENCHIDOS

Vazão (m³/s)

ESTAÇÃO 51120000 - ANDARAÍ

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1934						6,16	4,78	4,07	5,85	2,95	10,5	8,58	5,2
1935	23	30,2	46,6	45,7	48,5	26,9	43,6	18,7	15,9	8,17	11,6	25,1	26,8
1936	30,3	54,5	15,5	92	53	29,6	17,4	13,2	6,16	6,48	13,5	13,1	29,7
1937	40,4	80,1	32,3	43,5	29,6	12,5	11	9,94	6,67	6,39	9,22	26,3	24,9
1938	13	7,23	26,4	11,7	7,8	5,62	8,61	5,25	3,95	5,23	6,06	21,2	11,0
1939	33,2	34,5	10,3	8,55	8,73	8,97	14,6	11,1	14,8	7,97	16,3	18,9	14,8
1940	34,5	46,3	133	19,5	18,8	17,6	7,45	7,51	10,4	18,4	37,3	17,7	28,2
1941	11,8	9,45	67,8	67,2	12,1	15,5	6,35	7,54	5,17	3,7	17	24,6	23,0
1942	11,3	18,8	5,72	7,28	8,45	8,16	9,32	10,7	4,62	29	97,9	119	10,8
1943	18,4	29,6	43	56,4	26,1	6,21	8,23	3,29	4,77	4,67	37,3	75,3	36,8
1944	31,2	9,12	4,36	30	8,5	7,78	8,52	9,42	6,62	5,91	16,4	93,3	19,4
1945	77,6	10,8	25,5	59,1	22,4	26,9	14,3	18,2	11	35,2	12,2	52,3	31,8
1946	20,6	19,6	15,5	16,2	16,8	13,4	10,8	9,39	5,4	3,73	19	7,36	18,9
1947	11	8,93	50,1	26,7	11,7	21,1	10,5	3,43	2,09	11,1	158	86	14,6
1948	20,9	8,48	61,1	15,1	11,9	21,8	45,8	14,8	13,8	8,03	5,25	190	39,1
1949	11,6	22,6	6,3	22,1	14,6	22,8	11	7,25	8,62	7,31	86,5	46,3	27,5
1950	12,2	13,7	25,2	41,9	15	11,8	6,13	5,57	2,48	10,7	51,9	28,2	22,8
1951	15	2,43	41,7	30,6	10,5	21,5	6,75	3,55	2,44	1,3	1,46	22,7	18,8
1952	4	0,94	38,4	4,75	10,2	6,88	6,43	12,5	2,31	5,95	32,9	116	9,3
1953	5,58	5,32	10,6	3,95	1,31	10,6	4,69	3,93	3,42	1,88	14,7	50,4	17,0
1954	8,57	65,6	29,3	48,5	9,78	5,16	6,2	15,5	3,85	1,3	47	67,6	21,6
1955	29,9	22,6	6,84	13,1	2,69	3,34	9,18	5,12	1,53	2,37	68,8	33,6	17,5
1956	8,63	18,1	58,3	18	7,45	2,81	5,8	4,33	1,83	2,85	71,3	47,4	19,2
1957	27,9	52,7	127	67,7	29	15,9	34,7	9,57	10,6	7,06	10,1	9,85	41,4
1958	43	44,7	26	17,9	15,7	10,9	12,2	8,42	7,05	25,2	35,3	12,3	17,7
1959	73,5	7,77	12,5	6,86	3,4	4,32	15,6	3,58	2,82	2,3	11	2,65	16,9
1960	43,3	45,2	124	52,4	11,8	24,5	14,1	13,3	9,39	5,57	21,4	31,2	29,5
1961	19,1	5,81	16,3	12,7	3,95	14,1	16,5	5,9	1,81	1,48	1,07	2,97	12,9
1962	10	9,08	19,8	21,3	7,2	4,88	4,27	4,72	2,54	2,7	6,41	44	7,4
1963	18,1	35	4,19	19,7	15,1	2,42	4,17	3,01	0,82	0,84	30,1	34	13,0
1964	128	83,1	31,8	39,6	28,9	8,62	8,32	8,47	15,4	11,9	46,9	46,2	34,8
1965	8,18	4,45	2,24	45,1	8,13	13,7	12,5	13,9	7,61	20,9	20,3	5,49	18,4
1966	3,02	49,4	38,2	49,6	14,3	9,77	23,8	4,91	2,7	2,17	26,9	63,1	20,2
1967	7,88	17,1	11,8	36,7	11,3	8,73	11,3	4,31	8,4	11,4	53,2	79	17,5
1968	18,5	64,2	52,2	35,3	9,7	5,38	9,77	4,5	2,84	20,6	58,6	35,6	28,8
1969	12,4	55,9	85,4	18,1	21,7	14,6	12,8	7,82	5,47	6,89	6,74	132	29,1
1970	77	35,7	34	27,3	17,3	33,5	25,2	19,1	6	16,4	53,7	25,7	35,0
1971	6,55	5,85	6,84	13,2	4,53	8,39	22,4	7,98	5,46	9,26	50,5	13,4	14,8
1972	23,8	6,81	15,9	10,6	5,75	16,1	12,2	5,77	9,01	16,5	5,7	61,2	14,9



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1973	22,4	5,16	25,3	18,1	8,99	18,1	17,5	4,39	4,28	24,9	31,9	20,1	17,3
1974	15,6	30,5	95,2	25,2	23,9	21	8,91	7,37	6,77	8,44	67,1	66,8	25,9
1975	39,9	29,6	19,3	23,7	7,57	5,74	16,6	12,2	13,8	13,8	16,6	19,4	25,9
1976	5,45	51	12,3	6,98	4,76	4,04	5,12	3,74	2,45	67,9	93,4	27,2	12,1
1977	36,8	40,1	7,73	18,5	8,23	15,2	16	3,52	9,09	47,1	22,1	50,8	28,6
1978	75,5	116	80,5	104	39,3	21,2	16,6	19,3	11,2	19	19,1	58,3	50,3
1979	98,6	75,5	42,4	22,9	18,6	9,8	8,34	6,16	4,22	7,06	26,5	32	31,9
1980	43,1	100	45	10,5	12,7	12,1	11,3	9,69	8,44	7,23	17,9	63,6	26,5
1981	11,3	13,6	91,2	73,8	113	76	62,8	8,38	5,66	5,46	69,8	7,82	45,4
1982	40,5	13,1	29,9	22	9,46	20,3	11,4	7,25	5,9	7,14	4,16	0	20,2
1983	11,6	81,6	30,9	26,9	0	14,5	9,87	4,01	2,59	6,44	34	36,1	16,1
1984	4,66	2,51	9,17	50,3	31,9	7,47	11	6,18	19,2	6,52	5,78	6,88	18,2
1985	78,8	29,1	24,3	23,2	22,9	10,8	5,1	16,4	5,65	13,1	37,8	84,3	19,6
1986	27,2	6,78	6,98	8,55	6,05	5,59	3,67	5,34	3,86	8,62	13,5	22,3	17,4
1987	7,01	3,88	39,4	26,2	15,7	3,72	3,71	2,16	1,44	1,35	4,12	17,7	12,3
1988	25	2,34	56,8	25,1	7,11	6,71	7,01	5,02	2,43	3,59	12,7	55,5	13,4
1989	4,31	3,33	8,08	17,6	6,21	9,14	5,76	3,48	3,56	20	40,9	125	11,1
1990	18	19,2	10,6	4,32	4,03	4,68	4,51	3,88	4,96	7,24	17,8	39,5	21,7
1991	35,9	8,66	21,8	8,49	8,74	16	8,73	6,97	4,45	1,81	116	33,4	15,3
1992	90,9	116	16,4	11,3	7,09	15,2	14,1	6,51	7,1	3,58	37,2	82,5	36,3
1993	16,7	8,08	2,45	1,25	1,95	3,39	3,87	2,74	2,24	2,27	4,48	3,69	13,8
1994	3,8	15,3	60,4	29,4	13,9	5,29	9,8	6,37	4,87	2,57	7,55	3,77	13,3
1995	6,23	5,77	11,8	19,1	7,83	3,33	6,27	5,4	2,25	0,74	10,7	40,9	6,8
1996	13,4	2,1	0,86	4,71	3,45	6,08	1,4	3,34	2,39	11,7	39	17,5	7,5
1997	63,5	47	93,4	61,2	21,6	9,24	7,86	4,13	2	2,45	6,03	11,5	31,5
1998	20,9	7,9	1,34	3,01	2,84	2,41	3,23	1,59	0,33	0,26	34,3	14,5	5,3
1999	10,8	8,53	20,1	3,14	11,1	13,8	7,88	14,1	12,1	12,1	52,4	66,4	12,6
2000	47,5	16,2	34,5	35,4	13,5	14	14,7	5,37	4,87	1,17	27,4	52,2	26,4
2001	5,9	1,26	11,4	3,67	6,99	6,49	2,46	9,89	6,64	14,6	9,37	18	11,3
2002	91,3	53,7	3,53	5,28	7,38	8,22	10,4	8,59	11,2	2,78	5,48	21,4	20,1
2003	33	15,8	26	6,08	12,1	16,3	3,86	9,9	7,29	1,97	13	1,13	13,3
2004	63,9	32,6	80,4	16,6	11	7,7	7,7	1,66	1,32	2,08	34,3	4,43	19,9
2005	11	56,9	16,3	29	22,2	10,9	13,5	13,9	4,62	1,21	20,6	14,5	18,3
2006	2,94	8,88	49	92,9	35,4	8,88	14,8	3,03	0,9	19,8	44,5	6,59	21,1
2007	3,21	92,3	41	11,8	4,49	6,66	9,36	5,9	4,18	2,79	4,11	12,4	20,8
2008	1,12	6,68	28,8	40,2	4,73	5,95	7,18	2,5	1,05	0,55	17,3	51,8	9,8
2009	33,3	10,4	10,7	39,3	13	11,6	11,6	4,25	1,45	28,5	8,84	15,4	17,1
2010	11,6	1,46	10,9	44,8	2,02	0,74	11	3,16	3,14	0,74	9,68	36	11,8
2011	12	3,62	64	39,4	6,09	2,02	7,09	4,16	0,75	5,03	45,2	32,1	15,5
2012	2,94	18,1	2,31	0,61	3,61	7,69	5,18	1,64	0,94	0,32	12,3	0,98	10,4
2013	11,9	3,07	5,44	7,41	3,53	8,28	4,97	4,16	6,31	1,09	13,1	93,6	5,7
2014	3,96	7,08	15,8	24,5	20,9	2,71	3,31	3,3	1,18	3,1	22,5	50,7	15,9
2015	2,88	5,14	27	27,7	14,8	10,3	14,3	9,25	1,92	0,51	1,93	1,54	15,8
2016	80	4,62	0,95	0,4	0,3	0,23	3,19	2,78	7,67	18,8	42,8	5,12	8,7
2017	0,43	1,44	2,35	44,4	11,5	4,17	10,5	3,39	8,36	1,17	21	3,05	12,8



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
2018	3,33	12,9	40,6	22,6	5,92	13,6	6,13	0,81	1,03	0,22	4,68	17,6	11,0
2019	0,3	6,87	35,9	34,3	1,47	3,26	4,23	3,44	1,24	3,19	2,18	0,88	9,5
2020	34,7	3,52	56,3	47,1	9,09	5,93	5,77	14,1	1,6	1,67	103	9,14	15,4
2021	0,67	16,5	1,12	23,1	2,4	0,71	0,14	2,05	3,2	7,32	67	127	13,6
2022	51	33,5	36,8	7,37	3,39	0,34	5,18	0,56	0,83	0,52	19,3	44,9	28,4
2023	29,8	2,47	35	7,66	17,2	2,7	5,38	2,53	0,51	0,09	23,9	0,05	14,0
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	26,5	25,8	32,2	27,2	13,7	11,2	11,0	7,0	5,3	8,7	30,0	38,0	19,6

Legenda: vazão = preenchida.

ESTAÇÃO 51140000 – PORTO

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1935			47,8	18,4	25	5,43	21,2	4,27	3,1	2,45	2,7	20,4	
1936	74,8	34,1	9,44	45,4	33,5	12,6	12,9	8,26	4,05	4,75	4,6	5,09	21,7
1937	6,94	52,1	11,7	36,2	22	8,5	6,09	4,33	3,27	3,51	2,89	8,74	13,8
1938	4,42	2,89	13,9	6,01	3,77	3,11	4,34	3,05	2,42	2,53	5,23	2,82	4,9
1939	6,12	4,31	2,18	2,25	2,16	2,31	2,43	2,82	5,65	2,41	3,39	5,16	3,4
1940	7,41	21,1	73,9	11,7	12,6	9,36	5,38	4,65	4,6	5,08	12,9	8,3	13,5
1941	5,09	5,25	43,3	30,5	10,1	10,2	5,36	4,77	4,17	3,09	7,77	21,4	12,1
1942	10,1	7,31	5,58	4,77	4,95	6,63	8,61	5,87	3,59	5,99	33,8	88,1	7,5
1943	12,3	8,27	18,2	9,98	9,29	4,62	5,84	3,63	4,72	3,42	5,05	12,6	17,1
1944	12	5,64	4,75	18,8	7,25	5,94	3,79	3,71	2,99	2,72	2,72	50	7,2
1945	50,4	13,9	10,8	19,9	8,11	6,79	7,43	8,43	2,26	4,85	6,94	12,1	15,3
1946	8,44	6,12	8,09	9,33	16,8	7,61	5,68	7,27	3,1	2,14	4,36	7,31	8,0
1947	4,22	3,11	53,7	20,2	16,9	16,5	11,9	3,46	2,68	2,95	90,4	106	12,2
1948	34,4	14	17,7	8,31	13,6	25,5	17,6	1,81	3,22	1,9	0,42	112	27,9
1949	18,1	11,9	6,5	11,8	8,33	9,35	8,73	2,97	2,79	2,57	41,9	34,8	16,2
1950	7,51	3,36	11,7	27,8	15,9	9,7	7,72	6,3	3,74	3,82	9,69	9,21	14,4
1951	8,52	4,62	13,8	11,6	1,72	8,13	1,06	0,33	0,26	0,18	0,15	12,8	6,1
1952	2,8	1,76	21,9	2,52	8,48	3,2	2,6	4,56	1,58	3,03	7,92	31,5	5,2
1953	0,18	0	0,01	0	0	0,07	0	0	0	0	1,45	13,7	3,6
1954	1,34	18	12,4	33,5	8,27	4,34	3,93	8,23	2,31	1,4	8,98	19,2	9,0
1955	10,6	9,44	0,67	4,56	0,37	0,68	2,9	2,1	0,67	0,63	19,2	10,2	5,1
1956	3,59	1,39	8,74	4,84	1,6	1,53	2,51	1,3	0,7	1,17	25,7	6,49	4,7
1957	5,3	10,6	58	19,1	5,94	2,56	10,8	5,36	0,6	0,23	4,9	3,98	12,6
1958	4,55	23,3	12,8	10,8	11,3	14,6	8,89	6,02	4,05	13,9	26,3	11,6	8,8
1959	21,3	6,6	4,82	4,08	3,22	3,36	13,6	3,74	2,53	3,9	8,01	3,26	9,6
1960	46,4	58,8	95,1	42,6	18,4	21	16,5	12,7	10,7	4,6	7,57	14,4	28,1
1961	17,9	7,48	3,18	4,04	2,69	10,5	15,3	4,16	2,43	2,06	2,07	3,41	7,8
1962	7,09	2,83	8,21	13,3	5,61	2,74	5,23	4,64	2,52	2,64	2,59	7,56	5,0
1963	8,01	8,4	2,54	18,7	13,1	1,66	1,3	1,68	1,4	1,29	14,7	30,2	5,8
1964	83,4	55,6	24,8	37,5	47,4	17,4	12	14,2	7,18	6,55	26,9	33	28,8
1965	18,3	12	5,07	46,3	23,9	14	31	22,9	14,8	27,3	18,8	2,18	21,2
1966	6,23	33,4	22,6	44,5	8,05	5,27	20,1	6,7	4,82	5,13	6,81	18,9	16,7

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1967	8,87	6,45	6,89	11,8	6,13	10,8	7,22	3,56	4,13	4,01	15,2	39,5	8,1
1968	22,9	24,9	38,5	18,2	8,25	8,52	8,13	4,23	3,02	4,62	21,4	24,1	16,3
1969	9,81	34,6	50,8	16,6	17,7	14,4	10,2	7,82	5,35	4,73	5,09	24,1	18,1
1970	21,6	16,5	27	17,9	11,7	20,9	20,1	12,5	5,62	7,49	29,7	19	15,6
1971	6,56	5,04	3,59	5,27	4	6,78	13,7	5,69	6,33	3,41	17,9	6,99	9,4
1972	6,52	5,4	5,95	4,88	3,93	10,1	7,24	4,05	5,85	5,41	3,12	28,7	6,9
1973	12	6,72	13,1	10,9	5,45	11,5	12,7	4,7	3,69	11,3	8,31	10,2	9,8
1974	9,12	18,1	46,8	23,3	34,4	18,2	11,3	6,43	5,47	10,6	35,2	28,5	16,9
1975	18,5	19	17,6	40,6	10,8	7,93	13,6	11,7	9,07	5,61	11,7	8,17	18,6
1976	4,3	18,4	6,5	4,72	7,73	3,69	4,69	3,54	2,85	13,7	20,1	11,7	6,8
1977	13,2	26,2	7,09	9,46	5,92	8,92	8,98	3,59	6,74	15,2	8,89	30,5	11,3
1978	22,4	51,2	42,6	37,9	19,1	21,3	15	14	8,65	8,87	9,49	21,7	23,9
1979	30,2	48,5	24,8	13,4	11,7	10,4	7,67	5,59	3,35	3,63	10,1	10,3	16,3
1980	19,9	105	36,5	12,9	11,9	9,78	10,6	9,44	6	5,34	20,6	28,2	20,5
1981	9,96	10,4	56	41,6	29,3	15,2	11,2	7	4,88	5,14	14,7	4,63	20,0
1982	6,04	7,65	11,3	5,44	4,29	5,32	4,15	4,43	2,96	6,36	3,11	4,04	6,3
1983	10,5	29,6	7,7	13,3	9,67	5,74	5,01	3,5	2,72	3,89	9,17	9,75	8,4
1984	5,45	2,74	4,01	28,3	19,4	6,44	7,91	6,18	11,3	4,49	6,41	7,54	9,5
1985	30,8	25,9	15,8	23,7	15,8	14,6	7,97	12,3	4,67	7,16	16,8	58,7	14,2
1986	22,7	9,3	6,53	5,54	4,54	4,28	3,24	3,25	3,58	3,27	4,64	5,02	12,1
1987	3,38	3,4	17,1	15,6	12,7	4,37	3,89	2,77	2,51	2,22	3,46	4,94	6,6
1988	10,1	2,92	22,6	17,2	7,81	5,13	6,35	4,97	3,17	3,15	3,4	16,1	7,6
1989	3,69	3,07	4,07	7,34	3,51	5,26	3,75	3,07	2,48	3	6,17	89,9	4,9
1990	19	10,1	6,96	4,6	3,55	3,81	3,35	3,6	3,4	7,72	6,12	7,8	13,1
1991	6,46	3,65	4,14	6,94	2,66	9,09	5,24	5,47	3,11	2,13	15,9	19,6	5,7
1992	35,6	105	13,4	8,43	6,03	11,8	12,4	5,55	4,79	3,82	5,04	46,3	20,0
1993	13,1	6,37	2,67	2,43	2,56	4,14	2,82	2,75	2,18	2,31	2,01	1,91	7,8
1994	3,09	2,24	13,7	18,6	10,1	3,25	8,8	5,81	4,14	2,29	5,99	2,3	6,3
1995	2,18	1,91	2,96	10	5,48	6,34	5,52	3,23	2,23	1,67	6,11	27,8	4,2
1996	11,5	2,43	2	3,58	2,09	3,73	2,12	3,31	2,34	4,02	15,6	5,8	5,7
1997	16,1	11,8	75,3	33,4	26,2	9,14	6,09	4,36	3,2	4,06	3,72	5,38	17,6
1998	6,11	9,55	3,52	2,43	2,18	2,02	1,89	1,63	1,52	2,02	7,37	3,49	3,7
1999	2,44	4,93	22,8	5,89	10,4	12,3	8,5	11,7	11,8	17,5	19,4	41,6	8,6
2000	35,8	9,85	19,1	21,5	12,3	9,96	9,5	5,35	3,26	1,64	12,7	30,9	17,1
2001	12,3	3,54	5,33	4,61	4,8	10,2	5,16	13,4	4,51	5,79	1,91	7,24	9,1
2002	56,8	36	6,62	5,36	4,48	6,07	5,28	4,36	3,21	3,1	3,56	5,19	11,9
2003	11,8	5,46	12,4	4,83	9,98	13,6	4,71	6,82	5,24	1,8	4,13	0,56	7,2
2004	36,8	32,8	42,9	12,4	12,8	7,39	5,74	3,18	2,07	1,66	13,4	5,35	13,5
2005	4,68	27,5	32,7	20	18,7	14,5	16,5	11,2	4,03	2,13	4,64	17,5	14,2
2006	3,19	2,4	26,9	54,3	33,4	8,29	9,37	4,34	2,49	8,55	31,5	8,08	14,1
2007	3,97	33,1	47,6	12,9	6,86	8,38	7,19	4,77	4,33	2,55	2	4,44	14,8
2008	1,35	6,54	12,5	20	9,18	6,53	5,49	2,65	2,46	1,59	1,88	4,13	6,3
2009	16	3,86	11,5	40,4	11,6	16,1	7,85	4,49	2,4	17,9	10,2	4,52	10,1
2010	4,32	1,77	4,97	23,8	5,92	2,08	12,1	5,27	1,6	1,65	2,23	13,9	7,9
2011	8,68	4,98	14,8	14,9	10,4	3,31	4,02	4,09	1,49	2,81	15,6	9,23	7,0

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
2012	2,88	6,05	1,33	1,56	1,68	1,86	2,23	1,92	1,33	1,52	2,28	1,7	4,0
2013	3,02	1,64	1,58	1,85	1,66	2	3,03	2,14	2,74	3,7	6,79	23,2	2,1
2014	5,88	7,69	5,92	6,55	5,72	4,29	2,16	1,58	1,18	1,01	13,5	9	6,2
2015	2,45	11,2	8,14	4,28	6,51	4,24	10,8	7,93	2,08	1,51	0,54	1,5	6,8
2016	65,9	21,2	2,4	1,59	1,27	1,16	1,73	2,96	2,05	7,09	4,23	1,87	8,7
2017	2,17	2,2	2,39	4,95	4,01	2,99	2,72	2,05	1,57	0,75	4,67	1,34	3,2
2018	2,76	2,04	7,44	8,44	4,43	6,84	2	0,3	0,19	0,78	1,09	7,2	3,4
2019	2,25	2,5	14	6,48	2,7	2,62	6,17	3,29	2,53	1,52	3,69	4,31	4,3
2020	4,84	8,63	17,5	22	2,97	8,71	12,9	6,31	4,26	3,66	19,8	5,93	8,1
2021	1,91	3,9	1,22	3,83	3,04	6,16	1,5	1,95	1,82	11,3	31	41,3	4,6
2022	46,2	15,6	13,5	7,56	5,25	5,74	1,1	4,45	0,05	2,84	14,4	35	15,2
2023	25,8	13,7	13,2	12,8	7,4	0,47	5,34	0,46	0,01	0,66	4,36	1,82	11,0
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	14,7	15,3	17,8	15,5	10,0	7,9	7,7	5,3	3,6	4,6	11,2	18,3	11,0

Legenda: vazão = preenchida.

ESTAÇÃO 51170000 - UTINGA

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1949						8,95	9,2	6,23	6,26	6,44	7,03	8,19	
1950	8,16	6,81	8,11	6,75	5,61	3,89	4,08	3,84	3,08	2,96	3,18	3,9	6,00
1951	3,68	2,61	3,16	4,8	4,04	4,64	3,89	3,83	3,59	3,18	2,97	5,77	3,69
1952	3,45	2,82	4,7	3,11	4,65	2,89	2,94	3,61	2,98	2,39	3,65	8,62	3,59
1953	2,93	1,84	2,71	2,82	1,76	2,52	2,87	2,65	2,53	2,4	2,79	4,45	3,11
1954	2,3	3,55	3,3	6,43	3,38	3,27	2,51	3,36	3,24	2,34	3,16	9	3,41
1955	5,35	3,81	2,76	5,6	3,15	2,59	2,85	4,26	4,02	3,66	5,36	7,23	4,07
1956	2,53	3,39	3,22	3,17	3,08	3,2	3	3	2,15	1,87	5,91	3,67	3,58
1957	2,49	3,09	9,61	9,2	5,47	5,56	5,92	5,74	5,5	5,05	5,16	5,12	5,34
1958	5,68	5,71	4,78	5,25	5,1	4,8	5,19	4,46	4,24	4,38	4,33	3,81	5,04
1959	4,67	3,91	3,94	3,89	3,61	3,63	3,79	3,74	3,83	3,75	3,72	3,51	3,96
1960	4,11	6,91	9,76	9,28	4,82	4,99	5,39	4,92	3,85	3,41	3,84	4,27	5,42
1961	4,65	5,84	3,98	4,02	3,9	3,91	4,06	3,98	3,95	3,93	3,85	4,17	4,15
1962	4,3	3,82	3,82	3,93	3,93	3,92	3,9	3,83	3,83	3,81	3,68	3,92	3,94
1963	3,35	3,18	2,96	3,48	3,99	3,64	3,61	3,58	3,09	2,92	4,11	7,45	3,52
1964	12,9	12,9	6,03	6,92	9,25	6,56	5,58	5,41	4,35	4,04	5,85	7,11	7,04
1965	4,33	3,75	3,09	4,71	3,84	4,07	4,54	4,24	3,45	3,9	3,79	3,07	4,42
1966	3,24	8,16	4,47	7,22	4,41	4,33	6,08	4,72	4,05	3,62	3,36	5,83	4,79
1967	3,93	4,09	3,99	4,81	3,95	4,91	5,41	3,72	3,77	3,15	3,45	4,56	4,28
1968	3,2	5,41	6,95	4,06	3,14	3,45	3,14	2,63	2,25	3	4,01	5,92	3,78
1969	3,59	4,42	9	4,67	5,21	4,4	3,75	6,68	6,28	3,88	3,23	6,36	5,08
1970	8,85	6,14	7,31	5,5	5,33	5,4	5,29	5,35	3,5	4,89	12,4	7,8	5,51
1971	3,52	3,15	2,68	3,08	2,79	2,86	5,63	3,04	2,88	2,5	5,32	3,14	4,56
1972	3,04	2,4	2,44	2,59	2,9	4,01	2,93	2,39	2,61	3,47	2,19	6,27	3,02
1973	4,03	2,39	3,47	4,23	2,84	4,81	3,94	2,54	2,37	7,88	4,12	5,54	3,55

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1974	3,36	4,49	9,02	7,42	7,96	6,66	4,98	3,8	3,12	4,3	12,5	7,23	5,70
1975	6,33	8,04	5,47	7,33	5,18	4,73	6,86	6,7	5,18	5,22	5,05	5,44	6,66
1976	3,47	4,92	3,35	3,03	3,51	2,89	3,13	2,51	2,34	5,75	5,45	5,32	3,74
1977	3,78	5,5	3,25	3,85	3,93	3,91	3,9	2,76	3,43	6,14	3,88	5,65	4,24
1978	9,2	11,2	10,2	8,13	7,06	6,38	5,56	5,38	4,51	4,51	4,46	6,65	6,94
1979	7,83	8,19	6,37	5,81	5,42	5,07	4,73	4,39	3,6	3,75	4,78	5,03	5,59
1980	8,43	16,6	9,34	4,69	5,22	4,61	4,63	3,92	3,77	3,57	3,92	5,62	6,23
1981	4,18	3,73	8,28	8,08	6,16	5,53	5,37	4,55	3,48	3,28	4,4	3,12	5,21
1982	4,02	3,45	3,15	2,6	2,61	3,09	2,75	2,95	2,95	3,84	2,04	1,93	3,20
1983	3,98	7,67	3,51	4,67	3,71	2,81	2,61	2,31	1,89	2,17	3,5	3,03	3,41
1984	2,35	1,76	2,59	4,69	4,79	3,13	3,38	2,94	3,44	3,16	2,88	2,66	3,15
1985	5,23	4,91	4,19	4,55	4,27	6,73	4,52	4,49	2,98	3,56	4,69	13,8	4,21
1986	5,9	3,55	3,4	3,01	3,41	3,07	2,72	2,92	2,96	2,23	3,07	3,17	4,42
1987	2,47	1,87	4,03	4,95	4,83	2,91	2,88	1,65	1,45	1,09	1,95	3,45	2,96
1988	2,73	1,31	5,23	5,45	5,09	3,6	3,84	3,7	2,98	3,39	2,91	7,95	3,37
1989	4,86	4,05	3,7	4,47	4,34	5,12	4,78	3,72	3,23	2,35	4,22	24,4	4,38
1990	8,49	3,21	2,06	1,47	1,46	1,74	1,66	1,57	1,34	3,38	2,89	3,02	4,49
1991	3,93	1,59	2,92	2,59	2,23	4,44	2,94	2,53	1,95	1,99	4,71	4,2	2,87
1992	4,71	27,3	5,15	3,24	2,71	3,75	3,9	3,06	2,27	1,72	2,38	6,04	5,58
1993	3,88	2,47	1,69	1,23	1,69	2,44	1,83	1,75	1,36	2,15	0,93	1,34	2,37
1994	2,12	1,09	4,85	2,83	3,19	1,9	2,59	1,58	1,07	0,93	1,02	0,95	2,14
1995	1,19	0,59	0,87	3,85	3,66	2,35	2,74	1,51	1,2	0,65	1,75	5,81	1,74
1996	3,98	0,76	0,6	1,09	0,92	2,38	2	2,03	1,39	1,11	2,41	2,13	1,95
1997	2,21	3	12,5	9,93	5,3	4,8	3,4	2,46	1,47	1,58	1,69	1,72	4,22
1998	1,53	1,44	0,89	0,73	0,87	1,04	1,58	1,21	0,84	0,92	2,07	3,01	1,26
1999	1,46	1,28	1,62	1,21	2,26	2,01	1,98	2,21	1,65	2,08	6,28	7,53	1,81
2000	5,53	2,95	2,62	2,44	2,36	3,35	3,52	3,02	2,02	1,21	3,59	5,57	3,64
2001	2,07	1,08	1,51	1,76	1,97	3,05	3,14	3,17	1,82	1,22	0,71	1,3	2,49
2002	6,81	3,03	1,53	1,66	1,96	2,58	1,99	1,31	1,06	0,7	0,63	0,48	2,10
2003	1,37	1,05	0,32	0,6	1,28	2,35	1,76	1,45	1,11	0,55	1,8	0,52	1,09
2004	4,72	2,92	2,38	1,54	1,62	1,61	1,8	1,04	0,69	0,6	1,13	1,57	1,77
2005	1,05	2,42	2,17	3,78	2,94	2,89	2,8	2,53	1,53	0,94	0,95	2,45	2,12
2006	1,21	0,72	1,97	6,81	3,73	2,86	3,16	2,16	1,58	2,14	4,38	1,89	2,38
2007	1,2	4,78	5,26	4,03	4,21	3,48	3,37	2,11	2,08	1,22	0,7	2,21	3,24
2008	2,25	1,32	2,56	3,51	2,68	2,82	2,78	2,09	1,43	0,79	0,62	2,46	2,13
2009	2,37	1,2	0,73	2,21	2,67	2,67	1,85	1,19	0,75	1,33	2,27	0,79	1,63
2010	1,51	0,45	2,29	3,39	1,84	1,4	1,86	1,73	1,2	1,05	0,86	1,72	1,67
2011	1,54	0,88	1,13	1,29	1,57	1,12	0,93	0,83	0,38	0,72	0,89	0,47	1,11
2012	0,48	0,77	0,41	0,26	0,74	1	1,09	1,07	0,97	0,57	1,35	0,67	0,74
2013	2,27	1,07	0,4	0,49	0,6	0,56	0,52	0,58	0,52	0,39	0,42	2,73	0,80
2014	1,12	0,65	1,08	0,91	2,56	0,96	0,8	0,99	0,92	0,19	3,65	2,11	1,13
2015	0,84	0,63	0,59	0,54	1,46	1,71	1,74	1,23	0,74	0,52	0	0	1,29
2016	4,16	2,17	0	0	0	0	0,59	0,43	0,64	0,91	0,56	0,11	0,71
2017	0	0	0	0,96	0,28	0,49	0,49	0,26	0,15	0,08	1,13	0,84	0,35
2018	0,74	1,05	0,77	0,73	0,55	0,9	0,67	0,15	0,1	0	0	1,55	0,64

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
2019	0	0,64	1,08	1,35	0,72	0,64	0,83	1,38	0,62	0,09	0	0	0,73
2020	0,57	1,26	2,3	4,64	3,46	3,21	2,4	2,97	1,59	0,49	4,59	3,09	1,87
2021	2,17	2,23	0,78	0,94	2,33	2,25	2,1	0	0	0	2,35	10,4	1,75
2022	4,78	1,2	1,02	0,7	0,64	0,77	1,04	0,73	0,62	0,87	1,65	0,32	2,02
2023	5,1	1,13	1,32	1,25	1,25	1,14	1,17	1,11	0,87	0,7	0,78	0,62	1,43
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	3,70	3,78	3,63	3,73	3,32	3,31	3,24	2,85	2,41	2,47	3,22	4,30	3,32

Legenda: vazão = preenchida.

ESTAÇÃO 51190000 - FERTÉM

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1947										8,7	124	141	
1948	33,7	16,6	49,8	28	22,1	46,3	65,5	29,1	21,7	13,4	7,7	170	48,9
1949	35,3	19,3	11,1	31,9	22,8	35,3	19,3	10,5	11,9	13,2	57,6	89,8	32,4
1950	27,5	17,1	26,6	73,8	46,3	22	17,5	18,3	9,92	12,8	26,6	25,7	35,0
1951	20,8	4,14	31,2	30,6	24,3	30,1	13	6,27	4,01	2,36	1,57	23,3	19,1
1952	7,46	2,01	34,2	8,28	14,9	9,47	6,85	14,8	3,41	7,79	32,6	102	10,7
1953	23,2	4,75	12,7	10,7	3,58	14,6	11,7	7,49	5,04	5,62	15,7	58,7	19,7
1954	19,1	68,5	33,9	85,8	23	16,1	13,5	27,2	8,14	4,26	19,5	107	31,3
1955	45,6	46,8	9,88	25,5	12,5	11,4	21,3	16,4	6,84	5,74	60,9	54,1	27,2
1956	23,3	29,4	46	38,4	21,3	12,3	16,8	16,3	9,11	14,2	104	54,5	27,8
1957	43,3	53,4	204	94,1	53,8	30,4	41,9	24,7	19,4	16,9	15,2	23,2	61,5
1958	46,3	53,6	34	29,9	26,4	19	22,7	14,4	10,8	25,8	35,3	18,9	26,0
1959	40,4	15,4	16	10,8	7,66	9,46	20,9	10,5	6,47	5,28	16,1	6,56	18,1
1960	53,8	84,8	170	92,3	34	35,3	27,3	21,4	19,6	11,2	17,3	24,3	47,2
1961	20	14,3	9,91	15,1	7,02	15,2	30,6	10,2	3,71	2,5	2,7	3,98	14,9
1962	13,1	8,61	12,6	17,2	10,5	10,2	9,37	8,73	4,86	2,36	8,64	33,9	8,7
1963	18	19,7	8,24	10,5	20,6	3,92	4,85	7	1,85	2,95	15,7	33,6	11,6
1964	174	153	65	70,8	63,3	28,3	21,6	26,1	21,2	18,2	50,7	75,5	56,2
1965	16,8	10	6,51	76,2	24,1	24,2	31,6	25	12,4	30,4	40,9	14,7	30,9
1966	11,4	97,4	60,5	92,6	28,1	20,3	44,8	15,3	9,32	9,51	30,5	76,3	38,8
1967	21,1	12,2	13,3	33,1	18	17,8	20	9,07	11,9	15,2	69,8	99,6	22,7
1968	52,3	77,5	89,1	51,8	19,6	16,2	21,9	9,58	7,36	21,5	70,9	60,8	44,2
1969	23,3	95,6	125	43,3	43,6	33	21,6	16,8	10,4	8,31	7,27	108	47,1
1970	121	58,6	65,5	36	31,3	46,5	44,2	28,5	9,34	17	80,9	46,7	47,0
1971	11,1	7,81	5,71	13,1	6,97	12,3	38,7	11,4	12,8	11,7	68,2	14,6	22,1
1972	21,5	14,6	14,4	12,9	8,77	34,7	18,4	11,2	19,8	13,9	5,61	92,9	20,9
1973	37,3	13,5	36,4	29	13,9	32,4	33,4	10,3	7,83	33,4	29,5	31,9	27,2
1974	17,6	60,2	124	53,7	83,2	53,8	27,6	18,3	16,9	23,4	100	93,8	45,8
1975	56,3	53,4	38,6	83,7	22,9	14	33,5	25,2	20,2	14,4	29,5	28,2	47,1
1976	11,5	62,4	21,1	12,9	16	9,44	9,27	7,34	5,78	71,7	89,3	51,7	19,0
1977	43,4	73,3	17,6	22,9	15,5	19,1	24,6	8,71	13,4	68,3	25,4	84,1	37,6
1978	80,4	179	101	141	58,9	53,1	37,8	44,1	23,7	29,1	40,2	69,2	74,7

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1979	106	128	59	34,6	35,1	24,6	20,7	15	10,4	14,8	24	32,8	47,6
1980	67,6	203	75,3	26,3	29,7	25,3	26,2	20,5	12,2	12,6	35,5	91,1	46,5
1981	19,2	17,3	163	115	70,5	35,7	24,9	16,1	10,7	10,2	39,6	11	50,9
1982	17,3	27,7	46,3	27,6	17,3	13,8	12,6	12,8	10,1	14,1	6,36	14,6	20,5
1983	22,6	89,4	18,6	36,6	25,1	11,6	13,7	7,75	4,84	12,4	22,8	40,9	22,1
1984	9,26	4,27	8,48	74,5	54,8	13,1	16,7	15,6	38,6	12,9	14,3	14,7	26,0
1985	86,8	47,2	52,9	59,2	43,4	33,8	17,4	31,8	12,1	17,1	40,2	159	35,5
1986	57,3	19,6	14,9	17,4	11,8	9,39	7,2	7,8	8,53	11,5	21,5	24	30,9
1987	9,91	9,37	51,3	56	37,7	8,79	8,04	4,3	3,03	2,08	7,59	22,5	20,5
1988	43,7	3,53	71,1	45,7	19,1	9,82	14,5	8,86	4,93	7,15	11,4	61,2	21,1
1989	7,71	6,13	10,5	25,5	10,9	12,7	9,17	6,11	6,11	12	54,4	222	14,5
1990	69,1	25,4	19,2	7,34	5,97	7,67	7,44	6,12	7,64	24,6	17,3	46,8	37,0
1991	34,9	10,6	21,3	23,2	8,38	37,8	20,2	11,6	8,57	3,35	87,9	38,7	22,1
1992	97,1	279	43,9	34,7	15,9	39,5	37,8	19	14,1	7,07	31,5	93,8	59,2
1993	46	14	4,92	2,94	3,88	6,07	5,2	4,86	5,36	5,6	5,76	6,82	18,8
1994	7,43	5,19	16	12	13,5	9,59	12,7	12,3	9,62	5,93	8,73	6,92	9,7
1995	6,48	3,44	12,9	31,1	16,8	8,39	22	12,6	3,7	1,45	11,5	49,6	11,6
1996	22,8	4,04	2,26	4,27	4,36	6,69	3,44	7,04	5,08	14,6	43,6	26,7	10,2
1997	64,8	38,5	177	103	40,2	21,7	19,8	10,1	5,63	4,75	5,72	8,84	47,1
1998	20,8	19,6	5,94	1,94	2,1	3,94	4,67	2,62	1,12	0,95	19,9	12,8	6,8
1999	8,37	10,9	34,1	8,47	13,7	19,2	11,6	19,5	17,7	17,7	63	95,7	14,8
2000	64,2	23,3	44,2	49,4	27,3	22,7	22	12	7,46	3,78	29,4	86,3	37,4
2001	17,2	4,9	13,4	16,5	10,5	14,3	10,6	15,6	17,8	14,7	4,73	22,5	20,0
2002	147	73,3	12,1	11,7	12,3	10,9	14,2	9,9	11,7	9,41	8,08	12,7	28,8
2003	25,6	21,9	23	13,1	14,2	28,2	11	14,8	11,7	3,62	11,6	2,24	16,1
2004	163	64,4	83,5	33,8	18,7	13,1	13,7	4	2,06	2,81	41,6	20,4	34,5
2005	16,1	76	33,9	64,2	33,3	23,2	21,4	30	9,85	3,26	16,3	35,9	31,1
2006	8,85	8,5	56,7	146	70,4	18,3	19,5	8,05	3,97	18,6	65,7	17,8	33,0
2007	5,98	75,4	58,2	33,7	16,7	12,3	17,6	10,4	11,3	8,59	3,08	8,44	28,6
2008	2,01	4,36	17,9	64,9	15,6	13,8	16,6	6,85	5,02	2,41	7,33	36,4	13,9
2009	33,3	7,89	8,64	62,7	19,4	22,1	15,9	8,08	4,73	20,8	23	6,86	19,1
2010	13,3	3,47	6,24	34,5	14,7	4,04	13	18,2	4,73	3,7	12,5	51,2	13,6
2011	19,8	17,9	46,8	25,9	29,3	8,34	8,84	10,1	3,29	7	43,9	18,6	19,8
2012	4,75	10,7	1,62	0,35	8,52	1,77	8,92	5,64	2,62	1,82	15,2	1,55	9,5
2013	14	4,71	1,26	2,71	2,82	8,77	11,5	8,22	9,02	2,7	4,98	116	6,8
2014	13,1	19,1	22	37,1	19,9	8,33	7,11	4,91	2,33	1,91	41,7	66,8	21,5
2015	8,93	14,6	16,9	25,4	44,5	19,9	19,1	19,7	4,91	2,6	0,59	2,22	23,7
2016	172	54,2	4,62	3,74	2,47	2,18	3,19	4,88	8,69	21,1	13,5	2,92	21,8
2017	3,08	2,61	2,83	20,3	7,45	6,19	7,51	4,56	7,88	2,47	16,5	4,86	8,3
2018	5,63	12,7	28,4	24,6	12,3	32,9	10,6	2,22	3,63	1,76	17,9	38	13,1
2019	3,89	2,39	28,5	72,6	10,7	7,96	13,2	12,1	7,01	5,29	6,5	6,2	18,0
2020	25,7	18,4	63,4	101	27,2	31,3	15,1	17,7	18,5	9,06	23,8	13,9	28,0
2021	7,93	8,46	5,06	13,9	10,5	20,9	5,08	6,61	6,17	24,6	82,2	256	10,9
2022	80,6	19	9,73	18,5	15,2	6,47	19,2	10,8	5,11	6,58	36,5	90	45,6
2023	33,7	19,9	33,6	32,4	19	11,3	7,46	11,1	4,25	0,93	10,5	3,93	25,5



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	38,0	38,9	39,8	39,9	23,0	19,0	18,4	13,4	9,5	12,1	31,3	50,9	27,9

Legenda: vazão = preenchida.

ESTAÇÃO 51230000 – FAZENDA IGUAÇU

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1952						3,75	2,36	6,16	0,57	1,34	13,6	87,3	
1953	2,74	0,67	1,75	1,69	0,28	6,66	3,03	1,48	0,15	0,25	5,95	46,4	10,1
1954	1,9	46,6	21,7	79,3	13,1	6,52	4,49	15,6	2,06	0,35	31	94,7	20,3
1955	29,4	32,7	5,39	2,53	0,89	1,34	10,6	3,31	0,33	0,93	67,9	43,6	17,7
1956	6,29	20,5	52,1	10,2	18,5	2,03	7,21	2,24	1,07	2,65	96,3	44	19,4
1957	36,9	34,1	179	63	32,7	17	34	6,44	4,85	8,52	12,2	14,2	45,9
1958	44	66,4	20,6	17,5	33,6	8,32	11,3	4,48	3,06	21,3	30,4	17,9	20,3
1959	75,3	8,71	6,61	8,74	2,22	2,7	13,2	3,07	1,35	1,16	14,2	1,63	16,0
1960	53,1	71,6	116	65,7	20,9	20,4	13	8,96	9,53	2,38	12,3	25,8	33,0
1961	23,3	5,23	8,58	12,6	2,21	16,6	17,3	2,31	0,66	0,34	0,35	1,14	10,8
1962	5,18	3,55	10,6	12,6	8,31	3,69	1,68	2,62	0,94	1,4	6	37,6	4,3
1963	19,4	23,8	3,19	20,9	9,15	1,85	1,3	1,55	0,24	1,05	12,8	32,6	10,5
1964	122	123	35,3	18,6	24,5	5,63	7,66	8,13	11,9	11,3	24,2	59,1	33,6
1965	6,06	3,8	2,5	38,8	5,25	13,6	15,3	15	7	21,8	18,8	4,68	16,8
1966	4,61	53,1	25,1	72,8	11,9	6,21	21,8	3,88	1,57	1,37	9,06	65,8	20,5
1967	7,96	6,97	4,47	11,2	5,34	5,55	8,49	1,56	1,86	6,92	47,4	95,1	10,8
1968	37,6	73,7	49,2	11,6	0,67	0,25	2,75	0,06	0	4,7	59,1	48,6	27,1
1969	7,48	69,3	93,8	14,4	14,1	9,94	9,1	5,34	4,2	7,3	2,94	101	28,3
1970	106	40,8	50,1	26,6	17,8	22,4	21,5	12	3,63	16,7	51	19	34,3
1971	3,9	2,94	2,78	2,47	1,27	3,6	19	3,99	3,29	0,71	46,5	8,4	10,8
1972	14,8	7,2	10,6	5,04	1,64	11,4	7,55	1,31	4,3	15,3	1,38	83	9,9
1973	8,9	1,64	14,4	11	4,96	9,29	8,64	1,03	0,36	19,8	22,1	28,1	13,3
1974	5,4	18,4	76,1	11,9	21	16	6,16	6,34	4,38	7,22	59,3	56,6	19,6
1975	38	14,9	14,2	39	4,06	1,97	10,6	7,86	6,81	3,71	13,3	9,79	21,7
1976	2,58	35,8	4,25	1,58	1,19	2,34	2,46	1	0,37	42	51,4	37	6,5
1977	26,2	51,3	9,26	5,92	3,43	8,32	8,79	1,9	5,93	54,9	13,3	56,6	20,9
1978	77,5	130	90,6	109	29,8	24,7	11	19,3	8,66	11,8	10	41,1	52,1
1979	81,8	84,8	29,2	20,7	12,2	7,75	5,09	3,34	2,52	2,64	13,2	10,5	25,9
1980	53	153	30,9	7,5	8,22	9,17	6,4	5,06	6,19	4,64	9,14	51,1	25,5
1981	6,2	4,71	121	64,7	34,8	9,96	6,98	3,57	1,95	1,46	10,1	1,79	26,6
1982	19,8	10,2	15,2	17,2	7,42	9,88	4,29	3,65	1,97	2,69	1,33	9,56	8,6
1983	6,58	57,8	14,3	17,6	12,3	8,5	7,92	2,93	1,52	4,57	8,79	21,8	11,9
1984	1,62	0,88	6,45	34,7	25,8	3,93	6,41	3,74	19,2	4,09	3,43	3,97	11,5
1985	53,6	16,2	16,3	20,6	11,8	5,4	3,73	11,8	1,68	15,4	27,7	124	12,7
1986	19,8	6,34	3,83	5,07	4,51	4,26	2,02	3,82	2,81	8,06	9,91	14,9	18,3
1987	3,37	0,84	16,9	29,2	11,7	0,78	0,7	0,35	0,22	0,21	0,33	4,12	8,1
1988	17,1	0,63	37,5	16,2	2,01	4,52	3,83	1,54	0,45	0,98	1,27	46,5	7,4

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1989	3,02	2,83	4,53	12,8	2,81	6,56	5,06	2,9	1,26	8,42	26,1	183	7,5
1990	21,6	18,3	6,33	3,04	1,43	2,27	1,81	1,83	4,59	6,63	4,79	38,1	23,2
1991	17,4	4,05	13,4	2,91	5,27	15,4	6,66	4,76	2,44	0,87	80,1	15,9	10,1
1992	91	225	10,8	8,52	2,57	7,95	8,71	3,78	3,23	2,04	22,4	53,1	38,2
1993	10,1	7,96	1,8	1,1	1,27	0,95	1,72	1,23	0,42	1,04	0,32	8,76	8,7
1994	9,05	9,82	72,4	23,6	9,04	2,6	4,8	3,28	3,05	1,83	2,03	0,78	12,3
1995	0,62	0,42	14,3	21,5	5,54	1,87	12,5	4,17	1,41	0,28	3,58	34,3	5,6
1996	9,17	0,52	0,38	1,13	0,62	2,27	0,68	1,04	1,09	5	23,9	5,64	4,6
1997	33,5	29,8	170	75	29,6	9,02	8,15	3,36	1,36	0,84	2,12	3,78	32,8
1998	8,74	7,33	1,13	0,51	0,26	0,62	3,88	0,31	0,17	0,18	32,5	21,2	2,5
1999	4,34	0,57	6,34	0,49	8,03	14	8,75	12,9	12,3	11,7	51,1	79,3	10,1
2000	54,6	10,4	23,7	32,4	16	8,63	9,49	5,25	5,07	0,48	21,8	89,4	25,6
2001	6,59	1,36	14,7	3,58	5,23	7,25	1,4	5,26	6,95	16,2	1,19	20,5	13,7
2002	102	59,2	4,1	2,85	4,53	4,95	6,2	8,01	7,66	7,01	0,77	9,6	19,8
2003	16,3	8,27	3,18	0,92	5,89	11,1	2,9	10,9	3,62	0,53	5,72	0,19	6,7
2004	71,9	30,8	80,9	15,6	8,56	7,55	8,68	1,6	0,39	1,11	62,1	7,79	19,4
2005	6,86	76,5	14,7	23	18,6	10,2	10,9	10,9	6,58	1,81	10,5	18,7	20,8
2006	3,47	3,3	40,3	124	48,6	9,01	9,37	3,21	1,32	12,4	70,5	6,48	22,8
2007	3,44	84,8	46,1	12,7	6,41	4,51	9,58	4,51	4,33	3,38	1,24	19,2	22,1
2008	2,63	5,69	22	30,1	10,4	3,7	8,8	1,71	0,87	0,4	8,62	46,2	9,1
2009	17,9	5,73	4,3	31,7	9,66	7,07	4,27	2,25	1,31	9,86	13,1	5,67	11,6
2010	3,27	1,21	12,8	20,6	2,45	0,76	4,86	5,7	2,43	1,7	6,81	44,7	6,9
2011	5,24	2,72	33,6	19,3	9,91	2,2	3,45	4,11	1,11	3,03	29,8	10,7	11,2
2012	3,63	8,27	0,79	0,34	0,25	0,22	2,15	5,28	0,82	0,18	9,64	0,98	5,4
2013	7,96	1,33	0,43	4,46	1,11	8,79	4,84	5,08	7,6	0,65	2,75	125	4,4
2014	8,5	13	15,6	19,6	9,09	5,46	5,22	3,89	1,35	1,07	26,5	70,8	17,5
2015	5,78	14	10,4	13,2	36,4	6,67	13,2	12,3	1,77	0,55	1,65	0,81	17,7
2016	141	24,9	1,94	0,82	0,41	2,79	1,86	1,7	2,41	8,71	11,5	1,79	15,1
2017	0,44	0,42	0,26	10,6	3,95	4,2	10,3	2,65	3,51	0,66	10,2	2,02	4,9
2018	1,13	6,51	21,1	21,3	7,62	12,1	3,84	0,61	0,31	0,32	3,2	25,3	7,3
2019	0,79	1,98	32,3	13,3	4,45	3,24	2,99	6,76	1,3	2,19	0,99	0,78	8,0
2020	14,5	11	44,1	72,2	11,8	11,1	12	12,5	3,42	9,97	85,8	5,77	16,4
2021	1,38	4,29	1,2	6,16	1,91	0,95	0,34	1,2	1,29	6,49	73,3	187	10,0
2022	50	11,3	21,2	13,8	3,53	1,22	5,7	1,03	0,45	0,28	18,4	102	31,3
2023	34,8	1,93	5,14	3,33	11,5	2,21	3,7	1,75	0,34				15,4
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	25,4	27,9	27,6	21,9	10,2	6,88	7,45	4,78	3,13	6,19	21,7	37,9	16,8

Legenda: vazão = preenchida.

ESTAÇÃO 51240000 - ITAETÊ

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1935			155,7	118,2	116,5	56,36	114,6	50,12	34,77	12,36	21,15	68,4	
1936	102,7	182,2	71,82	221,1	156,2	91,15	68,08	58,56	17,27	17,46	40,16	56,13	89,3



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1937	66,8	237,9	59,49	117,9	101,6	38,2	30,25	23,79	11,49	10,21	17,31	90,63	66,8
1938	46,57	14,19	79,13	49,44	21,95	15,97	28,16	16,12	12,18	16,65	22,26	50,53	33,5
1939	66,23	101,3	11,68	5,833	7,056	11,86	23,43	27,6	45,87	19,01	44,01	50,55	32,5
1940	82,42	124,8	363,3	74,53	63,56	66,75	24,51	27,98	28,36	54,68	133,5	54,81	80,8
1941	42,02	37,87	182,3	176,7	57,63	53,32	26,41	28,54	20,04	8,608	64,3	86,56	72,3
1942	43,46	42,76	24	24,86	24,82	24,47	26,87	40,84	15,82	79,24	310,8	408,2	35,6
1943	94,77	75,08	112,2	116,1	86,36	25,4	28,61	15,32	17,46	17,79	69,94	199,4	114,1
1944	133,8	33,28	13,99	81,24	33,87	25,48	19,55	24,92	11,65	17,24	14,95	239,4	55,4
1945	216,7	44,78	26,39	159,7	67,98	70,64	57,48	67,07	36,09	92,49	59,82	101,4	84,9
1946	92,64	40,37	46,35	71,44	66,58	42,92	37,26	42,32	16,21	10,34	34,88	32,45	59,2
1947	28,22	22,98	158	106,7	50,33	81,12	37,59	13,72	8,149	29,18	287,6	369,1	48,7
1948	70,31	29,79	117,5	54,33	49,71	69,16	128,8	52,76	47,6	25,11	14,67	395,8	108,8
1949	67,95	47,56	22,54	51,13	53,88	70,4	37,97	18,46	25,33	21,47	108,1	201,4	69,2
1950	41,54	25,64	63,31	139,6	74,5	36,03	22	22	12,03	17,88	84,67	63,18	64,0
1951	51,51	9,953	75,34	84,04	45,19	73,12	30,67	14,71	9,252	5,52	3,672	51,12	46,6
1952	18,76	4,73	75,11	21,04	33,31	22,05	15,07	33,94	8,212	14,3	69,1	273,7	24,4
1953	41,68	10,56	26,32	15,75	6,805	29,13	22,2	12,79	6,578	9,021	32,45	147,3	44,1
1954	30,92	164,6	82,28	209,1	49,42	32,31	26,5	57,19	14,73	5,375	67,39	278,7	71,3
1955	94,38	114,4	23,88	43,13	13,79	13,35	41	25,05	7,733	7,194	168	166,3	60,7
1956	43,97	58,76	130,4	75,07	39,75	16,45	27,88	22,72	10,72	17,38	251,4	157,9	63,9
1957	111,9	115,5	460,2	237,6	121,6	62,95	116,9	37,99	30,53	29,87	28,82	56,48	143,5
1958	122,4	180,3	80,51	62,88	66,58	28,63	42,91	28,61	13,52	72,72	85,8	35,71	61,8
1959	126,7	27,02	31,17	14,97	10,59	10,98	38,99	14,82	6,933	5,801	43	8,126	39,7
1960	122,6	218,4	418,5	249,2	83,23	93,87	58,27	45,12	44,78	20,12	49,34	77,61	115,9
1961	71,6	40,18	33,06	46,08	17,35	39,02	75,45	24,78	8,862	5,914	6,299	10,4	42,0
1962	35,21	23,83	37,14	54,71	36,7	21,29	21,64	18,24	10,31	9,846	18,65	121,7	23,5
1963	69,11	87,24	26,09	47,18	61,99	12,74	11,73	30,13	13,83	4,85	54,1	284,2	42,5
1964	264,2	335,2	115,7	120,7	119,8	46,93	39,89	43,72	59,35	43,95	78,44	163,8	124,1
1965	36,37	24,05	13,15	143,5	40,52	56,77	65,5	58,37	30,02	76,26	75,14	30,97	62,9
1966	21,07	168,3	126,5	206	60,09	34,12	99,03	27,86	15,57	14,94	44,56	198,8	78,4
1967	49,82	37,49	32,09	83,52	40,62	36,75	44,92	17,52	19,95	44,23	149,5	236,9	51,7
1968	112,5	199,8	209,3	112,6	41,8	28,97	42,96	19,2	13,17	58,68	172,8	136,7	100,9
1969	51,74	200,5	271,2	83,07	90,44	65,12	48,62	36,08	22,37	25,61	17,75	265,8	103,1
1970	282,3	144,4	142	87,83	78,83	114,4	105,8	71,4	23,16	60,54	165,9	104,5	113,3
1971	26,42	20,06	20,6	32,32	16,18	24,35	88,13	26,41	26,44	20,2	160,4	48,31	51,0
1972	60,01	31,6	48,28	34,28	16,99	65,26	45,58	21,71	37,99	52,19	14,04	200,3	49,2
1973	77,23	25,97	72,6	71,96	32,13	65,9	61,88	19,18	13,99	75,09	77,71	89,98	59,0
1974	43,75	98,83	236,9	93,27	139,5	98,21	44,62	33,44	30,14	43,59	193,7	199,9	88,4
1975	115,7	99,12	75,96	162,8	39,42	23,23	66,51	53,3	49,86	30,74	66,22	65,63	93,6
1976	23,39	132,7	44,23	24,27	25,15	16,1	18,51	14,2	9,851	150,3	195,5	121,5	39,2
1977	78,06	169,7	46,16	51,44	36,81	51,11	57,24	16,13	25,35	166,9	71,62	152,1	83,3
1978	253,8	433,3	262,7	350,8	128,8	110,7	67,07	93,31	53,71	77,93	66,43	125,9	178,7
1979	298,3	264,4	130,6	90,15	76,93	49,65	40,03	27,57	18,81	26,58	64,77	64,26	105,6
1980	176	397,4	153,7	48,35	57,46	49,58	49,11	38,37	31,62	27,59	58,3	190,3	96,4
1981	44,33	37,64	290,5	248,7	152,1	73,01	52,51	33,23	20,46	18,23	84,46	22,38	102,4



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1982	68,7	63,72	87,17	71,12	35,1	38,28	27,06	28,56	20,28	28,07	13,32	40,45	47,1
1983	43,32	184,9	59,87	87,99	61,91	35,11	37,45	17,66	10,25	29,31	63,22	92,76	51,7
1984	19,98	10,33	23,21	136,8	119,6	31,73	38,42	27,54	87,43	22,33	29,93	36,79	56,7
1985	178,1	98,06	80,69	108,7	82,05	52,84	29,96	61,71	20,95	50,86	98,08	315,2	66,8
1986	113,9	36,43	27,14	30,99	29	22,06	15,39	19,12	17,81	33,76	46,66	64,06	64,7
1987	28,44	14,98	73,99	111,3	75,03	17,01	15,38	9,35	6,798	6,409	13	45,35	41,4
1988	85,26	11,71	136,3	87,54	33,99	24,9	27,68	18,79	10,58	13,67	25,34	141	41,8
1989	18,72	14,75	24,78	56,21	22,23	26,45	23,94	14,01	12,81	34,9	97,21	402,6	32,8
1990	110,6	59,86	39,25	17,65	13,87	15,85	15,43	13,81	18,24	35,23	44,09	109,2	69,9
1991	79,36	32,48	52,52	39,61	21,07	64,01	35,54	25,29	18,05	7,905	185,6	75,03	46,4
1992	189,5	549,6	74,49	57,6	27,93	57,42	62,05	30,08	24,62	14,4	81,34	171,3	111,8
1993	76,92	31,55	13,48	8,938	9,898	12,51	13,55	11,18	7,421	8,983	5,862	9,923	37,7
1994	18,32	44,19	188,3	96,73	51,5	20,79	28,94	24,65	18,61	9,848	13,84	10,17	43,1
1995	5,481	7,379	26,88	68,2	35,87	15,75	46,48	24,25	9,505	4,705	17,87	121,8	22,8
1996	54,94	9,673	5,339	9,562	10,2	15,1	8,305	10,9	11,6	31,52	75,64	49,91	23,3
1997	123,3	121,6	360,3	224,2	100	41,1	35,91	18,37	11,1	9,533	14,25	21,05	99,4
1998	44,79	41,49	13,26	6,163	5,338	8,109	13,22	6,113	4,08	3,16	73,39	54,61	15,6
1999	26,21	16,84	66,22	15,47	32,77	50,19	26,58	46,03	46,42	37,79	141,8	204,7	38,2
2000	165,1	52,66	107,5	129,4	65,38	47,73	50,13	25,3	20,51	7,288	79,73	193,2	87,3
2001	41,32	12,75	44,8	27,5	27,32	33,57	19,87	31,36	40,81	53,3	12,5	70,17	46,6
2002	297,1	169,6	25,07	24,18	28,32	24,4	32,85	29,59	24,76	29,85	16,98	25,67	66,0
2003	85,5	63,28	40,92	25,56	28,09	58,01	19,82	39,33	26,26	8,547	32,79	6,077	38,3
2004	164,7	133,3	202,8	74,2	42,62	31,94	33,01	11,03	6,805	7,77	91,38	42,72	62,3
2005	41,35	164,6	68,15	111,7	78,93	54,2	46,7	59,68	25,44	10,52	31,46	81,09	66,0
2006	19,72	18,1	114,8	291,3	153,6	41,31	46,82	19,26	9,336	33,13	189,4	37,21	69,8
2007	16,82	160,5	177,1	52,39	35,02	27,44	41,94	22,98	22,12	17,43	8,6	47,67	68,0
2008	10,04	17,81	64,63	115,9	33,79	23,84	34,27	13,77	10,2	6,758	29,01	122,5	33,2
2009	81,62	30,18	24,08	119,6	48,03	45,12	30,94	17,11	11,4	35,87	55,55	34,31	47,2
2010	32,47	9,669	31,18	75,31	24,45	9,378	23,62	31,48	11,64	8,003	30,81	105,1	31,2
2011	39,96	24,75	115,3	77,92	57,95	17,19	19,51	21,97	8,367	15,76	90,54	56,24	43,9
2012	17,15	37,94	7,825	3,469	4,858	8,81	17,48	13,98	5,654	2,723	28,22	6,775	23,3
2013	30,93	12,89	8,548	15,6	7,568	26,01	20,93	19,45	25,5	6,084	9,168	221,3	17,1
2014	36,78	42,1	53,76	77,48	43,63	18,65	15,94	12,52	5,701	4,116	72,3	93,74	45,3
2015	25,19	51,55	54,34	44,57	91,77	35,18	48,19	44,15	12,03	5,15	6,56	5,78	48,1
2016	252,2	86,47	11,46	7,62	4,95	3,93	12,41	9,17	18,59	41,13	49,74	10,64	35,4
2017	3,19	3,49	3,26	49,5	21,04	24,75	29,29	13,42	18,69	7,07	39,65	12,55	22,3
2018	12,23	35,14	64,4	70,69	31,84	52,96	24,4	7,21	6,45	3,88	16,95	81,11	30,4
2019	7,7	11,68	67,91	87,91	20,74	18,6	29,55	35,94	16,34	14,75	9,21	10,36	33,2
2020	53,72	53,69	115,1	153,6	53,49	41,07	48,45	59,96	26,92	24,67	176	47,1	53,4
2021	11,99	47,15	13,32	40,79	19,96	13,14	5,76	10,69	12,91	25,34	160,5	332,7	35,3
2022	153,6	72,27	80,48	45,95	18,58	11,15	26,06	13,37	8,693	4,963	63,4	223,8	79,1
2023	124,2	22,26	45,69	49,95	61,98	20,51	16,92	20,28	8,19	3,82	23,23	6,51	55,2
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	81,4	86,6	92,1	87,4	51,5	39,1	39,0	28,5	20,1	27,3	71,1	116,8	61,6

Legenda: vazão = preenchida.



ESTAÇÃO 51345000 – FAZENDA JUREMA

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1984						0	0,01	0	0,01	0	0	0,35	
1985	6,1	3,44	0,43	0,27	0	0,46	0,17	0,1	0	0,05	3,4	72,6	0,94
1986	1,68	0,59	0,05	0	0	0,12	1,55	0,82	2,95	3,95	1,01	0,58	6,98
1987	0,04	0	0,04	1,47	1,79	0	0	1	7,97	0,01	1,7	0,13	1,49
1988	0,61	0,24	1,05	0,87	0,24	0,03	0,04	0,02	6,24	0,04	0,09	3,47	0,93
1989	0,08	0	1,14	0,11	0	0	0	0,95	5,23	4,67	0,1	215	0,93
1990	18,3	7,2	5,02	4,45	2,81	2,56	3,68	3,66	3,13	3,22	1,45	3,57	22,58
1991	4,19	2,07	7,42	1,98	0,29	1,39	1,64	0,6	2,84	0,05	7,07	3,71	2,56
1992	51,3	118	3,89	0,27	0,69	0,48	0,23	0,07	0,2	0,09	0,27	9,77	15,51
1993	0,27	0	0	0,89	0,33	0,02	1,65	1,02	7,68	0	0,01	0	1,83
1994	0	0,04	21,3	1,13	1,33	0,03	0,13	0,02	0	0,04	0,61	1,2	2,00
1995	0,02	0	2,8	0,31	0,06	0	0,34	0,53	6,73	0,01	29,1	22,4	1,05
1996	0,59	0	0,1	0,88	0,37	0,04	1,93	1,08	5,78	0,04	0,46	0,14	5,18
1997	0,89	0,47	63,2	6,39	3,46	1,58	0,43	0,16	0,01	1,44	0,48	0,42	6,43
1998	0,53	0,43	0,09	0,89	0,29	0,02	1,66	1,13	9,21	0,11	7,55	2,81	1,38
1999	0,44	0	1,98	0	0,72	0,49	0,94	0,15	3,99	8,15	0,68	8,67	1,60
2000	3	0,8	0,3	1,81	0,21	0	0	0	0	0	9,32	2,47	1,97
2001	0	0	1,53	0	0	0,01	0	0	0	7,79	0,68	7,15	1,11
2002	39,9	30,3	0,02	0	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0	0	0,17	7,15
2003	0,05	0	0,05	1,12	3,33	0,39	0,02	0,03	0	0,02	0,78	0	0,43
2004	112	7,31	4,13	1,14	0,86	0,84	0,8	0,74	0,49	0	1,9	0,7	10,73
2005	0,97	13,3	0,52	0,72	3,34	0,51	0,16	0,11	1,21	0	2,94	3,16	1,95
2006	0	0	1,35	1,13	0,17	0,03	0,34	0,66	6,81	0,01	1,18	0,4	1,38
2007	0	48,5	3,69	0,16	0,03	0	0	0,04	0,02	0,02	0,58	0,2	4,50
2008	0,02	14,2	4,55	0	0	0	0	0,85	6,42	0,12	0,6	1,29	2,24
2009	0,48	1,09	0,18	0,32	0,04	0,02	0,7	0,78	5,87	33,2	1,44	0,14	0,96
2010	4,01	0,75	5,95	7,02	0,34	0,02	0,15	0,14	0	0,29	0,17	5,33	4,43
2011	1,83	0,1	0,12	0,04	0,06	0,05	1,32	0,58	7,25	0,54	1,49	0,36	1,43
2012	0,21	0	1,03	0,89	0,31	0,57	1,43	0,95	8,49	0,06	8,6	0,02	1,36
2013	4,12	0,1	0	0,08	0,1	0,14	0,1	0	0	0	0,06	13,4	1,11
2014	0,5	0	0,52	0,79	0,34	0	0	0	0	0	0	17,5	1,30
2015	0,77	5,35	0,87	11,1	0,81	0,91	0,58	0,32	0,04	0	0	0	3,19
2016	58,2	0,62	0,12	0	1,25	0,1	0,07	0,05	0,04	0,09	0,48	0,01	5,03
2017	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1,05	0,09
2018	0,22	0,66	11,9	0,25	0,18	0,14	0,11	0	0	0	0	4,68	1,21
2019	0	0,07	36,3	3,7	0,1	0	0	0	0	0	0	0	3,74
2020	0,81	2,23	3,29	5,69	0,38	0	0	0	0	1,08	3,92	0,04	1,03
2021	0	0	0	2,27	0,52	0	0	0	0	0	18	17,6	0,65
2022	0,74	0,16	0,14	0,47	0,01	0	0	0	0	0	0	16,4	3,09
2023	3,6	0,01	0,72	0,28	0,02	0,1	0,02	0	0	0	0	0	1,76
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	8,10	6,62	4,76	1,52	0,64	0,28	0,51	0,41	2,47	1,63	2,65	10,9	3,42



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu
Legenda: **vazão = preenchida.**

ESTAÇÃO 51350000 - ARGOIM

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1946							41,1	45,0	16,8	11,6	22,4	37,1	
1947	22,1	30,8	148,8	141,5	55,5	84,2	41,6	19,1	7,2	17,9	308,7	754,5	51,8
1948	115,4	37,7	169,1	56,2	56,2	67,9	140,7	63,2	54,1	27,3	17,4	538,0	153,5
1949	88,7	49,6	26,7	43,1	43,5	66,7	43,5	24,6	30,1	21,4	73,2	279,4	83,3
1950	43,7	47,1	83,5	142,4	88,9	45,9	26,0	27,7	17,8	15,4	96,5	65,7	74,8
1951	61,9	15,5	109,3	89,4	45,2	67,7	36,0	16,3	9,4	5,7	3,5	42,2	52,4
1952	22,0	4,6	71,0	31,7	30,3	30,8	15,7	29,0	11,9	9,0	62,4	336,4	24,9
1953	51,7	11,7	20,9	16,5	7,1	19,6	32,2	15,2	7,7	11,0	19,1	223,1	49,2
1954	43,6	195,6	90,9	271,8	54,5	33,5	25,1	61,2	19,3	3,7	40,6	438,5	87,4
1955	142,7	151,0	33,2	39,4	18,2	11,6	43,2	28,1	10,4	6,4	146,9	229,4	80,1
1956	66,5	66,8	141,6	82,3	38,6	24,7	27,1	25,3	13,0	15,2	255,7	223,2	72,4
1957	155,1	82,4	874,6	334,9	126,5	72,0	134,0	41,7	49,9	32,5	27,9	60,4	197,1
1958	114,4	201,2	72,6	83,0	72,8	28,2	62,0	38,7	20,4	74,0	121,9	25,0	67,8
1959	179,5	38,0	50,0	26,3	15,3	19,1	44,6	35,7	12,3	4,5	43,4	23,1	53,5
1960	175,7	278,0	995,9	318,7	103,1	85,8	75,5	61,0	51,2	21,7	57,3	81,4	184,7
1961	48,9	47,7	27,1	46,5	19,5	25,8	87,2	28,8	11,7	4,7	4,8	4,9	42,0
1962	36,7	37,9	40,1	48,2	57,9	19,4	31,0	28,0	14,4	12,3	15,4	136,3	27,3
1963	84,8	109,1	42,3	35,3	84,0	14,8	12,8	13,6	6,5	3,3	53,8	296,6	47,3
1964	1023,6	752,1	208,8	212,0	188,2	56,6	50,2	42,5	51,6	53,3	58,8	257,6	244,9
1965	33,3	29,9	13,1	137,9	46,7	52,0	64,8	60,0	37,4	75,2	86,6	47,9	70,4
1966	24,8	217,8	162,9	292,7	72,5	33,0	102,0	37,2	17,6	14,6	43,1	193,0	97,5
1967	93,6	38,9	50,0	88,4	44,8	33,9	49,8	21,0	18,3	45,3	147,8	273,0	57,4
1968	132,9	203,7	271,3	114,4	47,8	27,1	44,4	20,7	14,7	52,8	229,7	239,9	111,9
1969	59,9	316,1	436,6	103,7	98,7	68,5	55,1	40,0	19,1	28,3	15,1	218,7	143,3
1970	328,3	203,9	161,0	78,8	84,5	99,2	111,1	78,9	24,1	57,5	241,9	109,7	119,3
1971	21,8	15,8	13,7	25,2	14,5	11,4	84,8	21,1	30,1	11,8	151,2	47,7	54,0
1972	51,4	29,6	43,2	35,1	13,9	56,0	38,2	19,1	30,7	45,2	14,7	293,7	44,0
1973	106,9	27,5	91,2	91,6	29,0	66,7	58,0	24,9	13,7	64,8	67,3	111,0	71,9
1974	36,6	105,8	253,7	127,0	146,1	109,4	41,5	32,8	19,3	45,2	198,1	252,5	92,9
1975	160,6	150,1	61,8	200,2	43,8	21,3	60,6	57,6	47,1	29,0	73,9	71,0	108,2
1976	24,9	131,3	45,6	22,5	24,0	17,1	15,2	15,1	9,7	143,3	183,9	146,5	39,9
1977	72,1	202,5	54,7	40,8	39,0	42,9	60,7	16,0	10,8	174,3	74,5	135,2	84,4
1978	283,2	475,0	445,0	323,8	219,9	134,2	66,7	101,4	39,5	71,1	64,7	160,2	206,0
1979	287,5	302,9	150,3	83,0	79,5	49,5	41,2	23,6	15,5	19,1	54,8	62,2	110,7
1980	211,5	1218,7	237,8	46,2	54,7	48,2	42,0	34,4	25,2	23,2	38,4	213,1	171,2
1981	47,1	34,2	485,7	373,6	167,6	84,0	55,7	31,6	19,1	15,0	75,9	22,4	131,1
1982	63,5	60,1	93,4	73,1	32,4	37,3	21,0	33,2	18,9	25,9	13,5	30,8	45,5
1983	49,4	248,9	77,5	109,6	60,8	30,1	37,1	16,5	9,4	26,8	56,7	107,8	59,1
1984	19,5	9,8	14,7	158,4	134,9	32,8	34,2	27,5	95,0	15,4	34,7	37,5	59,8
1985	169,9	122,0	84,7	124,2	81,5	52,9	29,1	63,7	22,1	40,0	107,3	510,8	69,8

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1986	145,4	37,3	25,0	19,7	31,3	19,7	16,8	13,7	21,0	29,9	47,9	62,0	82,3
1987	44,2	14,3	58,2	105,6	98,5	17,4	15,1	9,1	6,1	5,7	10,8	41,3	42,3
1988	104,1	16,3	147,5	100,7	39,1	22,7	23,4	18,4	10,4	10,7	20,9	167,2	45,0
1989	20,9	12,5	20,5	55,9	22,7	23,7	29,2	11,0	12,5	32,4	100,7	1156,1	34,0
1990	233,2	57,3	42,1	18,4	14,1	15,5	18,3	15,0	18,2	23,7	46,6	116,8	143,4
1991	75,0	35,6	53,1	41,3	17,9	62,6	34,0	20,3	17,9	6,0	194,0	115,4	45,4
1992	325,6	1200,2	94,9	59,5	25,3	47,8	64,1	31,9	19,6	14,7	75,0	177,0	182,0
1993	92,6	28,8	10,9	5,5	5,8	9,4	11,3	12,4	6,6	5,5	4,4	4,7	37,5
1994	15,6	22,6	253,2	98,2	61,2	19,8	25,9	23,2	16,9	10,1	4,1	13,5	45,9
1995	4,7	4,9	13,4	77,7	36,1	15,9	41,6	33,4	8,4	2,5	32,3	163,9	22,0
1996	70,0	9,8	3,0	3,3	7,9	10,0	10,0	4,1	12,6	30,9	65,8	66,3	27,5
1997	106,1	162,7	552,2	379,6	143,8	49,3	36,0	17,8	10,4	7,7	12,6	26,5	135,1
1998	49,7	49,1	19,8	5,2	3,8	5,8	14,5	5,7	3,2	0,9	63,0	71,9	17,0
1999	23,9	9,9	65,3	14,9	26,5	48,9	23,5	29,5	44,3	39,3	143,0	251,4	35,2
2000	197,6	65,6	105,4	131,2	68,8	44,9	49,5	23,4	17,5	4,9	103,4	220,4	94,8
2001	48,3	11,1	36,6	20,7	31,3	24,5	22,7	26,7	37,4	44,3	13,3	73,8	49,0
2002	543,1	265,1	27,1	19,7	23,5	19,6	29,1	24,3	18,4	30,8	10,2	10,2	91,8
2003	81,1	74,6	21,7	37,8	25,5	69,6	18,9	38,9	28,7	9,9	29,3	1,3	37,3
2004	396,2	215,8	245,3	96,7	43,8	32,0	34,1	11,1	4,6	3,0	77,8	80,4	93,3
2005	40,4	249,7	81,5	128,9	96,5	60,2	47,9	64,0	28,1	8,7	20,9	115,4	79,9
2006	17,8	5,2	124,9	395,8	202,0	35,6	53,4	19,5	8,1	11,1	186,9	80,0	83,9
2007	38,8	192,7	248,5	57,2	40,6	19,2	46,1	19,1	17,6	15,8	4,6	43,9	79,8
2008	8,5	34,6	91,6	143,1	32,5	20,7	33,8	9,1	8,0	4,2	8,1	134,4	37,2
2009	111,8	21,6	21,9	131,1	50,7	48,4	27,4	15,1	7,9	85,8	86,3	34,9	48,5
2010	36,7	8,9	38,5	116,5	28,2	10,3	12,9	36,7	8,3	6,0	25,1	129,3	42,0
2011	48,1	24,5	119,8	102,6	74,4	16,5	14,7	20,8	9,7	5,4	62,5	60,7	49,3
2012	10,6	20,0	4,6	1,5	1,8	1,1	1,2	1,7	7,1	0,3	25,8	3,4	14,8
2013	39,3	15,9	0,8	6,4	3,3	12,0	22,4	11,5	23,0	5,8	1,4	276,9	13,7
2014	52,1	20,2	40,3	61,9	32,8	11,8	12,0	8,0	0,7	0,1	42,3	183,2	43,6
2015	23,8	36,3	35,9	40,8	82,6	28,1	32,6	32,9	8,6	0,6	0,2	1,8	45,6
2016	504,7	169,6	5,1	1,4	1,9	1,1	1,4	1,2	3,8	21,9	31,8	9,3	57,7
2017	0,6	0,5	0,1	29,0	6,9	29,3	23,1	13,6	3,0	9,3	27,1	14,6	14,1
2018	9,6	31,1	65,2	77,3	31,3	53,5	20,7	7,0	0,7	0,0	0,4	97,4	28,9
2019	5,5	4,2	125,1	99,7	15,3	8,5	20,4	28,0	10,6	2,2	5,7	2,5	34,6
2020	34,2	62,7	118,1	177,5	49,3	29,6	34,0	55,9	18,8	12,0	174,2	51,2	49,2
2021	5,4	29,6	9,4	22,7	23,0	6,1	2,7	2,1	4,8	2,0	221,6	510,3	28,6
2022	226,9	59,9	59,3	36,7	15,8	7,8	12,3	17,1	3,6	3,1	45,3	264,4	97,8
2023	200,5	21,3	28,9	49,3	61,1	18,7	9,8	20,4	5,1	2,2	9,8	1,7	60,6
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	114	125	123	99	55	37	39	28	19	24	70	156	74,2

Legenda: vazão = preenchida.



ESTAÇÃO 51410000 - FRANÇA

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1965			0,099	0,751	0,235	0,247	0,222	0,212	0,111	0,091	1,14	0,259	
1966	0,193	5,39	0,413	3,69	0,691	0,433	1,43	0,532	0,232	0,341	0,214	1,61	1,21
1967	0,325	0,113	1,18	0,657	0,369	0,666	1,04	0,268	0,21	0,135	2,82	15,8	0,58
1968	2,82	2,13	7,74	1,09	0,531	0,68	0,654	0,329	0,177	1,25	4,89	3,05	2,91
1969	0,535	1,81	12,4	1,63	1,49	1,1	0,857	0,553	0,162	0,086	0,074	2,9	2,48
1970	8,61	1,59	0,973	0,207	0,189	0,247	0,248	0,766	0,088	1,24	7,42	0,813	1,33
1971	0,096	0,061	0,19	0,08	0,077	0,109	0,201	0,107	0,086	0,107	2,11	0,252	10,48
1972	0,521	0,096	0,061	0,037	0,078	0,196	0,115	0,057	0,037	0,013	0,023	4,86	3,67
1973	0,525	0,016	0,771	0,607	0,275	1,06	0,954	0,096	0,087	2,06	0,331	1,21	9,29
1974	0,285	0,276	8,68	2,02	5,21	1,1	0,442	0,192	0,105	0,075	4	4,19	21,91
1975	4,19	5,99	1,13	2,36	0,218	0,134	0,747	1,8	1,09	0,891	1,31	1,34	25,92
1976	0,124	1,55	0,16	0,078	0,07	0,057	0,077	0,066	0,053	0,808	1,73	2,63	5,78
1977	2,06	4,25	0,742	0,29	0,235	0,346	0,55	0,291	0,553	1,27	0,205	5,07	14,49
1978	9,76	11,3	7,53	8,07	5,81	2,81	1,04	0,978	0,573	0,612	0,542	1,54	54,42
1979	12,1	9,72	2,79	1,87	1,15	0,695	0,787	0,562	0,261	0,163	0,789	0,608	32,63
1980	11,31	27,86	4,345	0,78	0,679	0,542	0,556	0,396	0,342	0,28	0,287	0,929	48,38
1981	1,801	0,37	16,79	5,91	3,118	1,545	1,531	0,789	0,445	0,284	0,395	0,19	33,80
1982	0,266	0,132	0,097	0,077	0,131	0,24	0,252	0,213	0,149	0,154	0,056	0	2,43
1983	0,924	4,325	0,251	0,376	0,105	0,073	0,08	0,076	0,023	0	0,778	0,526	6,44
1984	0,261	0	0,259	1,552	0,415	0,148	0,099	0,077	0,07	0,043	0,145	0,514	4,19
1985	7,645	1,665	1,3	2,182	1,489	3,753	0,595	0,703	0,256	0,464	3,805	23,95	20,29
1986	2,155	0,34	0,287	0,107	0,315	0,103	0,081	0,998	3,131				35,74
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	3,17	3,76	3,10	1,56	1,04	0,74	0,57	0,46	0,37	0,49	1,57	3,44	16,1

Legenda: vazão = preenchida.

ESTAÇÃO 51460000

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1930	1,13	0,56	134	19,2	5,85	4,52	2,82	0,65	0,11	0,05	0,71	6,18	
1931	0,67	0,07	0,23	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0	17,1	0,17	0,67
1932	0,58	0,05	0,41	0,48	0,05	0,01	1,8	0,1	0,04	0	0	0	1,73
1933	0	0	4,19	19,1	7,44	3,93	3	1,49	0,32	0,06	7,72	2,63	3,29
1934	3,69	0,09	0	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,1	0,12	0,02	1,19
1935	51	14,9	4,44	7,42	3,05	2,15	3,88	2,39	0,27	0,01	0,3	0,04	7,48
1936	1,75	31,7	1,58	1,23	1,27	0,38	0,74	0,2	0,02	0	0,83	0,01	3,27
1937	0,21	27	5,29	7,99	6,07	0,74	0,13	0,08	0,01	0	0	0	4,03
1938	0	0	1,65	0,16	4,08	0,37	0,34	0,12	0	0	0	0	0,56
1939	1,02	0,19	0	0	0	0	0	2,3	0,22	0,17	2,71	0,29	
1940	1,85	20,8	182	6,48	1,92	0,87	0,63	0,17	0,1	0,01	2,76	0,92	18,13
1941	2,1	2,8	116	0,59	2,49	1,55	2,25	1,83	0,93	0,01	2,11	20,1	11,17



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1942	4,66	2,78	0,09	3,71	0,19	0,01	0,03	0,11	0,05	0,07	26,7	21,9	2,82
1943	5,06	10,7	1,31	0,18	2,61	1,69	6,72	2,24	0,76	0,06	0	4,58	6,66
1944	10,2	1,67	0,23	11,5	3,05	2,55	0,29	1,47	0,18	0	72,4	98,8	2,98
1945	50	11,4	9,74	42,2	19,4	22	4,21	3,31	8,04	16,6	5,8	4,67	28,46
1946	6,04	1,92	0,86	0,5	0,46	0,13	0,04	0	0	0	0	0,01	3,09
1947	0,03	0,03	22,2	10,6	2,84	1,11	0,42	0,36	0,02	0	53,2	127	3,13
1948	1,97	2,84	12,4	1,13	1,54	2,78	14,2	5,65	3,95	1,15	0,34	130	18,88
1949	8,36	4,54	1,66	1,46	0,67	0,12	6,38	3,16	0,12	0,02	104	27,2	13,15
1950	4,22	4,71	6,79	0,63	1,22	0,27	0,07	0,13	0,05	0,01	1,41	0,15	12,41
1951	0,02	0	0,93	5,41	3,44	2,73	0,42	0,07	0	0	0	10,7	1,21
1952	0,25	0	2,4	0,06	0,01	0	0	0	0	0	0	86,8	1,12
1953	4,66	4,71	1,91	0,35	0,02	0,01	0,01	0,01	0	0	17,7	85,7	8,20
1954	4,98	3,97	0,63	2,19	1,55	0,09	0,01	0	0	0	19,5	93,8	9,74
1955	13,7	4,82	0,43	0,35	0,05	0	0,02	0,03	0	0	6,77	5,69	11,06
1956	1,31	0,21	1,18	0,21	0,01	0,23	0,01	0,78	0,02	0	13,1	20,7	1,37
1957	7,68	2,12	164	36	7,58	4,82	7,08	3,99	3,45	0,81	1,33	2,29	22,55
1958	2,46	15,6	2,24	3,75	0,62	0,83	3,3	1,64	0,25	0,89	3,88	0,45	2,93
1959	4,27	0,64	2,06	0,36	0,06	0,02	0,03	0,06	0,03	0	4,33	1,05	1,06
1960	33,8	67,4	248	42,5	21,6	11,8	18,8	4,25	2,83	0,66	0,43	0,14	38,03
1961	1,01	1,28	0,09	0,01	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0,30
1962	1,7	0,09	3,69	1,44	0,33	0,16	0,14	0	0	0	12,8	3,18	0,63
1963	2,86	7,35	0,73	0,08	0,23	0,05	0,05	0,02	0	0	7,18	44,8	2,28
1964	192	83,6	16,9	30,4	45,3	8,87	9,2	12,6	3,28	5,7	8,14	25,8	37,82
1965	1,98	1,21	0,26	0,17	1,07	0,43	0,52	0,52	0,19	0,27	17,9	1,67	3,84
1966	0,84	83,4	11,9	108	7,81	5,39	8,03	4,25	1,99	0,47	3,68	14,5	20,92
1967	1,75	0,65	3,36	2,27	1,34	5,49	6,25	1,04	0,46	0,21	1,16	72,1	3,44
1968	15,4	18,5	54,1	4,64	2,53	16,8	9,53	2,71	0,66	0,67	49,1	20	16,53
1969	3,74	33,8	151	36,2	12,3	11,7	5,23	3,48	0,79	0,99	4	79,5	27,34
1970	58,2	51,8	31,9	6,25	8,57	8,59	5,05	3,48	0,52	2,07	12,5	15,4	21,56
1971	4,16	3,9	4,84	1,15	4,02	1,23	4,49	0,8	0,64	0,43	11,3	0,08	4,60
1972	3,85	0,7	8	2,45	1,23	0,97	0,37	0,98	0,02	2	0,9	95,7	2,53
1973	4,25	0,02	5,23	2,23	0	1,23	0,41	0,01	0,07	7,23	6,25	2,01	9,34
1974	0,15	0,33	8,52	18,2	30,1	6,82	0,82	0	0	1,07	4,22	16,5	6,70
1975	37,9	43,3	1,85	5,56	1,44	0,43	2,15	7,62	4,18	1,62	2,83	3,18	10,52
1976	0,73	20,6	1,1	0	0	0	0	0	0	10,9	3,68	4,63	2,51
1977	6,45	12,2	1,29	1,06	0,7	0,03	0,02	0,03	2,05	1,78	0,05	50,5	3,58
1978	29,3	52,4	73,1	14,5	69,1	16,3	5,48	4,27	1,25	1,53	0,19	6,04	26,51
1979	72,4	25,5	4,78	3,37	2,65	2,5	3,06	1,06	0,18	0,01	0	1,01	10,27
1980	24,7	465	19,4	3,54	2,29	1,82	1,56	1,03	0,65	0,23	0,26	0,12	43,45
1981	2,42	1,2	111	22,3	6,84	3,08	3,6	1,73	0,81	0,18	0,32	0,79	12,82
1982	3,99	0,11	0,25	3,78	0,65	40,7	2,57	1,2	0,44	0,82	0	0,38	4,58
1983	4,32	53,8	14,7	5,46	0,5	0,06	0	0	0	0,21	0,94	0,04	6,67
1984	0	0,4	3,25	6,79	1,11	0,22	0,16	0,01	0	0,14	0,99	0	1,09
1985	18,4	6,36	1,62	2,7	3,09	2,53	2,88	2,21	0,14	0	23	160	3,42
1986	3,35	0,31	0,64	0,2	0,01	0,01	0,05	0,33	0,34	0,17	0,11	0,97	15,66



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Média
1987	0,6	0	0,05	3,07	3,4	0,21	0,06	0	0	0,01	0,55	3,2	0,72
1988	2,76	2,19	10	1,04	1,3	2,68	0,78	0,76	0,02	0,31	0,06	16	2,11
1989	0,11	0,17	2,74	3,35	10,1	2,85	1,13	1,34	0,38	0,01	1,1	443	3,21
1990	19,6	5,28	1,86	1,2	1,19	0,94	0,67	0,57	0,74	0,57	1,22	1,78	39,67
1991	0,48	1,23	14,4	0,62	0,41	0,9	0,64	0,4	0,31	0,1	1,76	1,2	1,91
1992	64,7	216	12,3	2,69	3,06	0,46	0,47	0,34	0,39	0,12	0,29	1,88	25,30
1993	0,86	0,03	0	2,43	0,22	0,04	0,04	0,07	0,02	0,01	0,94	2,5	0,50
1994	0,17	0,04	21,9	17,7	13,5	0,63	3,03	0,36	0,15	0,09	0,89	2,42	5,08
1995	0,57	0,06	0,98	2,84	0,8	1,37	1,59	0,83	0,21	0,01	45,2	13	1,05
1996	1,67	0,31	0,2	0,69	0,38	1,24	0,38	0,16	0,15	2,02	5,74	2,17	5,28
1997	3,99	4,81	172	11,8	8,7	3,07	1,74	0,88	0,36	0,6	1,04	1,7	18,07
1998	0,79	0,86	0,18	0,03	0,01	0,04	0,32	0,15	0,03	0,23	26,8	13,4	0,48
1999	0,97	0,49	0,54	0,11	0,02	0,03	0,03	0,07	0,06	0,08	0,14	13,7	3,56
2000	11,3	3,45	0,59	8,62	1,72	1,5	0,36	0,21	0,09	0,04	45,8	6,41	3,48
2001	0,43	0,02	3,07	0,2	0,04	0,02	0,11	0,18	0,46	0,15	0,06	21,6	4,73
2002	96,1	52,3	1,53	0,54	0,39	0,3	0,29	0,28	0,09	0,03	0,9	0,54	14,47
2003	0,48	0,36	0,1	0,19	6,74	2,35	1,7	0,82	0,99	0,05	0,48	0	1,26
2004	144	21,2	25,2	0,79	0,46	0,5	0,27	0,09	0,01	0,23	1,26	0,43	16,10
2005	0,98	6,97	1,61	1,78	3,82	1,67	0,83	0,22	0,07	0	6,08	3,31	1,65
2006	0,06	0,28	12,8	6,08	0,95	1,85	2,3	0,25	0,14	0,12	5,32	1,1	2,84
2007	0,03	97,5	8,12	0,77	0,59	0,52	0,27	0,12	0,08	0,05	0	0,7	9,54
2008	0,18	5,53	8,37	0,69	0,01	0,04	0,13	0,04	0	0,24	0,3	14,9	1,31
2009	1,11	2,18	0,37	1,94	1,38	1,29	0,14	0,06	0	30,1	1,74	0,3	1,99
2010	3,45	0,26	10,9	44,9	0,8	0,15	5,85	1,51	0,17	7,82	1,03	13,3	8,35
2011	0,75	0,13	1,14	0,36	0,27	0,06	0,03	0,01	0	2,5	1,67	2,37	2,07
2012	0,07	0	2,07	2,42	0,12	1,15	0,46	0,09	0,11	0,12	14,4	0,05	1,09
2013	12,1	0,39	0	0,38	0,11	0,04	0,01	0,04	0,03	0	0	5,39	2,31
2014	0,28	0,58	1,88	1,78	0,6	0,11	0,04	0,04	0	0	0	35,2	0,89
2015	0,47	1,14	0,62	17,4	4,09	1,84	1,49	0,16	0	0	0	0	5,21
2016	106	2,16	0,28	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0	9,08
2017	0	0	0,22	1,19	0,08	0,01	0	0	0	0	2,46	0,9	0,15
2018	0,05	0,56	23,5	1,03	0,61	0,28	0,07	0	0	0	0	40,1	2,46
2019	0,07	0	25,4	2,52	0,11	0,04	0,07	0,07	0,02	0	0	0	5,70
2020	17	8,81	20,4	6,19	6,01	5,28	4,11	4	1,56	1,02	6,52	0,81	6,11
2021	0,09	0,02	0	9,47	3,88	0,13	0,36	0,36	0,06	0	44,3	32,5	1,89
2022	3,55	0,85	0,47	0,94	0,77	0,37	0,02	0,01	0,06	0	0	33	6,99
2023	7,24	0,01	1,44	0,55	0,05	0,21	0,05	0	0	0	0	0	3,54
Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual
Média	13,1	17,5	19,7	7,1	4,0	2,5	1,9	1,04	0,52	1,13	8,0	22,4	8,17

Legenda: **vazão = preenchida.**



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

9.4 ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS PARA O MGB

Estações pluviométricas

	Códigos						
1	01138015	01140013	01141024	01239030	01241009	01339015	01340016
2	01138020	01140014	01141025	01239031	01241010	01339017	01340019
3	01138025	01140015	01141026	01239032	01241011	01339018	01340021
4	01138026	01140016	01142003	01239033	01241012	01339019	01340024
5	01138028	01140017	01142011	01239034	01241013	01339020	01340025
6	01138033	01140018	01142014	01239035	01241014	01339021	01340030
7	01139000	01140019	01142016	01239036	01241015	01339023	01340032
8	01139001	01140020	01142020	01239037	01241016	01339024	01340033
9	01139002	01140021	01142022	01239038	01241017	01339025	01340034
10	01139003	01140022	01142026	01239039	01241018	01339027	01340036
11	01139004	01140023	01142027	01239040	01241019	01339028	01340037
12	01139005	01140024	01142028	01239041	01241020	01339029	01340038
13	01139006	01140025	01142029	01239042	01241021	01339030	01341000
14	01139007	01140026	01238019	01240000	01241022	01339033	01341001
15	01139008	01140027	01238021	01240001	01241023	01339034	01341002
16	01139009	01140030	01238023	01240002	01241025	01339035	01341003
17	01139010	01140031	01238025	01240003	01241026	01339036	01341004
18	01139011	01140032	01238027	01240004	01241027	01339037	01341005
19	01139012	01140033	01238028	01240005	01241028	01339038	01341006
20	01139013	01140034	01238033	01240006	01241029	01339039	01341007
21	01139014	01140035	01238035	01240007	01241030	01339040	01341008
22	01139015	01140036	01238049	01240008	01241031	01339041	01341009
23	01139016	01140037	01238064	01240009	01241032	01339042	01341011
24	01139017	01140038	01238066	01240010	01241033	01339043	01341012
25	01139018	01140039	01238067	01240012	01241034	01339044	01341014
26	01139019	01140040	01238087	01240013	01241035	01339045	01341015
27	01139020	01140041	01238090	01240014	01241036	01339046	01341016
28	01139021	01140042	01238119	01240015	01241037	01339047	01341017
29	01139022	01140043	01238120	01240016	01241038	01339049	01341019
30	01139023	01140044	01238122	01240017	01241039	01339050	01341022
31	01139024	01140045	01239000	01240018	01241040	01339052	01341023
32	01139025	01140046	01239001	01240019	01241041	01339054	01341024
33	01139026	01140047	01239002	01240020	01241042	01339056	01341025
34	01139027	01141000	01239004	01240021	01241043	01339057	01341026
35	01139028	01141001	01239005	01240022	01241044	01339058	01341027
36	01139029	01141002	01239006	01240023	01241045	01339060	01341028
37	01139030	01141003	01239007	01240024	01241046	01339061	01341030
38	01139031	01141004	01239008	01240026	01241047	01339062	01341031
39	01139032	01141005	01239010	01240027	01241048	01339063	01341032



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

40	01139033	01141006	01239011	01240028	01242003	01339064	01341033
41	01139034	01141007	01239012	01240029	01242009	01339065	01341044
42	01139035	01141008	01239013	01240030	01242011	01339066	01341045
43	01140000	01141009	01239014	01240031	01242012	01339068	01341046
44	01140001	01141010	01239015	01240032	01242013	01339069	01341047
45	01140002	01141011	01239016	01240033	01242020	01340001	01342000
46	01140003	01141012	01239017	01240034	01242021	01340002	01342004
47	01140004	01141014	01239018	01241000	01339000	01340005	01342013
48	01140005	01141016	01239019	01241001	01339003	01340007	01342016
49	01140006	01141017	01239020	01241002	01339004	01340009	01342019
50	01140007	01141018	01239021	01241003	01339005	01340010	01342020
51	01140008	01141019	01239022	01241004	01339008	01340011	01342021
52	01140009	01141020	01239023	01241005	01339010	01340012	
53	01140010	01141021	01239024	01241006	01339011	01340013	
54	01140011	01141022	01239026	01241007	01339013	01340014	
55	01140012	01141023	01239027	01241008	01339014	01340015	

Estações climatológicas

Código	Nome	Longitude	Latitude
83184	Morro do Chapéu	-41,217	-11,547
83186	Jacobina	-40,467	-11,183
83190	Serrinha	-38,967	-11,633
83221	Feira de Santana	-38,967	-12,183
83222	Cruz das Almas	-39,083	-12,667
83242	Lençóis	-41,383	-12,567
83244	Itaberaba	-40,283	-12,517
83295	Itiruçu (Jaguaquara)	-40,117	-13,35

9.5 SÉRIES DE VAZÕES MENSIS AFLUENTES AOS RESERVATÓRIOS

Vazões em unidade de m³/s.

9.5.1 Barragem Angelim

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.00	0.13	0.92
1964	19.49	15.71	0.98	3.52	9.22	2.60	0.68	0.72	0.39	0.34	0.59	0.48
1965	0.30	0.35	0.32	0.74	0.31	2.57	3.00	0.88	0.38	0.38	0.44	0.21
1966	0.17	0.50	0.24	0.24	0.16	0.21	0.34	0.16	0.11	0.12	0.10	0.18
1967	0.13	0.09	0.16	0.12	0.09	0.13	0.15	0.06	0.06	0.05	0.10	0.39
1968	0.16	0.12	0.25	0.18	0.23	0.13	0.15	0.08	0.10	0.14	0.23	0.23
1969	0.11	0.17	0.32	0.13	0.13	0.18	0.11	0.10	0.07	0.05	0.05	0.20
1970	0.21	0.10	0.10	0.07	0.05	0.05	0.08	0.08	0.04	0.04	0.15	0.07
1971	0.03	0.03	0.04	0.08	0.05	0.05	0.06	0.04	0.02	0.02	0.15	0.07
1972	0.08	0.04	0.09	0.04	0.09	0.09	0.08	0.03	0.03	0.04	0.06	0.15
1973	0.09	0.06	0.16	0.18	0.16	0.25	0.20	0.14	0.08	0.36	0.10	0.09
1974	0.07	0.10	0.22	0.25	0.19	0.11	0.09	0.12	0.07	0.06	0.18	0.23
1975	0.18	0.16	0.08	0.19	0.06	0.08	0.09	0.14	0.09	0.06	0.08	0.10
1976	0.04	0.08	0.04	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.06	0.13	0.07
1977	0.04	0.06	0.03	0.07	0.06	0.06	0.11	0.03	0.05	0.06	0.03	0.10
1978	0.23	0.19	0.23	0.18	0.10	0.07	0.06	0.06	0.05	0.07	0.09	0.12
1979	0.21	0.20	0.11	0.17	0.11	0.07	0.11	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05
1980	0.25	0.30	0.09	0.04	0.05	0.04	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06
1981	0.05	0.02	0.15	0.10	0.15	0.07	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
1982	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01
1983	0.04	0.11	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01
1984	0.00	0.00	0.03	0.16	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
1985	0.15	0.08	0.04	0.03	0.08	0.10	0.05	0.04	0.02	0.04	0.12	0.28
1986	0.06	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04
1987	0.04	0.01	0.06	0.04	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02
1988	0.01	0.01	0.06	0.08	0.04	0.03	0.02	0.01	0.02	0.07	0.04	0.22
1989	0.07	0.09	0.11	0.04	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.05	0.35
1990	0.11	0.13	0.04	0.03	0.03	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.06
1991	0.04	0.04	0.09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.10	0.04
1992	0.20	0.87	0.30	0.15	0.07	0.13	0.13	0.09	0.07	0.07	0.08	0.19
1993	0.13	0.07	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02
1994	0.02	0.01	0.09	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
1995	0.04	0.03	0.04	0.09	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.05	0.10
1996	0.04	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.10	0.04
1997	0.05	0.06	0.35	0.24	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.08	0.07	0.05
1998	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08
1999	0.08	0.03	0.06	0.02	0.04	0.03	0.02	0.05	0.04	0.06	0.12	0.23
2000	0.18	0.14	0.11	0.10	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.19	0.15
2001	0.06	0.03	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
2002	0.17	0.06	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02
2003	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
2004	0.10	0.04	0.08	0.03	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.06	0.03
2005	0.04	0.23	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.03	0.03
2006	0.01	0.02	0.04	0.22	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.04	0.14	0.03
2007	0.02	0.24	0.12	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01
2008	0.01	0.03	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.07
2009	0.05	0.01	0.00	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.14	0.08	0.02
2010	0.04	0.02	0.09	0.08	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.03	0.02	0.16



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

2011	0.06	0.03	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03
2012	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.01
2013	0.05	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
2014	0.01	0.01	0.03	0.07	0.09	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.16	0.13
2015	0.04	0.08	0.05	0.05	0.12	0.10	0.07	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03
2016	0.39	0.11	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.02
2017	0.01	0.01	0.02	0.06	0.03	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.06	0.06
2018	0.06	0.16	0.09	0.05	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.17
2019	0.02	0.06	0.09	0.12	0.04	0.06	0.06	0.06	0.05	0.02	0.02	0.02
2020	0.08	0.05	0.16	0.24	0.19	0.17	0.15	0.14	0.10	0.08	0.32	0.09
2021	0.05	0.08	0.05	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.05	0.18	0.49
2022	0.19	0.15	0.19	0.11	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.04	0.20	0.46
2023	0.23	0.08	0.13	0.09	0.09	0.07	0.06	0.06				

9.5.2 Barragem Angico

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.00	0.01	0.10
1964	0.69	0.07	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
1965	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
1966	0.00	0.12	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.03
1967	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.03
1968	0.02	0.04	0.09	0.01	0.00	0.04	0.02	0.02	0.00	0.05	0.12	0.09
1969	0.00	0.01	0.08	0.00	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
1970	0.10	0.04	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
1971	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
1972	0.01	0.01	0.01	0.03	0.16	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
1973	0.07	0.01	0.07	0.04	0.03	0.08	0.06	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
1974	0.02	0.01	0.04	0.05	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.00	0.03	0.02
1975	0.11	0.01	0.05	0.02	0.02	0.02	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01
1976	0.00	0.06	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.45	0.31
1977	0.04	0.03	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02
1978	0.04	0.07	0.45	0.12	0.36	0.77	0.18	0.14	0.04	0.00	0.00	0.09
1979	0.05	0.08	0.04	0.04	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05
1980	0.17	2.24	0.04	0.00	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
1981	0.04	0.01	0.86	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
1982	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.06	0.07	0.04	0.01	0.01	0.00	0.02
1983	0.05	0.16	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01
1984	0.00	0.00	0.01	0.12	0.86	1.16	0.86	0.07	0.02	0.04	0.02	0.00
1985	0.03	0.06	0.16	0.73	1.52	1.12	0.94	0.79	0.02	0.01	0.58	5.20
1986	2.05	0.15	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.15
1987	0.02	0.01	0.26	0.23	2.00	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02
1988	0.02	0.00	0.10	1.45	1.47	0.05	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.06
1989	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	3.62
1990	0.02	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
1991	0.03	0.01	0.05	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.06	0.02
1992	1.15	1.90	0.54	0.02	0.00	0.03	0.02	0.01	0.00	0.04	0.02	0.06
1993	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
1994	0.01	0.01	0.21	0.02	0.03	0.01	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
1995	0.00	0.00	0.04	0.06	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.07
1996	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.13	0.01
1997	0.04	0.04	1.00	0.05	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.01
1998	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.02



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1999	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.02	0.28
2000	0.04	0.03	0.00	0.08	0.06	0.07	0.02	0.00	0.01	0.00	0.07	0.04
2001	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.07
2002	1.01	0.12	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
2003	0.05	0.01	0.01	0.00	0.05	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.03	0.00
2004	1.95	0.03	0.05	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
2005	0.05	0.17	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.07
2006	0.00	0.00	0.08	0.07	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00
2007	0.00	1.01	0.07	0.02	0.00	0.78	0.75	0.08	0.01	0.00	0.02	0.02
2008	0.00	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09
2009	0.01	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00
2010	0.01	0.00	0.02	0.03	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.63
2011	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
2013	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.08
2014	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.07
2015	0.00	0.04	0.00	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
2016	1.66	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00
2017	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.02	0.03
2018	0.04	0.04	0.04	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.11
2019	0.00	0.04	0.08	0.07	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01
2020	0.02	0.01	0.06	0.28	0.08	0.07	0.09	0.05	0.02	0.03	0.33	0.00
2021	0.00	0.03	0.00	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.17	0.17
2022	0.04	0.03	0.07	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.08	0.16
2023	0.04	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00				

9.5.3 Barragem Apertado

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										1.54	12.39	18.88
1964	33.70	35.60	17.44	8.83	8.81	4.35	3.84	4.90	4.32	3.27	20.24	37.24
1965	6.29	6.19	3.02	7.52	3.08	4.30	3.54	2.86	2.63	10.12	7.87	1.71
1966	3.23	8.13	3.55	21.28	3.53	3.78	5.88	2.08	1.28	1.96	9.46	17.25
1967	4.65	8.34	4.61	4.75	2.77	2.32	2.61	1.36	2.25	3.35	16.88	31.38
1968	8.50	29.36	20.96	7.10	3.59	3.28	3.72	2.51	1.39	8.49	24.81	14.85
1969	9.20	24.34	31.65	7.52	4.99	5.41	4.06	2.80	2.48	3.68	4.54	27.50
1970	26.24	12.23	7.73	8.16	5.37	6.04	5.77	3.90	2.01	7.14	19.20	7.67
1971	4.49	3.13	1.96	2.51	1.22	2.86	3.55	1.72	1.03	0.85	15.53	3.89
1972	5.57	2.24	7.48	3.50	2.37	3.60	3.11	1.83	2.90	3.75	4.04	26.28
1973	5.69	2.72	6.94	4.17	4.53	3.91	2.63	1.34	1.51	7.31	14.94	10.76
1974	6.46	5.05	10.71	6.12	5.14	3.95	3.15	2.23	2.09	5.85	22.15	25.56
1975	15.65	12.60	11.06	15.13	3.15	3.05	7.04	3.82	3.60	5.34	7.65	3.80
1976	1.68	11.54	1.86	1.30	1.12	1.43	1.70	0.93	1.28	9.52	11.56	6.25
1977	6.15	9.12	2.88	2.53	1.73	3.14	3.00	1.20	5.42	6.62	4.56	16.39
1978	17.77	26.08	27.04	38.47	16.88	11.19	7.18	6.26	4.84	4.55	3.68	9.27
1979	18.66	19.44	9.01	9.52	4.40	3.46	2.69	1.97	1.28	1.67	4.73	5.02
1980	15.92	22.67	7.82	4.17	4.76	3.65	3.39	2.36	3.77	3.32	3.02	10.01
1981	5.43	3.76	47.28	20.01	13.65	8.61	6.12	3.68	2.60	3.04	6.44	2.85
1982	10.68	5.84	4.09	6.82	2.98	2.82	2.19	1.55	1.47	1.43	1.76	5.19
1983	5.65	15.45	7.06	5.95	3.21	2.83	2.54	1.10	1.07	1.73	8.61	9.86
1984	3.27	1.22	8.34	20.39	9.80	9.90	7.58	4.24	12.45	5.64	6.53	6.94
1985	45.41	13.93	7.97	10.57	6.38	5.57	5.39	7.17	6.47	20.67	18.92	63.76
1986	17.45	5.66	5.79	4.58	4.66	4.49	2.28	6.19	2.23	5.12	3.76	9.89

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1987	4.46	4.86	12.69	8.36	8.58	3.41	3.89	2.13	2.70	1.53	7.02	7.64
1988	13.53	4.73	24.62	8.59	8.18	8.17	8.73	5.93	4.48	9.57	3.17	12.87
1989	5.43	4.28	9.51	6.11	2.65	9.02	4.30	1.97	2.28	7.97	5.58	52.57
1990	9.11	12.64	4.66	3.47	3.34	3.76	2.37	3.59	2.99	2.89	5.54	13.53
1991	7.59	2.17	9.55	4.83	4.20	4.65	6.06	4.69	2.32	1.83	25.36	14.54
1992	47.04	99.60	15.85	8.21	5.03	4.94	3.97	2.47	1.82	2.72	6.39	11.37
1993	9.32	2.47	1.34	1.14	1.12	1.25	0.96	0.45	0.15	0.48	0.36	3.00
1994	5.00	4.58	25.87	10.71	4.42	3.37	3.97	2.26	1.80	1.15	6.14	1.41
1995	2.81	1.03	5.51	9.66	4.73	1.88	2.89	1.49	0.83	0.64	9.57	33.15
1996	8.07	3.15	2.07	5.15	3.96	2.21	1.22	1.16	1.01	5.77	14.60	6.46
1997	21.87	17.67	61.01	27.53	11.01	6.88	4.89	3.19	2.29	2.49	5.21	4.89
1998	10.67	4.69	2.89	1.94	1.59	1.92	1.18	1.28	0.50	1.23	27.62	30.85
1999	12.93	5.67	8.04	3.56	3.74	2.51	3.27	2.05	6.09	4.36	10.57	40.38
2000	29.65	14.64	16.50	22.67	9.72	5.41	5.74	3.49	3.92	1.66	17.19	38.33
2001	5.46	2.89	8.88	3.46	3.61	3.80	1.79	3.36	1.96	5.15	1.37	9.39
2002	30.71	30.10	4.06	5.79	4.57	3.38	2.13	3.20	5.21	2.35	3.96	8.60
2003	7.81	4.18	3.99	1.83	3.49	3.91	2.27	5.04	1.85	0.73	3.45	1.03
2004	15.49	7.34	26.40	7.98	3.63	3.27	2.54	1.42	1.09	1.86	15.99	3.94
2005	6.97	38.30	14.02	12.16	7.67	3.97	2.59	2.95	2.88	1.92	6.69	3.30
2006	1.97	5.96	14.77	23.72	7.79	5.14	3.95	2.44	2.17	5.42	14.34	3.24
2007	2.33	19.77	4.95	4.32	2.10	1.99	2.20	1.45	1.46	1.15	1.97	4.94
2008	1.14	7.40	12.82	8.07	6.24	2.08	1.93	1.10	0.93	0.45	7.61	14.30
2009	7.55	3.24	2.38	10.87	4.43	3.79	1.75	1.55	0.96	11.55	4.20	2.80
2010	2.51	1.10	7.24	6.31	1.21	0.93	1.30	0.82	0.43	1.65	7.45	15.02
2011	4.90	2.27	8.75	4.89	2.40	1.72	1.97	1.70	0.57	3.75	9.91	5.12
2012	1.74	1.68	0.65	0.57	1.08	0.81	1.42	2.13	0.31	0.23	7.85	1.10
2013	4.81	0.88	2.69	5.41	1.38	2.09	1.41	3.45	2.42	1.85	1.88	25.15
2014	3.40	3.61	7.27	6.68	3.09	1.47	1.82	0.82	0.53	1.35	6.85	7.37
2015	1.12	8.30	6.17	5.81	5.23	1.70	2.58	1.44	0.62	2.20	3.88	1.12
2016	43.96	6.48	2.59	2.28	1.47	1.22	1.08	0.73	0.85	2.21	9.82	4.06
2017	0.63	3.26	2.73	10.60	1.81	1.26	1.20	0.56	0.58	0.17	10.63	4.49
2018	2.23	5.37	11.75	3.30	2.04	1.84	1.14	0.59	0.35	1.34	5.41	10.44
2019	1.03	6.01	21.29	8.03	2.94	2.12	1.58	1.27	0.84	1.91	2.08	1.19
2020	18.34	9.82	27.00	21.31	6.35	3.68	3.68	2.70	1.88	7.24	36.99	3.80
2021	3.57	7.60	1.77	6.33	1.92	1.49	0.97	1.03	0.77	7.01	30.93	57.99
2022	22.90	9.38	6.95	5.06	2.84	2.06	1.77	1.12	1.36	1.09	14.91	42.64
2023	10.64	5.91	6.29	7.57	7.46	2.37	2.12	1.44				

9.5.4 Barragem Bandeira de Melo

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										17.89	133.35	180.96
1964	547.92	634.78	259.79	158.60	131.12	67.41	44.16	37.55	30.19	27.18	106.93	241.18
1965	64.31	36.51	21.56	134.95	52.94	47.17	34.76	23.68	16.56	72.52	78.95	30.93
1966	41.06	230.17	100.58	250.87	80.65	41.26	48.20	19.39	11.87	16.77	43.99	156.83
1967	57.69	63.40	51.54	67.24	30.01	25.61	22.94	12.03	15.49	25.46	131.12	303.30
1968	138.76	205.79	198.86	77.80	34.33	21.90	25.14	16.56	9.94	60.28	173.78	166.98
1969	83.03	195.60	267.99	93.10	63.44	45.69	27.80	18.68	14.62	22.02	22.67	179.88
1970	256.37	121.97	89.31	53.11	38.83	43.02	40.17	25.02	10.22	52.33	172.76	120.03
1971	32.59	22.26	17.61	34.81	13.70	20.66	35.34	16.18	12.17	9.55	131.77	44.85
1972	43.47	27.74	54.37	36.39	21.92	32.81	21.32	13.44	20.25	25.03	21.04	276.15
1973	122.24	53.06	91.85	68.49	36.67	37.88	29.41	16.93	12.05	66.54	76.04	87.75
1974	56.22	63.40	166.93	96.73	106.73	98.36	48.66	26.16	18.40	46.81	169.90	174.05

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1975	123.38	109.57	78.41	133.74	39.39	23.80	44.01	31.84	23.81	27.56	49.84	53.05
1976	17.90	99.06	23.90	12.59	15.73	9.84	9.36	6.59	6.13	125.99	146.00	101.17
1977	90.77	142.71	43.73	50.92	34.32	27.20	24.27	10.78	31.49	92.05	57.37	191.21
1978	244.74	413.42	317.38	320.37	170.29	116.33	68.78	60.82	35.66	47.09	46.19	83.60
1979	179.59	248.13	98.52	77.49	52.02	31.11	21.13	15.01	9.43	14.98	63.18	56.11
1980	177.23	313.79	138.65	53.30	42.25	29.82	21.98	16.56	17.07	17.36	40.10	116.51
1981	53.60	27.05	217.16	182.13	108.81	52.23	32.87	17.46	10.73	11.66	33.01	15.68
1982	58.71	34.71	32.75	43.28	20.85	13.76	10.13	9.76	7.86	12.42	8.11	24.49
1983	41.57	145.04	64.14	65.16	42.55	21.65	16.22	9.85	7.71	11.94	54.40	75.47
1984	22.64	10.44	33.36	133.40	94.79	46.82	37.46	21.09	45.38	32.48	40.18	43.70
1985	241.48	149.69	86.62	81.20	60.28	59.23	39.86	40.35	26.04	72.19	120.24	464.82
1986	183.45	70.77	43.81	32.31	38.41	24.82	14.15	31.95	20.45	23.59	34.10	79.38
1987	34.45	20.24	91.34	100.15	109.34	36.37	25.11	12.48	11.87	7.66	42.89	53.49
1988	96.00	29.99	177.13	117.19	66.37	46.84	36.45	26.68	18.22	34.26	21.73	147.01
1989	42.18	29.70	53.61	48.57	25.06	36.20	30.21	13.96	19.88	42.16	94.31	599.83
1990	200.26	103.28	41.90	20.03	20.58	17.85	24.62	17.93	15.85	26.02	48.89	80.81
1991	75.74	31.82	78.65	47.69	26.88	52.96	41.13	29.36	13.08	9.89	185.43	136.69
1992	329.42	972.30	189.77	78.18	37.99	41.82	34.00	20.27	17.24	14.07	52.50	116.68
1993	80.54	31.83	13.46	9.02	9.18	14.32	8.57	6.66	4.22	11.39	5.29	23.75
1994	30.03	28.08	143.77	93.96	44.40	21.84	28.29	17.18	13.69	8.77	34.71	17.16
1995	22.13	10.54	34.49	68.86	36.62	16.79	23.20	14.02	7.96	6.17	55.30	234.66
1996	91.92	24.05	12.81	33.45	23.99	17.31	9.52	9.60	9.49	34.66	80.32	59.53
1997	128.09	126.38	645.82	446.38	217.04	107.22	59.28	30.22	18.06	22.36	31.55	37.46
1998	70.45	52.99	20.01	11.72	11.24	14.14	12.18	8.75	5.18	8.16	137.14	126.56
1999	52.05	32.38	74.46	31.96	26.82	19.73	18.86	19.13	38.51	38.35	104.14	262.71
2000	266.64	123.43	110.50	112.44	54.97	31.86	31.35	19.37	19.89	9.44	124.66	259.38
2001	84.89	24.95	51.76	26.18	24.26	25.92	12.79	17.21	14.50	31.67	10.55	80.96
2002	319.18	311.79	54.05	33.23	25.97	18.47	13.15	13.93	17.93	14.43	30.14	57.02
2003	87.51	50.47	33.38	14.71	26.35	36.26	17.82	23.72	16.19	5.96	34.67	7.26
2004	221.14	159.52	203.61	87.20	41.16	25.50	20.18	10.11	7.29	10.25	118.13	72.60
2005	55.51	218.01	113.92	94.20	97.41	51.41	34.23	26.91	18.23	10.15	41.68	59.57
2006	18.84	31.17	124.79	283.58	103.01	49.03	32.20	16.61	11.25	39.05	156.79	50.60
2007	23.04	160.93	102.92	52.96	27.06	17.79	16.27	11.50	9.42	7.25	13.35	46.82
2008	12.68	35.24	83.64	101.92	39.17	20.07	14.43	8.31	6.44	6.10	28.66	84.79
2009	83.70	37.95	20.34	100.46	37.17	44.56	21.61	12.24	8.72	70.95	57.44	34.66
2010	41.17	14.08	77.40	100.15	30.38	13.62	14.61	11.46	9.03	16.67	37.07	115.54
2011	43.97	19.25	63.89	55.22	28.08	14.16	13.61	11.66	6.19	17.66	55.23	44.23
2012	16.17	17.68	6.55	4.08	11.87	10.14	8.94	8.89	3.21	2.12	32.18	8.00
2013	43.45	25.38	18.33	31.34	9.82	11.33	10.01	13.50	11.13	6.77	17.50	265.38
2014	69.67	32.53	37.63	53.01	50.25	21.40	16.23	12.47	6.49	10.63	123.80	171.71
2015	45.58	72.96	52.75	40.27	67.67	29.92	34.44	25.95	12.59	12.13	21.19	16.82
2016	432.00	177.50	39.03	19.91	11.40	10.03	12.34	13.45	16.22	25.34	47.89	23.07
2017	6.44	11.40	11.29	121.30	34.54	25.75	20.48	11.17	11.07	5.96	59.55	39.70
2018	28.71	50.32	63.74	38.80	21.19	25.44	17.72	9.23	7.43	11.27	34.20	127.40
2019	23.20	41.03	121.39	117.29	39.04	25.97	22.59	19.05	15.06	15.32	16.35	15.12
2020	121.35	86.91	177.52	193.37	106.53	72.64	61.28	49.36	31.76	67.21	289.10	71.18
2021	30.14	52.97	20.08	52.25	24.06	16.33	10.04	22.48	11.57	50.40	222.27	653.31
2022	411.75	185.84	105.20	63.33	32.08	24.14	21.87	17.04	15.50	12.99	108.92	433.81
2023	211.01	94.26	72.78	78.20	98.06	36.96	26.33	18.82				

9.5.5 Barragem Baraunas

ano jan fev mar abr mai jun jul ago set out nov dez



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1963									0.34	3.56	4.87	
1964	18.68	27.03	13.04	5.93	3.82	1.92	1.42	1.29	1.17	1.21	4.21	6.84
1965	2.08	1.45	1.16	2.88	1.09	1.01	1.00	0.75	0.66	1.66	2.95	1.12
1966	1.79	4.46	1.82	5.18	1.39	1.03	1.12	0.75	0.66	0.75	1.55	4.30
1967	2.34	1.69	1.69	1.79	0.76	0.68	0.62	0.54	0.55	0.48	5.08	9.94
1968	6.85	6.29	8.40	3.37	1.96	1.32	1.20	0.97	0.81	2.26	6.47	5.38
1969	3.21	7.29	9.10	3.59	2.16	1.49	1.24	1.04	0.91	1.26	1.53	7.12
1970	8.39	3.96	2.11	1.50	1.13	1.13	1.08	0.82	0.64	1.51	5.55	3.69
1971	1.22	1.07	0.85	1.59	0.65	0.72	0.88	0.53	0.51	0.66	4.51	2.21
1972	2.19	0.90	1.50	1.70	0.74	0.71	0.57	0.51	0.62	0.81	3.48	6.42
1973	2.84	1.47	2.89	2.27	1.17	1.00	0.82	0.61	0.56	1.88	3.35	4.41
1974	5.40	3.72	8.18	5.04	4.32	2.82	2.07	1.45	1.00	1.99	6.51	8.91
1975	6.18	5.34	4.00	7.42	3.00	1.58	1.39	1.35	0.98	1.49	2.59	1.57
1976	0.84	2.36	0.68	0.65	0.54	0.48	0.44	0.36	0.43	1.56	2.76	1.59
1977	4.03	5.54	1.84	1.70	1.65	1.12	0.92	0.66	1.03	1.38	1.60	6.28
1978	15.69	17.15	13.28	18.30	18.30	8.07	3.81	2.53	1.76	2.41	2.29	4.24
1979	7.18	13.24	10.34	12.17	7.52	3.64	1.89	1.25	0.92	0.96	3.97	5.05
1980	10.05	22.45	7.57	3.02	1.71	1.32	1.14	0.97	0.97	0.93	1.45	3.50
1981	5.17	2.31	6.83	6.01	3.39	1.72	1.53	0.95	0.75	0.98	1.49	1.36
1982	4.78	2.14	2.08	2.43	1.03	0.76	0.64	0.91	0.91	0.73	0.51	1.29
1983	4.05	9.31	8.34	8.13	3.30	1.50	1.09	0.75	0.62	0.85	5.28	5.26
1984	1.40	0.79	2.03	2.64	1.49	0.75	0.74	0.65	0.69	1.36	2.14	1.97
1985	19.63	14.20	8.68	3.43	2.38	1.72	1.25	1.10	1.42	5.75	21.64	27.53
1986	19.12	12.85	6.42	2.74	1.65	1.25	1.08	1.12	0.86	0.93	0.92	1.71
1987	1.51	0.89	3.34	2.92	2.37	0.76	0.67	0.60	0.65	0.57	1.48	2.19
1988	2.64	2.01	4.52	2.86	1.27	0.79	0.68	0.59	0.53	0.77	0.87	4.16
1989	0.97	0.65	1.15	0.60	0.52	0.63	0.62	0.36	0.63	0.93	2.89	30.62
1990	20.20	7.37	2.83	1.54	1.24	0.93	0.98	0.78	0.84	0.88	2.37	2.81
1991	2.61	1.39	3.13	1.03	0.67	0.62	0.57	0.49	0.41	0.61	5.23	6.24
1992	11.64	58.20	21.62	7.03	3.05	2.65	2.08	1.50	1.47	1.22	2.40	4.60
1993	2.73	1.40	0.96	0.86	0.81	0.85	0.62	0.53	0.47	0.49	0.37	0.48
1994	1.08	0.81	4.43	2.68	1.02	0.74	0.77	0.61	0.55	0.53	1.36	0.87
1995	1.23	0.86	1.75	1.25	0.56	0.54	0.58	0.45	0.36	0.35	1.70	6.49
1996	4.03	1.99	1.42	1.86	0.94	0.77	0.84	1.00	0.89	2.34	5.25	3.18
1997	8.35	9.20	27.56	29.87	15.41	5.43	2.61	1.59	1.27	1.41	1.83	1.91
1998	2.58	1.80	0.87	0.73	0.71	0.64	0.56	0.47	0.40	0.38	3.86	3.66
1999	1.25	1.32	3.48	1.00	0.90	0.74	0.65	0.67	1.07	0.99	2.32	7.74
2000	9.50	4.35	5.42	3.18	1.34	1.07	1.19	0.92	1.00	0.67	5.38	18.49
2001	7.48	1.94	2.12	1.34	1.29	0.94	0.77	0.73	0.64	1.54	0.78	2.42
2002	6.21	16.66	3.14	1.50	1.15	0.93	0.78	0.72	1.09	0.72	1.45	2.01
2003	2.92	1.10	0.92	0.63	0.76	0.54	0.41	0.47	0.35	0.30	1.88	0.43
2004	12.58	9.10	12.36	5.14	2.27	1.50	1.33	1.01	0.92	0.95	6.69	3.75
2005	3.09	8.46	4.38	2.00	2.18	1.12	1.03	0.90	0.95	0.77	1.74	3.07
2006	0.89	1.42	3.53	4.82	2.24	1.02	0.84	0.73	0.80	1.64	4.61	1.52
2007	0.85	6.92	3.84	1.56	1.00	0.86	0.76	0.64	0.57	0.52	1.19	1.43
2008	0.49	0.96	2.04	4.11	1.17	0.65	0.60	0.50	0.46	0.42	1.05	2.97
2009	1.84	0.64	0.67	1.56	0.74	1.10	0.63	0.46	0.42	3.93	2.14	1.45
2010	1.72	1.10	2.55	3.57	0.80	0.67	0.76	0.61	0.56	1.07	1.48	5.62
2011	1.92	1.33	3.37	2.00	0.87	0.73	0.73	0.63	0.54	1.10	2.29	1.38
2012	0.87	0.66	0.61	0.39	0.49	0.36	0.31	0.27	0.22	0.21	0.89	0.34
2013	1.06	0.47	0.42	1.06	0.28	0.26	0.31	0.24	0.19	0.25	0.61	6.43
2014	1.78	0.82	1.09	1.82	1.51	0.64	0.64	0.56	0.44	0.60	3.13	4.92
2015	1.08	3.82	2.73	2.27	3.18	1.26	1.52	1.20	0.82	0.88	1.16	0.86
2016	29.66	22.16	4.11	1.80	1.18	1.07	1.04	1.00	0.96	1.30	2.23	1.45
2017	0.61	0.79	0.97	4.17	1.16	0.89	0.86	0.66	0.67	0.49	2.10	1.12



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

2018	1.13	1.86	3.24	1.59	0.91	1.04	0.84	0.59	0.53	0.72	1.29	4.66
2019	0.78	1.78	4.77	6.03	1.85	1.25	1.26	1.08	0.93	1.10	1.05	0.91
2020	5.27	4.27	11.74	12.83	6.76	3.37	2.63	1.98	1.58	3.04	13.02	4.07
2021	1.87	3.80	1.45	2.96	1.30	1.19	0.94	1.08	0.83	2.58	11.26	39.04
2022	38.01	17.87	8.11	4.15	2.29	1.86	1.69	1.41	1.38	1.18	4.93	20.34
2023	15.77	5.19	4.13	3.83	4.44	1.85	1.73	1.43				

9.5.6 Barragem Capão do Mel

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.06	0.60	0.83
1964	2.33	2.04	0.63	0.49	0.45	0.18	0.13	0.13	0.14	0.14	0.75	1.13
1965	0.26	0.15	0.14	0.63	0.15	0.19	0.15	0.10	0.09	0.39	0.46	0.10
1966	0.21	0.73	0.36	0.88	0.19	0.14	0.17	0.07	0.06	0.08	0.33	0.95
1967	0.22	0.32	0.28	0.39	0.14	0.09	0.08	0.06	0.10	0.10	0.97	1.80
1968	0.48	1.06	0.98	0.48	0.18	0.14	0.14	0.10	0.06	0.47	1.14	0.56
1969	0.39	1.17	1.42	0.38	0.25	0.19	0.13	0.09	0.08	0.13	0.19	1.38
1970	1.62	0.48	0.33	0.32	0.15	0.18	0.15	0.09	0.06	0.27	0.90	0.33
1971	0.10	0.12	0.09	0.18	0.04	0.10	0.12	0.06	0.07	0.08	0.70	0.20
1972	0.29	0.11	0.25	0.19	0.08	0.13	0.08	0.05	0.11	0.16	0.28	1.48
1973	0.39	0.25	0.74	0.37	0.26	0.21	0.16	0.08	0.07	0.48	0.65	0.36
1974	0.38	0.34	1.00	0.45	0.41	0.33	0.19	0.15	0.11	0.24	0.90	1.15
1975	0.55	0.44	0.37	0.58	0.12	0.10	0.17	0.12	0.09	0.18	0.22	0.21
1976	0.06	0.62	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.02	0.06	0.54	0.77	0.38
1977	0.72	0.76	0.15	0.32	0.22	0.16	0.13	0.07	0.21	0.41	0.40	1.04
1978	1.23	2.08	1.41	1.96	0.75	0.53	0.32	0.26	0.21	0.31	0.24	0.55
1979	1.11	1.67	0.71	0.57	0.29	0.18	0.13	0.10	0.06	0.07	0.50	0.46
1980	1.12	1.22	0.33	0.23	0.16	0.13	0.10	0.08	0.11	0.09	0.25	0.67
1981	0.52	0.16	1.44	0.89	0.56	0.21	0.23	0.12	0.09	0.11	0.29	0.16
1982	0.61	0.27	0.23	0.35	0.16	0.10	0.09	0.14	0.12	0.09	0.06	0.23
1983	0.47	1.08	0.60	0.56	0.22	0.15	0.15	0.08	0.06	0.11	0.74	0.78
1984	0.19	0.11	0.23	0.39	0.28	0.10	0.13	0.09	0.17	0.25	0.43	0.28
1985	1.90	0.70	0.35	0.31	0.23	0.17	0.12	0.11	0.13	0.45	1.15	2.17
1986	0.93	0.40	0.22	0.24	0.17	0.10	0.07	0.19	0.05	0.14	0.15	0.42
1987	0.10	0.07	0.54	0.47	0.33	0.13	0.08	0.06	0.07	0.04	0.14	0.28
1988	0.62	0.11	1.08	0.57	0.15	0.18	0.09	0.07	0.06	0.16	0.13	0.65
1989	0.17	0.13	0.32	0.18	0.09	0.15	0.07	0.05	0.10	0.26	0.65	2.44
1990	0.43	0.57	0.18	0.13	0.16	0.08	0.08	0.06	0.06	0.12	0.40	0.53
1991	0.52	0.21	0.43	0.16	0.11	0.11	0.08	0.08	0.04	0.05	1.32	0.66
1992	1.75	3.58	0.52	0.28	0.17	0.18	0.13	0.08	0.08	0.06	0.37	0.71
1993	0.35	0.14	0.07	0.05	0.05	0.05	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.10
1994	0.19	0.21	1.06	0.42	0.19	0.14	0.17	0.10	0.08	0.05	0.25	0.05
1995	0.12	0.08	0.27	0.33	0.14	0.08	0.10	0.06	0.04	0.03	0.37	1.20
1996	0.33	0.14	0.10	0.25	0.16	0.09	0.06	0.07	0.06	0.28	0.76	0.44
1997	1.47	1.10	2.99	1.50	0.47	0.29	0.22	0.15	0.11	0.13	0.21	0.24
1998	0.62	0.28	0.09	0.06	0.07	0.09	0.05	0.04	0.03	0.04	0.77	0.53
1999	0.29	0.22	0.44	0.17	0.17	0.11	0.09	0.10	0.26	0.18	0.48	1.81
2000	1.23	0.55	0.84	0.73	0.25	0.18	0.19	0.11	0.14	0.06	0.73	1.80
2001	0.22	0.12	0.28	0.15	0.13	0.12	0.06	0.09	0.06	0.21	0.06	0.39
2002	1.45	2.15	0.19	0.25	0.18	0.13	0.08	0.10	0.14	0.06	0.21	0.51
2003	0.73	0.31	0.33	0.09	0.14	0.11	0.07	0.11	0.07	0.03	0.22	0.04
2004	1.63	0.88	1.48	0.36	0.20	0.16	0.13	0.08	0.06	0.08	0.76	0.17
2005	0.36	1.28	0.44	0.41	0.32	0.14	0.10	0.09	0.08	0.05	0.24	0.19

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

2006	0.07	0.18	0.90	1.72	0.56	0.23	0.16	0.11	0.09	0.34	0.82	0.17
2007	0.11	0.95	0.45	0.26	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.10	0.18
2008	0.04	0.23	0.37	0.80	0.24	0.12	0.08	0.06	0.05	0.03	0.29	0.68
2009	0.39	0.15	0.13	0.53	0.14	0.23	0.11	0.07	0.05	0.53	0.19	0.17
2010	0.20	0.08	0.28	0.51	0.08	0.06	0.07	0.04	0.05	0.11	0.28	0.70
2011	0.20	0.13	0.43	0.26	0.09	0.08	0.08	0.06	0.03	0.15	0.43	0.33
2012	0.10	0.12	0.05	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.01	0.01	0.16	0.03
2013	0.25	0.05	0.10	0.23	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.10	1.36
2014	0.15	0.15	0.20	0.34	0.17	0.07	0.08	0.04	0.03	0.07	0.35	0.52
2015	0.07	0.49	0.34	0.30	0.30	0.10	0.14	0.09	0.05	0.10	0.15	0.06
2016	2.54	0.32	0.13	0.12	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.13	0.39	0.18
2017	0.04	0.11	0.13	0.48	0.09	0.06	0.06	0.04	0.05	0.02	0.36	0.14
2018	0.12	0.25	0.50	0.18	0.10	0.09	0.07	0.04	0.03	0.07	0.20	0.48
2019	0.06	0.25	0.86	0.50	0.16	0.11	0.09	0.07	0.05	0.11	0.10	0.07
2020	0.79	0.46	1.23	0.94	0.28	0.17	0.17	0.12	0.09	0.34	1.58	0.15
2021	0.15	0.38	0.08	0.32	0.07	0.07	0.04	0.05	0.04	0.29	1.32	2.56
2022	0.96	0.50	0.33	0.21	0.11	0.08	0.07	0.04	0.06	0.04	0.65	1.91
2023	0.54	0.23	0.32	0.36	0.36	0.10	0.10	0.06				

9.5.7 Barragem Capão do Mel

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.00	0.97	7.79
1964	46.48	67.67	6.28	11.78	21.41	6.59	2.58	2.76	1.58	1.26	1.95	1.99
1965	0.98	1.09	0.80	1.79	0.87	3.58	4.58	1.59	0.82	0.75	1.35	0.56
1966	0.53	2.33	0.72	1.37	0.58	0.81	1.87	0.70	0.39	0.48	0.60	1.28
1967	0.52	0.46	0.92	0.71	0.46	0.93	0.72	0.33	0.25	0.16	0.66	1.86
1968	0.85	0.88	1.84	0.62	0.63	0.68	0.54	0.30	0.27	0.70	1.03	1.11
1969	0.45	0.66	2.71	0.73	0.73	0.85	0.78	0.68	0.28	0.17	0.22	1.33
1970	1.94	0.59	0.57	0.34	0.29	0.34	0.47	0.46	0.13	0.38	0.87	0.44
1971	0.07	0.06	0.11	0.38	0.25	0.28	0.49	0.30	0.14	0.09	0.73	0.21
1972	0.25	0.10	0.40	0.10	0.36	0.36	0.28	0.07	0.06	0.05	0.18	0.87
1973	0.49	0.22	1.19	0.55	0.49	0.91	0.80	0.43	0.38	0.94	0.33	0.26
1974	0.53	0.51	1.84	1.28	1.28	0.61	0.47	0.39	0.29	0.22	1.95	1.72
1975	0.90	0.81	0.64	0.79	0.29	0.48	0.87	1.17	0.75	0.40	0.38	0.55
1976	0.12	0.65	0.15	0.17	0.17	0.15	0.19	0.09	0.11	0.66	0.82	0.47
1977	0.40	0.63	0.16	0.29	0.30	0.39	0.67	0.12	0.23	0.25	0.09	1.25
1978	1.71	46.80	42.63	23.51	30.68	50.77	12.19	6.25	0.95	0.67	0.64	0.88
1979	2.16	2.05	0.88	0.95	0.73	0.88	0.98	0.49	0.29	0.21	0.42	0.46
1980	3.04	7.87	0.92	0.31	0.40	0.37	0.39	0.22	0.20	0.10	0.24	0.55
1981	0.40	0.12	7.02	5.05	1.49	0.65	0.89	0.51	0.27	0.22	0.27	0.27
1982	0.34	0.11	0.11	0.15	0.18	0.38	0.26	0.15	0.10	0.11	0.02	0.04
1983	0.42	2.54	0.40	0.31	0.17	0.10	0.11	0.06	0.00	0.00	0.18	0.06
1984	0.00	0.03	0.29	0.89	0.34	0.21	0.14	0.08	0.11	0.20	0.17	0.18
1985	1.08	0.70	0.60	0.95	0.84	0.90	0.57	0.67	0.16	0.32	1.48	6.62
1986	1.14	0.33	0.40	0.26	0.28	0.31	0.22	0.18	0.11	0.06	0.10	0.43
1987	0.21	0.02	0.73	0.79	0.59	0.23	0.23	0.06	0.08	0.02	0.28	0.21
1988	0.15	0.04	1.43	0.98	0.47	0.31	0.18	0.11	0.15	0.30	0.09	1.12
1989	0.34	0.22	0.34	0.24	0.23	0.22	0.12	0.08	0.02	0.01	0.17	8.90
1990	0.78	0.39	0.18	0.12	0.18	0.38	0.21	0.16	0.06	0.14	0.09	0.31
1991	0.31	0.34	0.51	0.11	0.11	0.23	0.18	0.15	0.03	0.00	0.62	0.24
1992	4.76	17.97	2.85	1.03	0.51	0.82	0.80	0.55	0.39	0.42	0.48	1.19
1993	0.59	0.37	0.16	0.16	0.38	0.24	0.17	0.13	0.04	0.13	0.02	0.04

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1994	0.17	0.18	1.86	0.41	0.37	0.12	0.35	0.04	0.07	0.04	0.13	0.07
1995	0.24	0.09	0.49	0.75	0.29	0.16	0.21	0.11	0.11	0.00	0.26	0.74
1996	0.26	0.01	0.00	0.06	0.07	0.22	0.06	0.05	0.08	0.19	1.83	0.49
1997	0.55	0.69	3.02	2.21	1.20	0.66	0.57	0.37	0.23	0.71	0.60	0.33
1998	0.32	0.32	0.15	0.11	0.10	0.12	0.12	0.16	0.03	0.00	0.29	0.79
1999	0.94	0.14	0.32	0.06	0.18	0.17	0.09	0.28	0.19	0.42	0.59	2.58
2000	1.35	0.81	0.67	0.72	0.32	0.27	0.26	0.15	0.15	0.05	1.46	0.86
2001	0.21	0.07	0.33	0.11	0.17	0.19	0.18	0.18	0.05	0.02	0.00	0.30
2002	4.26	1.10	0.09	0.15	0.09	0.16	0.12	0.09	0.01	0.00	0.02	0.15
2003	0.35	0.17	0.14	0.01	0.23	0.25	0.13	0.03	0.07	0.00	0.45	0.00
2004	5.00	0.50	1.29	0.27	0.23	0.30	0.15	0.04	0.00	0.00	0.38	0.10
2005	0.36	3.67	0.45	0.52	0.33	0.39	0.22	0.21	0.07	0.00	0.34	2.92
2006	0.01	0.03	0.93	4.18	0.25	0.28	0.19	0.13	0.10	0.22	1.36	0.12
2007	0.02	5.11	0.98	0.38	0.20	0.26	0.20	0.22	0.14	0.02	0.13	0.22
2008	0.00	0.10	0.47	0.34	0.23	0.10	0.08	0.04	0.01	0.01	0.00	0.49
2009	0.27	0.13	0.01	0.88	0.15	0.09	0.14	0.04	0.00	2.13	0.46	0.05
2010	0.14	0.01	0.52	0.63	0.13	0.10	0.35	0.12	0.05	0.16	0.03	6.97
2011	0.48	0.16	0.49	0.40	0.24	0.15	0.11	0.11	0.04	0.21	0.26	0.33
2012	0.04	0.05	0.00	0.00	0.03	0.04	0.02	0.04	0.00	0.00	0.19	0.00
2013	2.10	0.07	0.00	0.01	0.02	0.08	0.04	0.01	0.00	0.00	0.04	0.77
2014	0.05	0.05	0.22	0.48	0.54	0.18	0.16	0.18	0.01	0.09	0.79	0.80
2015	0.10	0.41	0.16	0.18	0.45	0.39	0.30	0.27	0.06	0.03	0.00	0.00
2016	9.69	0.82	0.09	0.11	0.14	0.15	0.16	0.20	0.15	0.14	0.17	0.02
2017	0.00	0.00	0.04	0.35	0.09	0.09	0.14	0.06	0.25	0.01	0.40	0.21
2018	0.51	1.17	0.54	0.25	0.29	0.25	0.11	0.06	0.12	0.23	0.22	1.54
2019	0.03	0.41	0.50	1.31	0.19	0.31	0.37	0.34	0.30	0.03	0.04	0.06
2020	0.50	0.22	0.75	1.15	0.80	0.87	0.84	0.65	0.45	0.42	2.22	0.36
2021	0.15	0.30	0.11	0.56	0.33	0.24	0.24	0.18	0.04	0.10	1.88	3.57
2022	0.94	1.14	1.51	0.64	0.39	0.43	0.41	0.33	0.25	0.10	1.11	2.88
2023	1.19	0.32	0.80	0.47	0.61	0.33	0.23	0.24				

9.5.8 Barragem Guará

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.29	1.23	2.16
1964	4.52	5.43	1.45	1.38	0.77	0.48	0.31	0.29	0.24	0.32	1.26	1.58
1965	0.80	0.27	0.26	1.89	0.42	0.44	0.39	0.23	0.28	1.13	1.63	0.19
1966	0.52	2.03	1.11	1.23	0.41	0.26	0.32	0.13	0.11	0.23	0.56	1.63
1967	0.39	0.47	0.87	1.12	0.24	0.23	0.18	0.28	0.39	0.21	1.92	4.64
1968	1.20	2.26	1.78	0.87	0.42	0.24	0.26	0.23	0.11	0.90	3.49	1.93
1969	0.59	3.56	4.15	1.12	0.51	0.39	0.29	0.19	0.15	0.21	0.40	4.71
1970	4.12	1.14	0.49	0.39	0.28	0.32	0.16	0.14	0.08	0.86	3.33	0.92
1971	0.23	0.31	0.26	0.23	0.09	0.23	0.08	0.14	0.09	0.24	1.15	0.41
1972	0.83	0.24	0.68	0.23	0.19	0.42	0.12	0.09	0.24	0.47	0.25	2.65
1973	1.09	1.06	3.03	1.03	0.84	0.65	0.35	0.21	0.19	1.05	1.13	0.38
1974	0.57	1.01	4.27	1.60	1.23	0.39	0.29	0.28	0.21	0.31	1.56	2.71
1975	0.33	0.27	0.82	0.32	0.15	0.20	0.12	0.07	0.06	0.31	0.26	0.28
1976	0.06	1.96	0.12	0.11	0.08	0.06	0.07	0.04	0.15	2.66	3.63	1.36
1977	3.00	2.50	0.44	1.51	0.52	0.46	0.38	0.20	0.79	2.06	1.61	4.54
1978	2.64	7.51	5.01	5.52	2.04	1.83	1.36	0.89	0.68	1.14	0.93	1.16
1979	3.28	4.77	1.18	0.91	0.60	0.33	0.28	0.21	0.14	0.27	1.25	1.23
1980	3.09	4.08	0.78	0.45	0.38	0.25	0.20	0.16	0.15	0.15	1.02	1.94
1981	0.82	0.25	2.35	2.32	0.83	0.37	0.30	0.24	0.16	0.23	0.48	0.25

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1982	0.78	0.37	0.41	0.66	0.33	0.15	0.13	0.13	0.13	0.11	0.07	0.49
1983	0.59	1.45	0.95	0.68	0.46	0.22	0.21	0.13	0.11	0.23	1.26	1.84
1984	0.35	0.27	0.36	2.09	1.07	0.37	0.32	0.27	0.49	0.69	1.51	0.82
1985	7.82	2.53	1.09	1.15	1.01	0.98	0.44	0.46	0.32	0.76	2.25	5.62
1986	1.92	0.73	0.52	0.70	0.36	0.22	0.20	0.48	0.14	0.33	0.28	0.79
1987	0.23	0.23	2.59	1.42	1.45	0.35	0.27	0.19	0.23	0.11	0.29	0.80
1988	1.16	0.20	2.96	1.49	0.41	0.43	0.30	0.23	0.17	0.28	0.43	2.09
1989	0.30	0.39	0.94	0.47	0.41	0.47	0.22	0.16	0.52	0.38	1.35	3.80
1990	0.57	1.08	0.42	0.23	0.24	0.14	0.18	0.12	0.10	0.17	0.72	0.88
1991	1.47	0.38	0.95	0.47	0.30	0.25	0.25	0.25	0.10	0.10	2.96	1.50
1992	3.62	6.46	1.16	0.56	0.42	0.42	0.42	0.20	0.23	0.13	0.57	0.89
1993	0.38	0.20	0.09	0.13	0.11	0.14	0.09	0.06	0.05	0.09	0.06	0.15
1994	0.20	0.28	1.11	0.60	0.27	0.21	0.27	0.14	0.15	0.13	0.41	0.10
1995	0.22	0.28	1.09	0.82	0.25	0.29	0.21	0.14	0.12	0.07	1.08	2.94
1996	0.65	0.22	0.26	1.00	0.40	0.31	0.13	0.13	0.14	0.40	2.18	2.08
1997	4.81	4.22	8.41	3.91	0.95	0.75	0.66	0.41	0.29	0.45	0.51	0.88
1998	1.59	0.91	0.23	0.16	0.24	0.17	0.11	0.13	0.08	0.06	1.19	0.83
1999	0.56	0.96	1.92	0.47	0.52	0.33	0.30	0.36	0.59	0.48	1.10	4.35
2000	2.69	1.02	2.54	1.54	0.46	0.50	0.38	0.25	0.33	0.12	2.48	4.89
2001	0.57	0.32	0.46	0.37	0.45	0.30	0.16	0.25	0.17	0.43	0.12	0.85
2002	4.46	9.19	0.61	0.69	0.49	0.35	0.24	0.23	0.37	0.13	0.87	2.10
2003	3.19	0.93	1.51	0.35	0.53	0.37	0.21	0.27	0.19	0.09	0.59	0.11
2004	7.04	4.06	4.68	0.81	0.63	0.42	0.33	0.22	0.18	0.19	2.85	0.71
2005	0.94	2.32	0.71	0.96	1.21	0.40	0.37	0.28	0.20	0.11	0.76	0.77
2006	0.18	0.49	2.95	5.33	1.65	0.76	0.45	0.32	0.25	0.79	1.88	0.40
2007	0.22	3.25	1.92	0.52	0.30	0.31	0.20	0.19	0.13	0.10	0.23	0.41
2008	0.09	0.50	0.89	6.54	1.00	0.57	0.34	0.29	0.20	0.15	0.40	1.38
2009	0.73	0.43	0.32	1.24	0.23	0.53	0.37	0.18	0.14	2.10	0.69	0.40
2010	0.79	0.27	0.86	1.72	0.22	0.19	0.34	0.15	0.15	0.32	0.53	3.10
2011	0.68	0.79	2.25	0.86	0.28	0.26	0.25	0.18	0.13	0.51	0.91	1.21
2012	0.21	0.45	0.12	0.11	0.27	0.17	0.11	0.14	0.05	0.05	0.40	0.14
2013	0.83	0.21	0.19	0.52	0.11	0.13	0.15	0.08	0.09	0.05	0.41	3.74
2014	0.45	0.41	0.74	0.87	0.53	0.22	0.19	0.15	0.09	0.16	0.98	1.94
2015	0.25	1.76	1.19	0.97	0.93	0.38	0.46	0.34	0.16	0.19	0.35	0.18
2016	11.56	1.80	0.49	0.38	0.27	0.28	0.23	0.22	0.24	0.43	0.61	0.58
2017	0.11	0.16	0.44	1.24	0.29	0.19	0.22	0.14	0.18	0.07	0.64	0.29
2018	0.44	0.77	1.65	0.57	0.31	0.30	0.25	0.15	0.09	0.20	0.29	1.89
2019	0.26	0.66	1.56	1.93	0.48	0.38	0.44	0.33	0.22	0.44	0.37	0.26
2020	2.34	1.69	3.91	3.09	0.84	0.66	0.59	0.43	0.31	1.00	3.81	0.37
2021	0.35	1.84	0.30	1.24	0.24	0.28	0.16	0.16	0.10	1.15	3.81	6.96
2022	2.49	2.47	0.99	0.66	0.36	0.28	0.26	0.15	0.20	0.14	1.90	5.07
2023	2.33	0.59	1.18	1.16	1.17	0.32	0.36	0.20				

9.5.9 Barragem Juraci Magalhães

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.05	1.01	2.32
1964	20.95	20.53	2.59	1.33	1.16	0.34	0.22	0.09	0.05	0.01	0.31	0.94
1965	0.08	0.37	0.09	0.28	0.15	0.22	0.32	0.13	0.02	0.09	0.67	0.29
1966	0.04	0.54	0.11	2.21	0.29	0.11	0.21	0.12	0.02	0.02	0.05	0.75
1967	0.13	0.20	0.72	0.25	0.03	0.20	0.14	0.02	0.01	0.02	0.27	1.09
1968	0.56	0.61	0.84	0.09	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.30	1.75	2.01
1969	0.31	0.48	1.21	0.27	0.13	0.12	0.10	0.02	0.00	0.00	0.01	0.19



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1970	0.49	0.08	0.07	0.04	0.06	0.13	0.09	0.07	0.00	0.15	0.50	0.05
1971	0.00	0.02	0.02	0.05	0.01	0.07	0.24	0.06	0.00	0.01	0.46	0.03
1972	0.06	0.04	0.20	0.49	0.14	0.25	0.07	0.01	0.02	0.16	0.03	2.29
1973	0.62	0.17	0.84	0.45	0.13	0.25	0.07	0.00	0.02	0.05	0.05	0.06
1974	0.19	0.42	0.62	0.27	0.39	0.17	0.10	0.02	0.00	0.05	0.61	0.39
1975	1.22	0.72	0.31	0.90	0.15	0.08	0.23	0.08	0.07	0.18	0.21	0.16
1976	0.01	0.12	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03	0.00	0.00	0.28	0.24	0.34
1977	0.29	0.71	0.05	0.08	0.03	0.09	0.06	0.00	0.05	0.08	0.00	1.85
1978	1.85	1.23	1.61	0.45	0.93	0.58	0.09	0.05	0.01	0.08	0.04	0.18
1979	0.77	0.65	0.24	0.34	0.21	0.19	0.13	0.06	0.00	0.02	0.23	0.12
1980	0.77	8.11	6.07	0.56	0.37	0.10	0.09	0.06	0.06	0.08	0.28	0.65
1981	0.22	0.20	2.43	1.45	0.60	0.23	0.46	0.13	0.00	0.00	0.41	0.02
1982	0.24	0.03	0.01	0.04	0.07	0.08	0.16	0.11	0.07	0.04	0.06	0.09
1983	0.19	1.90	1.06	0.69	0.57	0.06	0.20	0.02	0.00	0.02	0.07	0.08
1984	0.03	0.02	0.32	0.79	0.52	0.14	0.34	0.09	0.12	0.09	0.10	0.00
1985	0.69	0.92	0.32	0.16	0.05	0.08	0.18	0.26	0.00	0.08	0.36	6.94
1986	1.14	0.25	0.23	0.05	0.03	0.06	0.01	0.01	0.00	0.00	0.04	0.30
1987	0.18	0.09	0.36	0.73	0.73	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.43	0.11
1988	0.31	0.01	0.56	0.63	0.26	0.03	0.04	0.01	0.00	0.28	0.05	0.92
1989	0.04	0.04	0.88	0.57	0.02	0.07	0.00	0.00	0.00	0.02	0.35	40.12
1990	7.57	1.22	0.20	0.00	0.02	0.01	0.03	0.00	0.00	0.04	0.02	0.06
1991	0.45	0.02	0.31	0.02	0.05	0.45	0.10	0.03	0.00	0.00	0.83	1.06
1992	5.51	20.91	1.51	0.41	0.10	0.33	0.21	0.03	0.00	0.03	0.06	0.05
1993	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.02	0.05
1994	0.01	0.04	1.27	0.21	0.18	0.01	0.19	0.03	0.02	0.00	0.04	0.20
1995	0.04	0.00	0.09	0.19	0.04	0.02	0.12	0.06	0.00	0.00	0.29	0.86
1996	0.05	0.00	0.01	0.05	0.00	0.07	0.05	0.00	0.01	0.00	0.45	0.27
1997	0.15	0.31	2.09	1.00	0.51	0.12	0.04	0.00	0.00	0.13	0.45	0.39
1998	0.25	0.17	0.01	0.00	0.02	0.05	0.05	0.01	0.00	0.02	0.07	0.10
1999	0.06	0.01	0.22	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.07	0.13	0.22	1.10
2000	0.63	0.40	0.15	0.36	0.10	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.82	0.94
2001	0.17	0.00	0.09	0.01	0.02	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57
2002	3.67	0.94	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00	0.22
2003	0.08	0.00	0.01	0.00	0.09	0.14	0.00	0.00	0.01	0.00	0.35	0.00
2004	3.22	2.15	0.79	0.16	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.55	0.17
2005	0.21	0.86	0.12	0.23	0.19	0.11	0.01	0.02	0.00	0.00	0.16	0.69
2006	0.00	0.00	0.38	1.20	0.20	0.07	0.01	0.00	0.00	0.09	0.65	0.01
2007	0.00	0.31	0.07	0.16	0.01	0.19	0.18	0.06	0.00	0.00	0.07	0.12
2008	0.00	0.21	0.61	0.12	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
2009	0.11	0.06	0.01	0.08	0.05	0.05	0.04	0.00	0.00	0.73	0.42	0.20
2010	0.30	0.00	0.64	0.47	0.02	0.00	0.06	0.00	0.00	0.08	0.00	0.23
2011	0.08	0.00	0.09	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
2013	0.35	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.95
2014	0.15	0.03	0.05	0.08	0.04	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.47	1.37
2015	0.17	0.24	0.08	0.27	0.25	0.12	0.09	0.03	0.00	0.00	0.09	0.04
2016	8.74	2.05	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01	0.05	0.02	0.04	0.09	0.00
2017	0.00	0.00	0.01	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.42
2018	0.19	0.17	0.21	0.07	0.03	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.52
2019	0.00	0.12	0.52	0.35	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.00	0.01	0.01
2020	0.33	0.09	0.95	1.19	0.34	0.19	0.12	0.13	0.04	0.14	1.12	0.12
2021	0.00	0.17	0.04	0.31	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	1.76	2.64
2022	0.75	0.21	0.26	0.06	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.39	1.74
2023	0.64	0.03	0.25	0.12	0.33	0.04	0.05	0.02				



GOVERNO
PRESENTE
FUTURO
PRA GENTE

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

9.5.10 Barragem Pedra do Cavalo

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										11.31	161.77	344.73
1964	1169.75	1212.73	396.35	353.65	407.68	147.95	118.66	143.03	67.25	52.29	135.76	289.11
1965	79.99	45.80	22.05	153.43	62.32	67.34	60.61	36.87	21.47	73.83	116.02	37.60
1966	41.00	344.21	150.18	406.72	121.33	73.85	128.11	63.41	27.25	22.15	39.46	201.30
1967	66.94	70.98	73.42	94.83	47.45	63.65	54.83	27.76	22.58	30.47	140.99	361.85
1968	178.03	240.32	302.45	97.11	51.01	67.52	51.82	30.81	16.45	72.72	239.47	246.24
1969	104.27	267.32	490.72	132.65	104.73	92.38	62.65	33.80	18.18	22.15	18.65	186.25
1970	314.09	148.72	104.48	59.15	46.42	51.33	66.12	39.63	10.67	57.71	210.86	133.66
1971	32.51	23.45	16.14	41.45	28.80	28.67	61.27	30.50	18.78	7.28	149.95	49.63
1972	51.52	30.14	63.25	40.87	50.38	63.10	32.10	18.66	24.02	27.67	16.44	337.21
1973	147.80	54.70	117.51	104.56	54.49	66.74	53.53	24.93	29.80	81.81	74.98	106.81
1974	64.61	75.30	205.76	130.69	186.19	136.13	70.55	36.51	23.43	50.01	193.54	205.10
1975	166.24	154.19	88.89	165.11	59.00	66.35	130.88	76.14	52.51	42.36	58.21	133.81
1976	24.90	113.06	26.65	14.71	18.18	11.65	12.86	6.61	3.70	280.57	171.68	131.92
1977	100.78	237.09	62.99	54.47	52.33	59.17	54.13	14.89	42.60	122.92	56.69	257.20
1978	409.54	526.62	510.01	398.08	265.62	212.87	101.97	87.46	43.66	50.72	50.00	101.20
1979	233.19	321.14	123.16	92.24	76.47	56.47	49.27	31.80	10.31	12.86	60.87	57.97
1980	246.04	1408.70	347.41	80.25	77.21	45.60	35.27	21.69	20.36	18.76	36.83	130.95
1981	102.73	32.94	486.53	333.59	169.68	86.51	58.09	29.75	13.03	10.21	38.39	16.66
1982	63.74	37.21	32.50	51.13	30.25	83.66	32.59	22.11	22.03	20.34	8.19	22.59
1983	52.67	288.64	102.53	94.44	55.92	31.73	22.50	15.27	7.12	13.38	55.29	78.17
1984	20.07	7.04	34.78	197.92	171.34	75.35	64.95	33.97	70.87	36.69	41.53	49.57
1985	283.22	187.90	101.85	106.30	97.69	87.42	106.58	95.21	38.25	82.11	201.24	850.22
1986	249.18	88.60	56.26	35.05	49.24	37.13	20.48	35.46	27.43	28.96	35.25	91.31
1987	39.52	19.56	97.05	122.20	158.36	60.13	36.30	15.72	13.03	5.35	45.86	52.84
1988	107.28	28.40	197.60	177.78	114.36	94.42	64.14	49.40	26.65	44.07	23.50	191.10
1989	45.30	34.83	69.78	67.47	55.33	43.03	47.90	26.20	23.94	44.13	99.04	1407.70
1990	415.69	152.66	60.00	27.24	27.16	33.54	33.05	23.95	20.00	25.58	50.35	83.78
1991	79.84	32.79	89.80	50.63	37.50	89.29	55.21	43.97	17.78	8.57	203.74	156.89
1992	388.21	1910.00	346.08	185.56	51.55	69.27	57.67	29.68	21.38	17.40	52.27	129.17
1993	92.69	31.10	10.94	6.15	13.95	21.90	11.24	9.25	2.28	13.02	3.12	21.96
1994	26.82	26.31	225.54	119.84	75.45	35.57	59.55	28.14	21.39	10.44	34.54	17.94
1995	20.38	6.27	42.54	93.77	49.74	25.10	38.83	20.65	13.51	3.25	88.30	287.52
1996	123.86	29.76	13.30	53.37	36.43	47.48	28.47	21.31	24.41	39.32	99.68	73.90
1997	151.92	209.18	1383.85	781.75	505.88	176.08	109.18	93.78	39.08	43.51	45.83	49.96
1998	77.72	64.91	25.75	41.27	19.26	29.87	25.48	20.31	10.42	8.96	141.26	145.36
1999	59.73	31.64	83.00	34.30	33.60	26.48	24.38	26.61	39.63	44.01	110.44	296.31
2000	316.26	147.56	119.36	137.71	74.02	47.40	39.20	22.54	22.50	6.94	240.10	293.10
2001	98.01	23.90	62.23	30.67	33.75	38.63	18.37	24.40	19.78	33.34	7.20	94.55
2002	559.96	365.20	63.19	39.64	34.32	26.35	20.64	20.05	17.88	15.89	26.87	42.70
2003	96.56	68.51	32.14	13.89	39.83	60.31	32.77	29.75	22.97	3.56	42.56	3.18
2004	682.81	229.20	255.02	107.35	55.46	37.73	28.97	11.37	5.57	8.26	121.08	84.19
2005	64.04	259.93	128.37	111.26	116.45	70.95	44.00	35.50	20.31	7.46	55.87	83.70
2006	18.69	22.16	135.38	335.23	117.00	71.10	45.13	22.39	19.26	36.75	198.42	53.71
2007	21.50	370.51	151.90	65.69	41.17	314.05	484.31	120.90	25.32	8.60	8.17	55.35
2008	9.30	37.35	114.75	115.68	46.31	27.76	21.37	11.18	6.44	4.74	23.60	105.98
2009	88.61	42.91	19.14	107.28	49.61	51.98	27.65	15.26	7.21	110.83	84.10	32.91
2010	52.18	12.09	101.63	166.08	44.19	23.45	52.24	26.10	15.63	24.50	35.19	176.54
2011	55.17	16.82	67.03	72.74	38.84	21.45	16.60	14.20	6.72	17.69	58.00	47.73

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

2012	14.89	14.27	2.23	1.63	11.52	12.07	12.82	16.05	1.50	0.10	43.40	4.58
2013	56.37	26.22	14.12	32.69	9.54	28.25	18.44	19.07	13.59	5.76	11.52	285.20
2014	82.87	35.19	43.44	53.55	64.61	31.33	24.25	19.87	7.71	3.07	138.24	210.44
2015	52.54	79.59	57.56	47.27	91.32	54.46	51.27	42.88	16.35	8.26	20.13	17.43
2016	757.47	253.51	44.95	24.57	17.44	14.79	22.91	22.94	23.22	31.41	49.55	21.70
2017	2.29	8.27	4.07	139.62	41.44	32.83	30.87	15.60	19.88	4.72	65.35	55.17
2018	35.70	59.61	85.77	53.34	34.85	39.68	25.09	10.80	8.41	6.59	35.46	167.23
2019	22.75	42.32	162.10	158.22	53.87	40.30	36.14	34.24	26.50	15.24	14.46	13.99
2020	142.09	101.88	207.00	280.54	150.69	124.20	104.79	86.93	51.87	70.24	357.23	90.11
2021	32.68	59.82	21.52	86.90	37.72	22.55	16.54	26.20	11.03	45.58	262.37	824.80
2022	527.96	219.17	136.49	87.05	42.30	32.85	33.87	23.96	17.50	13.16	119.12	544.70
2023	270.33	111.38	91.95	88.77	114.11	42.70	31.16	24.97				

9.5.11 Barragem Riacho dos Poços

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.03	0.29	0.24
1964	1.41	2.26	0.27	0.40	0.19	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
1965	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
1966	0.00	0.12	0.02	0.44	0.02	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.09
1967	0.00	0.02	0.02	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.38
1968	0.05	0.46	2.38	0.09	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.05	0.50	0.32
1969	0.01	0.23	0.47	0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11
1970	0.34	0.06	0.03	0.05	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.09	0.22	0.03
1971	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00	0.01	0.16	0.04
1972	0.03	0.02	0.02	0.01	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
1973	0.01	0.00	0.23	0.19	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03
1974	0.01	0.04	0.15	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
1975	0.77	0.49	0.05	0.38	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10
1976	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.35	0.10
1977	0.12	0.63	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.02
1978	0.22	0.68	0.54	0.18	0.25	0.08	0.00	0.00	0.01	0.04	0.01	0.09
1979	0.13	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04
1980	0.40	8.71	0.81	0.08	0.09	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.08
1981	0.10	0.00	0.56	0.42	0.18	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1982	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1983	0.02	0.73	0.10	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1984	0.01	0.00	0.12	0.18	0.28	0.03	0.03	0.00	0.01	0.08	0.03	0.02
1985	0.11	0.07	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.77
1986	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03
1987	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1988	0.10	0.02	0.51	0.31	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.16
1989	0.01	0.02	0.17	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	5.32
1990	0.46	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	0.02	0.00	0.03
1991	0.05	0.00	0.12	0.00	0.01	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.26	0.46
1992	2.91	8.69	0.20	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1993	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1994	0.00	0.02	0.27	0.05	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01
1995	0.01	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09	0.26
1996	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.01
1997	0.03	0.03	0.91	0.31	0.12	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
1998	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04
1999	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.04	0.25



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

2000	0.13	0.07	0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.20
2001	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
2002	1.09	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.08
2003	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
2004	0.46	0.07	0.27	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.01
2005	0.02	0.31	0.00	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05
2006	0.00	0.00	0.11	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.27	0.00
2007	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
2008	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
2009	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.02	0.08
2010	0.03	0.00	0.07	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.07
2011	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
2013	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.27
2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.28
2015	0.00	0.03	0.00	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
2016	0.86	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.01	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.07
2018	0.01	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.14
2019	0.00	0.01	0.21	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
2020	0.16	0.01	0.21	0.30	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.36	0.00
2021	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.40	1.18
2022	0.21	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.46
2023	0.07	0.00	0.06	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

9.5.12 Barragem São José do Jacuípe

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.03	2.99	34.03
1964	116.14	100.00	9.39	23.57	32.40	8.37	3.29	4.59	1.00	0.50	2.62	2.43
1965	0.39	0.17	1.03	2.09	0.29	3.62	5.67	1.38	0.14	0.37	8.45	0.05
1966	0.89	20.34	1.76	4.80	0.71	4.26	4.47	2.04	0.14	0.45	1.99	4.84
1967	0.41	1.26	2.66	2.44	0.84	7.51	2.66	0.37	0.16	0.19	1.58	4.38
1968	1.06	2.74	8.59	0.31	0.32	1.68	0.69	0.13	0.00	1.72	5.63	3.56
1969	0.96	1.96	11.27	0.77	1.42	4.71	1.55	0.27	0.01	0.00	0.32	4.77
1970	10.90	1.19	1.58	0.54	0.29	0.58	1.49	0.52	0.00	0.57	2.51	0.26
1971	0.00	0.46	0.28	1.52	0.42	0.72	0.83	0.37	0.02	0.29	4.51	0.54
1972	1.76	0.35	1.69	0.10	2.64	1.44	0.27	0.00	0.19	0.04	0.09	9.39
1973	1.68	0.35	5.66	2.33	1.71	3.61	2.55	0.35	0.66	1.21	0.89	0.14
1974	1.78	1.66	27.01	4.92	12.73	4.86	1.06	0.23	0.25	0.38	7.69	6.55
1975	7.39	1.79	2.23	1.56	1.95	25.39	31.51	12.83	3.04	5.97	0.45	3.11
1976	0.00	2.29	0.07	0.05	0.15	0.08	0.26	0.09	0.30	9.60	5.39	4.56
1977	2.74	2.20	0.01	1.13	3.52	16.51	9.35	0.57	6.92	1.51	0.64	17.78
1978	5.64	66.16	80.53	29.83	34.68	58.85	13.52	7.86	1.14	0.09	0.45	2.88
1979	6.36	6.79	5.78	1.95	1.61	1.61	1.07	0.35	0.00	0.00	0.66	1.61
1980	13.84	131.55	3.11	0.02	0.44	0.25	0.56	0.16	0.10	0.16	0.79	1.77
1981	1.86	0.22	57.98	9.59	3.61	2.55	1.45	0.44	0.00	0.00	0.54	0.56
1982	0.53	0.09	0.36	0.21	0.63	3.39	2.12	0.34	0.18	0.23	0.03	0.53
1983	3.33	17.41	2.70	0.21	0.62	0.17	0.28	0.05	0.00	0.06	0.74	0.28
1984	0.00	0.04	1.92	18.43	25.17	7.80	5.36	0.88	11.75	2.46	0.21	0.07
1985	6.99	2.51	2.96	7.23	11.53	8.79	7.50	6.29	0.03	0.33	8.28	105.02
1986	14.39	0.94	0.54	0.60	0.10	0.74	0.10	0.14	0.01	0.01	0.26	3.99
1987	0.21	0.22	4.71	5.76	14.12	0.80	0.28	0.00	0.02	0.00	1.87	0.79



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1988	0.40	0.00	7.49	15.57	13.36	0.89	0.28	0.24	0.22	1.43	0.45	3.79
1989	0.30	0.02	1.22	0.21	0.65	0.29	0.00	0.44	0.16	0.20	0.94	175.88
1990	1.70	1.30	0.07	0.00	0.42	0.37	0.19	0.11	0.03	0.38	0.16	0.50
1991	2.37	0.71	2.94	0.33	0.74	1.08	0.67	0.22	0.03	0.00	4.77	1.38
1992	53.45	125.46	28.43	2.08	0.08	1.69	1.45	0.24	0.10	2.35	0.84	4.42
1993	0.35	0.39	0.04	0.00	0.80	0.27	0.15	0.11	0.00	0.71	0.30	0.20
1994	0.85	1.02	11.80	1.08	1.43	0.40	1.80	0.18	0.02	0.04	0.26	0.21
1995	0.36	0.00	2.76	3.01	0.46	0.28	0.27	0.10	0.16	0.00	1.81	3.99
1996	0.19	0.00	0.00	0.07	0.05	1.27	0.21	0.10	0.31	0.90	10.93	0.74
1997	2.81	1.95	53.86	4.38	2.48	0.60	0.47	0.06	0.00	1.95	1.24	0.39
1998	1.10	0.78	0.17	0.02	0.04	0.09	0.20	0.18	0.05	0.02	0.96	1.46
1999	2.08	0.05	1.11	0.00	0.12	0.38	0.04	0.65	0.77	1.37	1.35	15.22
2000	5.09	1.56	0.75	3.12	1.25	1.17	0.32	0.03	0.18	0.00	7.55	3.43
2001	0.14	0.04	0.85	0.04	0.43	0.64	0.41	0.35	0.32	0.23	0.00	3.01
2002	54.45	7.30	0.34	0.25	0.17	0.27	0.20	0.28	0.05	0.00	0.00	1.79
2003	3.84	0.58	0.64	0.00	3.01	1.88	0.62	0.12	0.16	0.00	2.28	0.00
2004	84.60	3.43	4.31	0.08	0.40	0.57	0.12	0.00	0.00	0.00	2.96	0.03
2005	2.80	15.95	0.75	2.81	1.31	1.08	0.31	0.43	0.08	0.00	2.05	6.98
2006	0.00	0.03	9.65	12.76	0.32	0.57	0.15	0.16	0.18	1.61	7.38	0.19
2007	0.01	60.55	3.57	0.72	0.01	10.34	9.12	1.15	0.04	0.00	1.18	1.47
2008	0.00	0.90	1.98	0.95	0.81	0.30	0.19	0.04	0.00	0.13	0.02	4.98
2009	0.80	0.33	0.00	2.24	0.43	0.34	0.53	0.05	0.00	25.00	0.12	0.17
2010	0.36	0.00	1.33	1.68	0.17	0.34	1.03	0.05	0.00	0.58	0.00	47.29
2011	1.57	0.48	1.00	1.36	0.49	0.13	0.03	0.05	0.00	0.64	1.06	1.37
2012	0.00	0.05	0.00	0.00	0.08	0.33	0.12	0.51	0.00	0.00	1.22	0.00
2013	7.14	0.00	0.00	0.04	0.04	0.29	0.44	0.11	0.00	0.02	0.13	4.59
2014	0.05	0.25	0.86	2.34	1.95	0.24	0.30	0.32	0.00	0.33	2.51	4.39
2015	0.02	1.96	0.04	1.01	1.13	1.59	0.84	0.65	0.00	0.00	0.00	0.01
2016	100.50	0.53	0.00	0.01	0.06	0.18	0.04	0.59	0.09	0.41	1.17	0.00
2017	0.00	0.00	0.21	1.97	0.23	0.12	0.38	0.14	0.76	0.05	1.45	1.26
2018	2.26	3.73	2.88	0.23	1.10	0.72	0.00	0.03	0.16	0.92	1.12	8.63
2019	0.00	3.91	6.75	6.19	0.59	0.93	0.98	0.61	1.06	0.00	0.35	0.86
2020	1.84	0.60	4.56	18.75	4.96	4.24	9.71	3.59	0.56	2.09	15.56	0.15
2021	0.01	1.28	0.07	5.72	1.00	0.37	0.62	0.22	0.00	0.18	12.34	23.80
2022	2.46	2.70	4.21	0.63	0.37	0.46	0.64	0.50	0.05	0.13	7.11	18.44
2023	2.22	0.55	1.99	1.09	3.46	0.26	0.01	0.11				

9.5.13 Barragem Valente

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1963										0.00	0.03	0.04
1964	0.04	0.06	0.02	0.05	0.07	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05
1965	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
1966	0.01	0.10	0.01	2.25	0.17	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
1967	0.00	0.01	0.04	0.02	0.02	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
1968	0.02	0.06	0.04	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
1969	0.01	0.02	0.08	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
1970	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.05	0.01
1971	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00
1972	0.01	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.14
1973	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06	0.00
1974	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.03	0.01
1975	0.03	0.01	0.02	0.06	0.03	0.02	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02



Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos d'Água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu

1976	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	1.53	0.07	0.01
1977	0.02	0.04	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05	0.02	0.01	0.09
1978	0.03	0.07	0.15	0.02	0.04	0.06	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
1979	0.02	0.16	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1980	0.05	1.98	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01
1981	0.01	0.00	1.08	0.07	0.02	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04
1982	0.01	0.01	0.00	0.00	0.05	2.66	0.07	0.02	0.03	0.03	0.00	0.00
1983	0.02	0.06	0.08	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
1984	0.00	0.00	0.02	0.12	0.06	0.04	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01
1985	0.12	0.08	0.02	0.04	0.04	0.03	0.07	0.06	0.00	0.00	0.05	2.56
1986	0.03	0.03	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02
1987	0.00	0.00	0.01	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
1988	0.06	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.03	0.01	0.05
1989	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	2.35
1990	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.02
1991	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01
1992	1.02	1.44	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.04
1993	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
1994	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1995	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
1996	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03	0.01
1997	0.03	0.02	1.87	0.06	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
1998	0.06	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.02
1999	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
2000	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	1.37	0.06
2001	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.07
2002	0.17	0.33	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.01	0.00	0.01	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00
2004	1.78	0.06	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
2005	0.01	0.02	0.01	0.01	0.14	0.13	0.01	0.00	0.00	0.00	1.30	0.04
2006	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.00
2007	0.01	1.79	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
2008	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.04
2009	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.60	0.97	0.10
2010	0.02	0.00	0.04	0.10	0.02	0.02	0.06	0.01	0.00	0.05	0.01	0.02
2011	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
2013	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	1.40	0.11	0.02	0.00	0.01	0.01	0.11
2014	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.11
2015	0.01	0.02	0.00	0.04	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2016	1.75	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00
2017	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01
2018	0.00	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06
2019	0.00	0.01	0.07	0.03	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
2020	0.04	0.06	0.10	0.06	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	0.02	0.06	0.00
2021	0.00	0.03	0.00	0.32	0.03	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.04	0.07
2022	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.07
2023	0.01	0.04	0.03	0.01	0.04	0.01	0.00	0.01				