



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA RPGA DO RIO CORRENTE E RIACHOS DO RAMALHO SERRA DOURADA E BREJO VELHO



PRODUTO FINAL 04 (PF-04)
O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E ENQUADRAMENTO
DOS CORPOS DE ÁGUA DA RPGA DO RIO
**CORRENTE E RIACHOS DO RAMALHO
SERRA DOURADA E BREJO VELHO**



PRODUTO FINAL 04 (PF-04)
O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

I59p Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Plano de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de
água da rpga do rio corrente e riachos do ramalho, serra dourada e
brejo velho: o enquadramento dos corpos d'água / Instituto do Meio
Ambiente e Recursos Hídricos. – Salvador, 2022.
365 p. :il. color. (Produto final 04 PF-04)

Vários colaboradores
Inclui bibliografia

1. Bacia Hidrográfica. 2. Recursos Hídricos. 3. Comitê de Bacia
do Rio Corrente. 4. Oeste (Bahia). 5. Enquadramento dos Copos de
Água I. Título

CDU 556.51(813.8)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Meio Ambiente Milton Santos
Bibliotecária: Nádia Cristina Xavier Santos CRB5ª/1696



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa dos Santos

Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Márcia Cristina Telles de Araújo Lima

Secretária

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Daniella Teixeira Fernandes de Araújo

Diretora Geral

DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS E DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Eduardo Farias Topázio

Diretor

COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Clélia Nobre de Oliveira

Coordenadora

EQUIPE TÉCNICA DA COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Antônio Pereira Menezes

Daniella Blinder

José George dos Santos Silva

Maria do Carmo Nunes Pereira

Rossana Cavalcanti Araújo Silva

Sandra da Silva Paes Cardoso

Silvia Cristiane Rivas Pereira Kucharski

Wendell Vilas Boas Santos



**COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CORRENTE E RIACHOS DO RAMALHO,
SERRA DOURADA E BREJO VELHO-BA
Gestão 2016-2022**

Presidente: **João Batista Soares Ferreira**

Vice-presidente: **Anailma de Oliveira Meira**

1º Secretário: **Cristiano Duarte de Magalhães**

2º Secretário: **Adelar Pizzatto**

Titulares

Suplentes

Poder Público

Larissa Cayres de Souza

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente

Maria Alice Lucena Camelo

Prefeitura Municipal de Jaborandi

Magno da Silva Oliveira

SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento

João Barbosa de Oliveira

Prefeitura Municipal de Correntina

Édson Rodrigues Marques Júnior

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

Valdir José Beraldo

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Fábio Vinícius Santos Bandeira

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Demócrito Moraes Santos

CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional

Islaine de Sena Oliveira

Prefeitura Municipal de Carinhanha

Bruno Jardim da Silva

SEAGRI - Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura

Evanilson Castro Frota

Prefeitura Municipal de Serra Dourada

-

-

-

Organizações Cíveis de Recursos Hídricos

Anailma de Oliveira Meira

ACEFARCA - Associação Comunitária da Escola Familiar Agrícola de Correntina e Arredores

João Batista Soares Ferreira

FETAG - Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado da Bahia

Vilma Campos de Araújo

Associação de Moradores Francisco Teles

Luiz Alberto Ribeiro Lima

Oeste Ecologia - Associação dos Orientadores e Recicladores de Resíduos Sólidos do Oeste da Bahia

Paulo Nascimento Souza

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Coribe

Marcos Rogério Beltrão dos Santos

Associação Ambientalista Corrente Verde

Edmilson Souza Silva

Tribo Pankaru

Joélia de Moura Fogaça Bello

CETEP - Centro Territorial de Educação Profissional

Ivana Rocha Falcão

Associação dos Mini e Pequenos Produtores Rurais do Riacho do Meio

Celso de Jesus

ACEFASA - Associação das Comunidades da Escola Familiar Agrícola de Santana

Sebastião Gonçalves Borges

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Serra do Ramalho

Cléber Pereira de Oliveira

Sindicato dos Trabalhadores de Feira da Mata

-

-



Usuários

Cristiano Duarte de Magalhães

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Correntina

Marta Martins Sena Vilela

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Santa Maria da Vitória

Wellinton Nunes Hipólito da Silva

FIEB - Federação das Indústrias do Estado da Bahia

Cezar Augusto Tumelero Busato

Fazenda Porto Alegre (Busato II)

Adelar Pizzatto

Fazenda Trapo Velho

Ubirajara da Silva Oliveira

BAHIA PESCA S.A

Valdeni da Silva Ataíde

Associação Correntinense de Turismo de Aventura "Pé nos Gerais"

Paulo Sérgio Costa

SINDAE - Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente no Estado da Bahia

Roberto Campos da Silva

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento

Antonio Marcos Barreto de Oliveira

SINDIFIBRAS - Sindicato das Indústrias de Fibras Vegetais no Estado da Bahia

Janes Fávaro

Frutas Futuro

Denilson Roberti

Fazenda Pratudinho

-

-



CÂMARA TÉCNICA DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS (CTPPP)

Adelar Pizzato (coordenador)

AIBA - Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia

Iedo Rodrigues

Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA

Danielle Pereira Barbosa

Associação Pé Nos Gerais

Roberto Campo da Silva

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento

Maurício Cardoso Nascimento

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos

Vales do São Francisco e do Parnaíba

Cristiano Duarte de Magalhães

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Correntina

Valdeni da Silva Ataíde

Prefeitura Municipal de São Félix do Coribe

Joélia de Moura Fogaça Bello

CETEP - Centro Territorial de Educação Profissional

Willian Soares Bastos

Prefeitura Municipal de Tabocas do Brejo Velho

Renato da Silva Ledo

Prefeitura Municipal de Serra Dourada

Elis Regina Rodrigues de Souza Castro

Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória

Nilson Moreira Cardoso

BAHIA PESCA S.A



EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO HYDROS ENGEPLUS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Eng. Rodrigo Gesteira Regis – Hydros Eng. Carolina Schreiner Heck - Engeplus

COORDENAÇÃO GERAL:

Sandro Luiz de Camargo (Geólogo)

COORDENAÇÃO ADJUNTA (ordem alfabética):

Andrea Carla Brock (Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp.)

Daniela Reitermajer (Bióloga, Ma.)

Fernando Ronaldo Furtado Fagundes (Eng. Civil, Esp.)

Graziela Zim (Eng. Civil, Ma.)

Jairo Faerman Barth (Eng. Civil, Esp.)

EQUIPE-CHAVE (ordem alfabética):

Daniela Reitermajer (Bióloga, Ma.)

Eduardo Audibert (Sociólogo, Dr.)

Jaime Federici Gomes (Eng. Civil, Dr.)

Luiz Rogério Bastos Leal (Geólogo, Dr.)

Roseane Palavizini (Arquiteta e Urbanista, Dra.)

EQUIPE TÉCNICA (ordem alfabética):

Andrea Carla Brock (Eng. Sanitarista e Ambiental, Esp.)

Álvaro Ribeiro (Eng. Ambiental e Sanitarista)

Bibiana Rodrigues Colossi (Eng. Ambiental, Ma.)

Bruno dos Anjos (Biólogo)

Carolina Schreiner Heck (Eng. Ambiental)

Elisângela Neves de Araújo (Especialista em Gis)

Fernando Genz (Eng. Civil, Dr.)

Gabrielle Fernandes Garrafiel (Eng. Ambiental)

Isaac Queiroz (Geólogo, Me.)

Jairo Faerman Barth (Eng. Civil)

João Cláudio Cerqueira Viana (Biólogo, Dr.)

Jorge Almério Sousa Moreira (Eng. Civil)

Silvio Humberto Vieira Regis (Eng. Civil)

Thomas Alves Collin (Eng. Civil)

Ulysses Fontes Lima (Eng. Civil)

EQUIPE DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL:

Roseane Palavizini (Arquiteta e Urbanista, Dra.)

Vânia Dalpizzol (Bel. Filosofia)

Bruna Tanure (Bióloga)

Danielle Barbosa (Bióloga)

Emanuel Melo (Design Gráfico)



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Principais Fatos Históricos da Gestão de Recursos Hídricos no Brasil	31
Figura 1.2 - Fases de Elaboração do Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento das Águas Superficiais da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	32
Figura 1.3 - Fluxo de atividades relacionadas ao Enquadramento.....	33
Figura 1.4 - Localização da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho de Balanço	36
Figura 1.5 - Unidades de Balanço (UB)	37
Figura 1.6 - Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	38
Figura 2.1 - Classes de Enquadramento – Águas doces superficiais – segundo a Resolução Conama nº 357/05.....	43
Figura 2.2 - Etapas para Implementação do Enquadramento dos Corpos d'Água	46
Figura 3.1 - Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais Vigente na Bacia do Rio São Francisco.....	54
Figura 3.2 - Proposta de Alteração para Enquadramento (PRH-SF- 2004-2013) - Corpos d'Água Superficiais na Bacia do Rio São Francisco	55
Figura 3.3 - Condição atual de qualidade de água dos Corpos d'Água Superficiais na Bacia do Rio São Francisco	56
Figura 4.1 - Evolução do Uso do Solo – Sudoeste da RPGA – 1990 – 2005 - 2015.....	62
Figura 4.2 - Distribuição das isoietas de precipitação anual.....	69
Figura 4.3 - Distribuição espacial da precipitação anual para o período de 1977 a 2018.....	71
Figura 4.4 - Distribuição espacial da precipitação anual para o período 2013 a 2018	72
Figura 4.5 - Mapa de domínios hidrogeológicos e respectivas unidades de balanço	75
Figura 4.6 - Mapa potenciométrico e de fluxo de detalhe para o SAU na RPGA.....	79
Figura 4.7 - Mapa potenciométrico e de fluxo das águas subterrâneas no aquífero Urucuia e Bambuí.....	81
Figura 4.8 - Vazões observadas (em azul) na estação fluviométrica 45960001, no rio Corrente, e simuladas (em vermelho) com o modelo hidrológico	85
Figura 4.9 - Curva de permanência das vazões observadas (em azul) na estação fluviométrica 45960001, no rio Corrente, e das vazões simuladas (em vermelho) com o modelo hidrológico	85
Figura 4.10 - Q_{90} incremental anual específica ponderada das UB e UPGRH.....	89
Figura 4.11 - Contribuição do rio Corrente para a vazão do rio São Francisco, no ponto da confluência de ambos	91
Figura 4.12 - Rio efluente, sendo alimentado pelo sistema aquífero	92
Figura 4.13 - Rio influente, alimentando o sistema aquífero	92



Figura 4.14 - Modelo esquemático de interferência nas descargas de base de um poço de produção instalado nas proximidades do leito de rios efluentes em situação de vazão moderada (Q1) e Vazão elevada e de longo período (Q2).....	94
Figura 5.1 - Localização dos pontos de monitoramento por Grupo Formado – Programa Monitora.....	105
Figura 5.2 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-ARJ-800	109
Figura 5.3 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-PRT-800.....	110
Figura 5.4 - Aspecto do Entorno dos Pontos Monitora CRB-FOM-400 e CRB-FOM-500.....	110
Figura 5.5 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-GUA-400	111
Figura 5.6 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-200.....	115
Figura 5.7 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-400.....	116
Figura 5.8 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-500.....	116
Figura 5.9 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-550.....	117
Figura 5.10 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-700	118
Figura 5.11 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-800	118
Figura 5.12 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-BRV-200.....	123
Figura 5.13 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-PBA-100.....	124
Figura 5.14 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-SRD-100.....	124
Figura 5.15 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-120.....	127
Figura 5.16 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-200.....	128
Figura 5.17 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-220.....	128
Figura 5.18 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-250.....	129
Figura 5.19 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-270.....	129
Figura 5.20 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora PMI-RSF-350.....	130
Figura 5.21 - Porcentagem Média de Violações a CONAMA nº 357/2005 de parâmetros do Programa Monitora na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho.....	134
Figura 5.22 - Porcentagem de Violações por Grupo em relação ao Conama nº 357/2005 na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, com base no Programa Monitora	135
Figura 5.23 - Porcentagem de Violações por curso d'água em relação ao Conama nº 357/2005 na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, com base no Programa Monitora	136
Figura 5.24 - Quantidade de substâncias detectadas em cada município de 2014 a 2017 na rede de abastecimento de água (Destaque para a Bahia)	138
Figura 5.25 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente- Programa Monitora 2008-2019	140
Figura 5.26 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019	140



Figura 5.27 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	141
Figura 5.28 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	142
Figura 5.29 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	143
Figura 5.30 - Box Plot OD por grupo (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	143
Figura 5.31 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	144
Figura 5.32 - Box Plot OD por grupo (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	145
Figura 5.33 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	146
Figura 5.34 - Box Plot OD por grupo (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	146
Figura 5.35 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	147
Figura 5.36 - Box Plot OD por grupo(mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019	148
Figura 5.37 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	148
Figura 5.38 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	149
Figura 5.39 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	149
Figura 5.40 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	150
Figura 5.41 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	151
Figura 5.42 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	151
Figura 5.43 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	152
Figura 5.44 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	153
Figura 5.45 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	154
Figura 5.46 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	154
Figura 5.47 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	155



Figura 5.48 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	156
Figura 5.49 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente- Programa Monitora 2008-2019	156
Figura 5.50 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019	157
Figura 5.51 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019	157
Figura 5.52 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019	158
Figura 5.53 - Box Plot PT por ponto (mg/L P) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	159
Figura 5.54 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	160
Figura 5.55 - Box Plot PT por ponto (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	161
Figura 5.56 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	161
Figura 5.57 - Box Plot PT por ponto (mg/L P) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	162
Figura 5.58 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	163
Figura 5.59 - Box Plot PT por ponto (mg/L P) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	164
Figura 5.60 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	164
Figura 5.61 - Gráfico dos dados brutos de Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente- Programa Monitora 2008-2019.....	165
Figura 5.62 - Gráfico dos dados brutos de Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019	165
Figura 5.63 - Gráfico dos dados brutos de Col. Term. (NMP/100mL) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019.....	166
Figura 5.64 - Gráfico dos dados brutos de Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019	167
Figura 5.65 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100 mL) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	168
Figura 5.66 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por grupo (NMP/100 mL) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	168
Figura 5.67 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100 mL) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	169
Figura 5.68 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por Grupo (NMP/100mL) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	170



Figura 5.69 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100mL) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	171
Figura 5.70 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por Grupo (NMP/100mL) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	171
Figura 5.71 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100 mL) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	172
Figura 5.72 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por grupo (NMP/100 mL) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019.....	173
Figura 6.1 - Atividades Agropecuárias às Margens do Rio Correntina.....	180
Figura 6.2 - Atividades Agropecuárias no Extremo Oeste da RPGA.....	180
Figura 6.3 - Projeto de Irrigação do Formoso e Pivôs de Irrigação	180
Figura 6.4 - Área total (km ²) ocupada pelas classes de uso (atividades agropecuárias) nas UPGRH	182
Figura 6.5 - ETE de Jaborandi	183
Figura 6.6 - Distribuição (%) das soluções de esgotamento sanitário nas Zonas Urbanas e Rurais dos municípios que compõem a RPGA	185
Figura 6.7 - Modelo conceitual da contaminação da água subterrânea pelo esgoto sanitário doméstico	186
Figura 6.8 - Contaminação da água subterrânea pelo esgoto sanitário doméstico – Zonas Cársticas (A) e aquífero sedimentar (B)	186
Figura 6.9 - Impactos potenciais associados a aterros de resíduos.....	188
Figura 6.10 - Posto Rosário, em Rosário (observar presença de caminhões)	190
Figura 6.11 - Postos de Combustíveis na área urbana de São Félix do Coribe.....	191
Figura 6.12 - Cemitério de Santana	191
Figura 6.13 - Atividade de Piscicultura (pesque-pague) em São Manoel do Norte – Correntina	192
Figura 6.14 - Mapa de Fontes Potenciais de Poluição – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho.....	193
Figura 7.1 - Representação do modelo de cenarização	198
Figura 8.1 - Procedimentos realizados para a Proposta de Enquadramento	213
Figura 8.2 - Os rios do enquadramento.....	213
Figura 8.3 - Classe Atual dos trechos alvo da proposta de enquadramento	219
Figura 9.1 -Trechos de Corpos d'Água Superficiais Enquadrados.....	317
Figura 9.2 -Relação do enquadramento com outros instrumentos de gestão dos recursos hídricos.....	332



LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Municípios com Área Total ou parcialmente inseridas na RPGA do Rio Corrente e dos Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	34
Quadro 1.2 - Unidades de Balanço e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	35
Quadro 2.1 - Abordagens exigidas pela resolução do CNRH nº 91/2008 para o processo de enquadramento.....	44
Quadro 4.1 - Vazão com 90% de permanência no tempo nas Unidades de Balanço da RPGA XXIII	86
Quadro 5.1 - Descrição e Localização dos Pontos do Programa Monitora do Inema considerados neste estudo	104
Quadro 5.2 - Análise da Suficiência da Malha de Amostragem por UPGRH	108
Quadro 5.3 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 1	112
Quadro 5.4 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 2	120
Quadro 5.5 - Síntese dos Resultados para os parâmetros analisados do Grupo 3	125
Quadro 5.6 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 4	131
Quadro 5.7 - Sumário de resultados de porcentagem de violações ao Programa Monitora	133
Quadro 5.8 - Agroquímicos avaliados pelo Vigiagua ⁴	137
Quadro 5.9 - Agrotóxicos encontrados na água para abastecimento em cinco municípios da RPGA pelo Ministério da Saúde.....	139
Quadro 5.10 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 1	142
Quadro 5.11 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 2.....	144
Quadro 5.12 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 3.....	145
Quadro 5.13 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 4.....	147
Quadro 5.14 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 1	150
Quadro 5.15 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 2.....	152
Quadro 5.16 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 3.....	153
Quadro 5.17 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 4.....	155
Quadro 5.18 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 1	158
Quadro 5.19 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 2.....	160



Quadro 5.20 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 3	162
Quadro 5.21 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 4	163
Quadro 5.22 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) – Grupo 1	167
Quadro 5.23 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) – Grupo 2	169
Quadro 5.24 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) – Grupo 3	170
Quadro 5.25 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP) – Grupo 4	172
Quadro 6.1 - Síntese dos dados obtidos na literatura sobre quantidades geradas de excrementos e efluentes de cada tipo de rebanho	181
Quadro 6.2 - Área total (km ²) ocupada pelas classes de uso (atividades agropecuárias) na RPGA... ..	182
Quadro 6.3 - Distribuição dos domicílios pelo tipo de esgotamento sanitário – Zona Urbana.....	184
Quadro 6.4 - Distribuição dos domicílios pelo tipo de esgotamento sanitário – Zona Rural.....	185
Quadro 6.5 - Coordenadas geográficas dos locais em que se encontram os vazadouros a céu aberto na RPGA.....	187
Quadro 7.1 - Estações de tratamento de esgotos na RPGA, pontos de lançamento, concentrações do efluente final e cargas estimadas – 2020	204
Quadro 7.2 - Concentrações e cargas de efluentes industriais estimadas para a RPGA-XXIII - 2020.....	205
Quadro 7.3 - Cargas poluidoras relativas à agricultura de sequeiro geradas por UB	205
Quadro 7.4 - Cargas poluidoras relativas à agricultura irrigada geradas por UB.....	206
Quadro 7.5 - Cargas poluidoras relativas a pastagens geradas por UB.....	207
Quadro 7.6 - Cargas poluidoras relativas à cobertura vegetal nativa geradas por UB	208
Quadro 7.7 - Cargas poluidoras potenciais domésticas por UB.....	209
Quadro 7.8 - Cargas difusas poluidoras potenciais totais	210
Quadro 8.1 - Trechos com Proposta de Enquadramento – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho.....	216
Quadro 8.2 - Limites estabelecidos para cada classe de qualidade.....	221
Quadro 8.3 - Usos atuais e futuros - RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho.....	225
Quadro 8.4 - Classes atuais e futuras para os trechos – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	229
Quadro 9.1 - Trechos com Enquadramento – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho.....	315
Quadro 9.2 - Fases do Programa para Efetivação do Enquadramento	322
Quadro 9.3 - Metas Intermediárias e Finais e Medidas para efetivação/manutenção do enquadramento – Trechos com Classe Atual Estabelecida.....	324



Quadro 9.4 - Ações/medidas propostas para efetivação do enquadramento, redução das contribuições e manutenção da qualidade da água	325
Quadro 9.5 - Orçamentos das ações relacionadas ao incremento da qualidade da água.....	328
Quadro 9.6 - Indicadores de Desempenho do Subprograma de Efetivação do Enquadramento	333
Quadro 9.7 - Cronograma e Orçamento do Subprograma - Efetivação do Enquadramento dos Corpos D'água Superficiais.....	334

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Área de Preservação Permanente
APPO	Autorização para Perfuração de Poços
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
CAR	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional da Bahia
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHC	Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Corrente
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CEFIR	Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais
CEPRAM	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNARH40	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COCSB	Coordenação de Cadastro e Segurança de Barragens
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CONSID	Consórcio Multifinalitário do Oeste da Bahia
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTEM	Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social
CTPPP	Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos
DIFIS	Diretoria de Fiscalização Ambiental
DIRAM	Diretoria de Recursos Hídricos e Monitoramento Ambiental
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EH	Estados Hidrológicos



EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FERHBA	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
NT	Nota Técnica
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PE	Proposta de Enquadramento
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PESH	Plano Estadual de Segurança Hídrica
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA	Plano Plurianual
PRH	Plano de Recursos Hídricos
PRH-SF	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
SAU	Sistema Aquífero Urucuia
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Rural
SEAGRI	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SEIA	Sistema Estadual de Informações Ambientais
SEIRH	Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia
SEPLAN	Secretaria do Planejamento do Estado da Bahia
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGO	Sistema de Gerenciamento de Controle de Outorga
SIHS	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SRH	Superintendência de Recursos Hídricos
UB	Unidade de Balanço
UC	Unidade de Conservação
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
WMO	World Meteorological Organization



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	27
1 INTRODUÇÃO	31
1.1 ÁREA DE ESTUDO – RPGA DO RIO CORRENTE E RIACHOS DO RAMALHO, SERRA DOURADA E BREJO VELHO	33
1.2 REGIONALIZAÇÃO DA RPGA.....	35
2 ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS ACERCA DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA	41
3 QUESTÕES ASSOCIADAS AO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS DA RPGA	49
3.1 COMPATIBILIDADE COM O ENQUADRAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO	53
4 ASPECTOS DA RPGA E A SUA DINÂMICA HIDROLÓGICA	61
4.1 VISÃO GERAL DA RPGA.....	61
4.2 DINÂMICA HIDROLÓGICA DA RPGA	68
4.2.1 A Produção de Água	68
4.2.2 A Dinâmica das Águas Subterrâneas	73
4.2.3 A Dinâmica das Águas Superficiais	83
4.2.4 Interação das Águas.....	92
4.3 ASPECTOS RELEVANTES DO DIAGNÓSTICO INTEGRADO	96
5 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	103
5.1 SUFICIÊNCIA DA REDE DE AMOSTRAGEM	108
5.2 SITUAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS POR GRUPO	109
5.2.1 Grupo 1 – Afluentes do Rio Corrente.....	109
5.2.2 Grupo 2 – Rio Corrente.....	115
5.2.3 Grupo 3 – Afluentes do Rio São Francisco.....	123
5.2.4 Grupo 4 – Rio São Francisco.....	127
5.3 VIOLAÇÕES À RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005	133
5.4 PRESENÇA DE AGROQUÍMICOS	137
5.5 COMPORTAMENTO DOS PARÂMETROS DE INTERESSE AO ENQUADRAMENTO	139
5.5.1 Oxigênio Dissolvido	139
5.5.2 Demanda Bioquímica de Oxigênio	148
5.5.3 Fósforo Total	156
5.5.4 Coliformes Termotolerantes	165
6 FONTES POTENCIAIS DE POLUIÇÃO	177
6.1 ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS.....	179



6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	183
6.3	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	187
6.4	ÁREAS URBANAS E URBANIZADAS.....	188
6.5	RODOVIAS, TRANSPORTE E ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS.....	189
6.6	OUTRAS FONTES DE POLUIÇÃO	190
6.7	MAPA DE FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS E DIFUSAS	192
7	PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA A RPGA – USOS ATUAIS E FUTUROS.....	197
7.1	DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS TENDENCIAL E DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	199
7.1.1	Cenário Tendencial.....	199
7.1.2	Cenário de Mudanças Climáticas	201
7.2	ESTIMATIVA DE CARGAS POLUIDORAS	203
8	ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS	213
8.1	SELEÇÃO DE TRECHOS	214
8.2	PARÂMETROS CONSIDERADOS NA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	221
8.3	DEFINIÇÃO DOS USOS ATUAIS E FUTUROS DAS ÁGUAS	222
8.4	ATRIBUIÇÃO DA CLASSE ATUAL.....	227
8.5	ESTABELECIMENTO DA CLASSE FUTURA.....	227
8.6	DESCRIÇÃO DOS TRECHOS ALVO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	231
8.6.1	Trecho CRG1 – Rio dos Morrinhos.....	231
8.6.2	Trecho CRG2 – Rio do Meio - Trecho 1	233
8.6.3	Trecho CRG3 – Rio do Meio - Trecho 2	235
8.6.4	Trecho CRG4 – Riacho Galho Grande	237
8.6.5	Trecho CRG5 – Riacho dos Angicos	239
8.6.6	Trecho CRG6 – Rio Santo Antônio	241
8.6.7	Trecho CRG7 – Rio Guará – Trecho 1	243
8.6.8	Trecho CRG8 – Rio Guará – Trecho 2.....	245
8.6.9	Trecho CRG9 – Afluentes da Margem Esquerda do Rio Guará	247
8.6.10	Trecho CRA1 – Rio Veredãozinho	249
8.6.11	Trecho CRA2 – Rio Arrojadinho	251
8.6.12	Trecho CRA3 – Rio Arrojado – Trecho 1	253
8.6.13	Trecho CRA4 – Rio Arrojado – Trecho 2.....	255
8.6.14	Trecho CRA5 – Rio Arrojado – Trecho 3.....	257
8.6.15	Trecho CRA6 – Diversos Afluentes do Rio Arrojado.....	259
8.6.16	Trecho CRF1 – Rio Pratudinho	261
8.6.17	Trecho CRF2 – Riacho do Vau	263
8.6.18	Trecho CRF3 – Rio Pratudão – Trecho 1	265



8.6.19 Trecho CRF4 – Rio Pratudão – Trecho 2	267
8.6.20 Trecho CRF5 – Riacho dos Três Galhos	269
8.6.21 Trecho CRF6 – Rio Formoso – Trecho 1	271
8.6.22 Trecho CRF7 – Rio Formoso – Trecho 2	273
8.6.23 Trecho CRF8 – Córrego do Ribeiro	275
8.6.24 Trecho CRF9 – Vereda do Curralinho	277
8.6.25 Trecho CRF10 – Riachos São José e do Alegre	279
8.6.26 Trecho CRC1 – Rio Veredão ou Ponta d'Água	281
8.6.27 Trecho CRC2 – Rio Veredãozinho	283
8.6.28 Trecho CRC3 – Rio Correntina/Corrente – Trecho 1	285
8.6.29 Trecho CRC4 – Rio Correntina/Corrente – Trecho 2	287
8.6.30 Trecho CRC5 – Riacho Olho d'Água	290
8.6.31 Trecho CRC6 – Riacho da Vereda	292
8.6.32 Trecho CRC7 – Rio das Cauãs	294
8.6.33 Trecho CRC8 – Riachos Mossondó e Volta da Pedra	296
8.6.34 Trecho CRC9 – Córrego Pedra Branca	298
8.6.35 Trecho CRC10 – Cursos d'água da Terra Indígena Vargem Alegre	300
8.6.36 Trecho CRB1 – Córrego da Cacimba e Lagoa Marginal Associada	302
8.6.37 Trecho CRM1 – Riacho das Pitubas e seus Afluentes	304
8.6.38 Trecho CRL1 – Riacho dos Cavalos e seus Afluentes	306
8.6.39 Trecho CRV1 – Riacho Brejo Velho e seus Afluentes	308
9 PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA SUPERFICIAIS DA RPGA	313
9.1 METAS DE ENQUADRAMENTO	313
9.2 ESCOPO	314
9.3 LOCALIZAÇÃO	314
9.4 OBJETIVOS	319
9.5 BENEFÍCIOS ESPERADOS E BENEFICIÁRIOS	319
9.6 JUSTIFICATIVA	319
9.7 INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS, LEGAIS E INSTITUCIONAIS RELACIONADOS	320
9.8 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	321
9.8.1 Ação 1: Discutir/Aprovar a PE no CONERH e no CEPRAM*	322
9.8.2 Ação 2: Interagir com o Subprograma de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial do PRH	323
9.8.3 Ação 3: Propor metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e medidas para redução de cargas	323
9.8.4 Ação 4: Promover a articulação com demais Programas do PRH e instituições de interesse para a execução de ações	



9.8.5 Ação 5: Interagir com os demais instrumentos de gestão de Recursos Hídricos.....	332
9.8.6 Ação 6: Avaliar o alcance das metas e efetividade das ações.....	332
9.9 RESPONSÁVEIS E INTERVENIENTES.....	332
9.10 ACOMPANHAMENTO.....	333
9.11 INDICADORES.....	333
9.12 CRONOGRAMA E ORÇAMENTO.....	333
REFERÊNCIAS.....	337
APÊNDICE A - SUBPROGRAMA 1.4.3 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.....	345

APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

Em julho de 2019, o Governo do Estado da Bahia, por intermédio do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), celebrou com o Consórcio Águas do Oeste Hydros- Engeplus, o contrato de número 004/2019, referente à prestação de serviços de consultoria para Elaboração do Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da RPGA do rio Grande e da RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho.

O Plano de Recursos Hídricos e o Enquadramento dos corpos de água são instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (Lei Estadual nº 11.612/2009) e da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997). Dessa forma, as diretrizes e premissas dos referidos dispositivos normativos foram elementos norteadores do presente instrumento de planejamento, cujo processo de construção se deu com a efetiva participação do Comitê da bacia hidrográfica do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, além dos atores estratégicos, reforçando o caráter participativo de sua elaboração, que contou com as seguintes fases:

- FASE A – Preparatória para elaboração do PRH e da PE, incluindo a coleta de dados, espacialização das informações da bacia, regionalização da bacia, realização de articulação com órgãos e com atores sociais envolvidos e a consolidação do Plano de Trabalho;
- FASE B – Diagnóstico Integrado para elaboração do PRH e da PE, com a caracterização física e biótica, do cenário socioeconômico e histórico-cultural, institucional e legal, estimativa das disponibilidades hídricas e balanço hídrico, levantamento de usuários, realização de oficinas temáticas e diagnóstico integrado;
- FASE C – Prognóstico e compatibilização para elaboração do PRH e da PE, realizando a montagem do cenário tendencial das demandas hídricas, composição dos cenários alternativos, compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, reuniões setoriais, articulação e compatibilização de interesses internos e externos à Bacia Hidrográfica;
- FASE D elaboração do Enquadramento dos Corpos de Água superficiais e o Programa para Efetivação do enquadramento.

De acordo com cada fase de elaboração do PRH, as informações levantadas foram sistematizadas em documentos intermediários detalhados, resultando assim, nos seguintes produtos:

Produtos Parciais (PP):

- PP01 – Plano de Trabalho;
- PP02 – Diagnóstico – Notas técnicas (PP02a);
- PP02 – Diagnóstico – Agendas Temáticas (PP02b);
- PP02 – Diagnóstico Integrado (PP02c);
- PP03 – Prognóstico;
- PP04 – Diretrizes, Metas e Programas do PRH;
- PP05 – Minuta Final do Plano de Recursos Hídricos;
- PP06 – Alternativas, Metas e Programa para Efetivação do Enquadramento; e
- PP07 – Proposta Alternativa de Enquadramento.

O conteúdo técnico produzido ao longo do estudo foi sistematizado e reorganizado em Produtos Finais (PF), assim estruturados:

- PF01 – Intervenções;
- PF02 – Programas de Investimentos do Plano de Recursos Hídricos;
- PF03 – Síntese Executiva do Plano de Recursos Hídricos;
- **PF04 – O Enquadramento dos Corpos d'Água;**
- PF05 – Manual Operativo do PRH e do Enquadramento;
- PF06 – Mídia Digital Interativa /WebSite – Plano de Bacia e Enquadramento dos Corpos de Águas.

O presente documento, **Produto Final 04**, corresponde à elaboração do Enquadramento dos corpos das Águas Superficiais da RPGA do Rio Corrente e do Programa para Efetivação do Enquadramento. Este documento foi submetido a apresentações ao Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEPRAM e ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH, tendo sido deliberado pelo CONERH, por meio da Resolução 137 de 16 de dezembro de 2021. O produto foi estruturado em nove capítulos assim distribuídos:

- **Capítulo 1 – Introdução**, trazendo uma síntese da regionalização da RPGA, com abordagem integral apresentada na Nota Técnica 6 – Caracterização e Disponibilidade dos Recursos Hídricos Superficiais (PP2a) e contextualizando a fase de planejamento;
- **Capítulo 2 – Aspectos Legais e Conceituais acerca do Enquadramento dos Corpos d'Água**, apresentando os instrumentos normativos e introduzindo o tema enquadramento;
- **Capítulo 3 – Questões associadas ao Enquadramento dos Corpos Hídricos da RPGA**, apresentando aspectos metodológicos e expondo questões associadas ao enquadramento do rio São Francisco;
- **Capítulo 4 – Aspectos da RPGA e sua Dinâmica Hidrológica**, trazendo uma síntese dos estudos realizados, cujos resultados repercutem na efetivação do enquadramento;
- **Capítulo 5 – Qualidade das Águas Superficiais**, apresentando uma síntese da qualidade das águas superficiais da RPGA, cujos dados integrais estão apresentados na NT8 – Qualidade da água; 23
- **Capítulo 6 – Fontes Potenciais de Poluição**, indicando as fontes pontuais e difusas na bacia de interesse direto à elaboração do enquadramento, bem como ações propostas pelo Programa para a Efetivação do mesmo;
- **Capítulo 7 – Perspectivas de Futuro para a RPGA**, apresentando uma síntese dos cenários possíveis e a estimativa de cargas poluidoras, síntese dos resultados apresentados no PP03 – Prognóstico;
- **Capítulo 8 – Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais**, detalhando o processo de elaboração e o resultado final;
- **Capítulo 9 – Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais da RPGA**, apresentando os objetivos, os trechos, as classes atuais e futuras, as metas intermediárias e finais para os trechos e as ações propostas.

Em anexo a este produto apresenta-se o Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do PRH da RPGA, com forte interação ao Programa para Efetivação do Enquadramento.

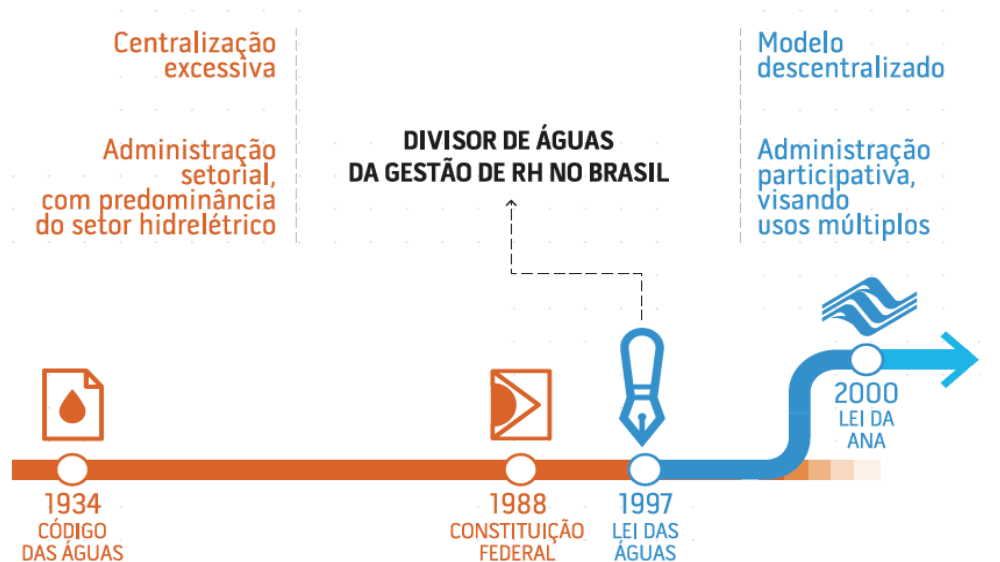
INTRODUÇÃO



1 INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos hídricos no Brasil foi construída basicamente em quatro ordenamentos principais (**Figura 1.1**): Código das Águas, Constituição Federal, Lei das Águas e Lei da ANA.

Figura 1.1 - Principais Fatos Históricos da Gestão de Recursos Hídricos no Brasil



Fonte: Brasil, 2017

A atual gestão de recursos hídricos do Brasil é orientada pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), definida pela Lei nº 9.433 de 1997, Lei das Águas, estruturando, orientando e modernizando a gestão dos recursos hídricos no Brasil. O estado da Bahia também conta com sua legislação das águas, a Lei Estadual nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, e suas alterações, que “dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos”, com diretrizes e instrumentos semelhantes aos da legislação nacional, principalmente no que se refere à descentralização da gestão dos recursos hídricos e a participação do poder público, dos usuários e das comunidades na gestão dos recursos hídricos, os quais se apresentam como principais fundamentos a serem respeitados (BAHIA, 2016). Tanto a PNRH como a Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia preveem que a gestão das águas não deve dissociar aspectos de quantidade e qualidade e deve considerar a diversidade geográfica e socioeconômica das diferentes regiões, o planejamento dos setores usuários e os planejamentos regionais, estaduais e nacional, além da integração com a gestão ambiental, do uso do solo [...] (BRASIL, 2017). O fortalecimento da gestão integrada de recursos hídricos a nível federal e estadual é essencial para a plena implementação da PNRH e da Política Estadual, cujos instrumentos de gestão visam organizá-la por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização e divulgação de informações (BRASIL, 2017).

Duas normas legais são fundamentais na definição da metodologia para elaboração de planos de recursos hídricos e proposta de enquadramento no Brasil: as Resoluções CNRH nº 145/2012, a qual dá as diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas; e a nº91/2008, a qual dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Os Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas são instrumentos de gestão de recursos de longo prazo, previstos na Lei nº 9.433, de 1997, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos, que visam fundamentar e orientar a implementação das Políticas Nacional, Estaduais e Distrital de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos no âmbito das respectivas bacias hidrográficas (Resolução CNRH nº 145/2012).

O enquadramento de corpos de água corresponde ao estabelecimento de objetivos de qualidade a serem alcançados através de metas progressivas intermediárias e final de qualidade de água. O processo de enquadramento pode determinar classes diferenciadas por trecho ou porção de um mesmo corpo de água, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas. O processo de enquadramento deverá considerar as especificidades dos corpos de água, com destaque para os ambientes lânticos e para os trechos com reservatórios artificiais, sazonalidade de vazão e regime intermitente. §4º O alcance ou manutenção das condições e dos padrões de qualidade, determinados pelas classes em que o corpo de água for enquadrado, deve ser viabilizado por um programa para efetivação do enquadramento (Resolução CNRH nº 91/2008).

A elaboração destes dois instrumentos para a RPGA se desenvolve em quatro fases, conforme a **Figura 1.2**:

Figura 1.2 - Fases de Elaboração do Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento das Águas Superficiais da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

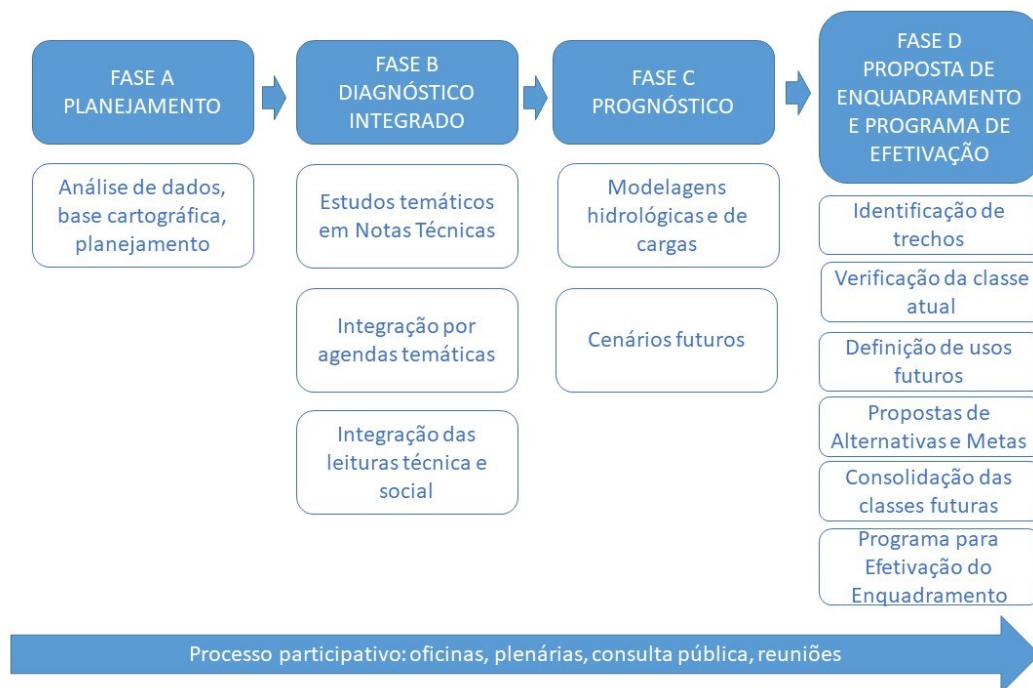


Fonte: Elaboração própria, 2020.

Na Fase D, a elaboração do PRH e da PE, que tinham um desenvolvimento em comum, separam-se formalmente, passando a se desenvolver a FASE D (P), associada ao PRH e a FASE D (E), associada à PE. A fase de Diretrizes, Metas e Programas conduz, como de praxe neste tipo de planejamento, a dois resultados principais: a definição de diretrizes e Objetivos Estratégicos; e a elaboração do PRH e da PE. A **Figura 1.3** apresenta o fluxograma das atividades relacionadas ao enquadramento.

A elaboração da Proposta de Enquadramento e do Programa para Efetivação do Enquadramento das Águas Superficiais para a RPGA segue alguns passos, estabelecidos como fruto das três experiências anteriores na Bahia. O Programa, resultado direto da Proposta, será apresentado como parte da FASE D (E), mas sendo incorporado nos produtos da FASE D (P), sendo considerado no Arranjo Institucional, no Programa de Investimentos, no Roteiro de Implementação e no Manual Operativo.

Figura 1.3 - Fluxo de atividades relacionadas ao Enquadramento



Fonte: Elaboração própria, 2019.

1.1 ÁREA DE ESTUDO – RPGA DO RIO CORRENTE E RIACHOS DO RAMALHO, SERRA DOURADA E BREJO VELHO

Com uma área de 47.171,71 km², a Região de Planejamento e Gestão das Águas do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho está situada na região oeste do estado da Bahia (**Figura 1.4**), a cerca de 850 km da cidade de Salvador.

Sua poligonal abrange total ou parcialmente áreas de 19 municípios, conforme se apresenta no **Quadro 1.1**. Observa-se que dez destes municípios, bem como 13 sedes municipais inserem-se integralmente na RPGA.

Fazendo parte da bacia hidrográfica do rio São Francisco (Médio São Francisco), o rio Corrente representa um dos principais contribuintes baianos à vazão deste. O Comitê da Bacia do rio Corrente (CBHC) encontra-se atuante, tendo sido criado pelo Decreto Estadual nº 11.244/08 e é composto por 30 membros titulares com os respectivos suplentes, sendo respeitada a composição tripartite paritária (BAHIA, 2016). Possui três câmaras técnicas: Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CTEM), Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) e Câmara Técnica de Saneamento Básico (CTSB). A CTPPP acompanhou diretamente o processo de elaboração do PRH e da PE.

Quadro 1.1 - Municípios com Área Total ou parcialmente inseridas na RPGA do Rio Corrente e dos Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

Município	Área total do município na RPGA (km²)	% do município na RPGA	% da RPGA	Sede na RPGA
Baianópolis	1.167,99	35,2%	2,5%	Não
Bom Jesus da Lapa	358,32	8,7%	0,8%	Não
Brejoândia	2.246,42	100,0%	4,8%	Sim
Canápolis	460,11	100,0%	1,0%	Sim
Carinhanha	2.280,39	90,4%	4,8%	Sim
Cocos	1.635,77	16,1%	3,5%	Não
Coribe	2.284,84	85,8%	4,8%	Sim
Correntina	11.485,35	100,0%	24,3%	Sim
Feira da Mata	430,14	36,6%	0,9%	Não
Jaborandi	9.974,78	100,0%	21,1%	Sim
Muquém do São Francisco	1.576,92	40,9%	3,4%	Não
Santa Maria da Vitória	1.983,48	100,0%	4,2%	Sim
Santana	1.908,45	100,0%	4,0%	Sim
São Desidério	1.949,40	12,9%	4,1%	Não
São Félix do Coribe	1.750,65	100,0%	3,7%	Sim
Serra do Ramalho	2.311,63	98,7%	4,9%	Sim
Serra Dourada	1.591,53	100,0%	3,4%	Sim
Sítio do Mato	1.589,53	97,7%	3,4%	Sim
Tabocas do Brejo Velho	186,05	13,0%	0,4%	Sim

Fonte: Elaboração própria a partir de limites municipais da SEI (2019) e dos setores censitários do IBGE (2016).

1.2 REGIONALIZAÇÃO DA RPGA

A regionalização é uma estratégia adotada pelo Inema nos Planos de Bacia elaborados no estado da Bahia para fins de gestão dos recursos hídricos. Inicialmente foram definidas as Unidades de Balanço (UB), de acordo com critérios hidrológicos e, em seguida, estas UB foram agrupadas (ou não) em UPGRH de acordo com uma série de características, como uso do solo, geomorfologia, hidrogeologia, condições climáticas etc. A Nota Técnica 6 - Caracterização e Disponibilidade dos Recursos Hídricos Superficiais que compõe o produto parcial - PP02A – Diagnóstico – Notas técnicas, apresenta de forma detalhada esta regionalização.

As Unidades de Balanço (UB) consistem na menor área utilizada nesse estudo, sua divisão e delimitação seguem critérios estritamente técnicos (hidrologia), a referência para a redefinição das Unidades de Balanço (UB) foram as ottobacias disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ottobacias nível 4 e nível 5) e os resultados de demandas, balanços hídricos e disponibilidade serão apresentados para cada Unidade de Balanço (UB).

Já as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) são o agrupamento das Unidades de Balanço (UB) em áreas maiores, com a finalidade de gestão dessas áreas. Portanto, os critérios para a formação das UPGRH são decisões de gestão, que levam em consideração a homogeneidade das áreas menores (UB) de maneira que sejam mais bem geridas. Diferentemente da divisão das UB que leva em consideração critérios estritamente técnicos, a formação das UPGRH considera a interação entre os meios físico, biótico e socioeconômico, envolvendo uma análise integrada, com o objetivo de formar unidades regionais homogêneas, a partir das quais serão definidas questões e objetivos estratégicos para planejar ações, planos e programas com maior eficácia e eficiência.

Para a RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, foram definidas 17 UB, agrupadas posteriormente em sete UPGRH, conforme se apresenta no **Quadro 1.2**. A **Figura 1.4** e a **Figura 1.5** mostram, respectivamente as divisões das UB e UPGRH da RPGA.

Quadro 1.2 - Unidades de Balanço e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

RPGA	UB		UPGRH	
	Código	Nome	Código	Nome
23 - Rio Corrente	23.1.1	Alto Rio das Éguas	1	Alto Rio Guará
	23.1.2	Rio Santo Antônio		
	23.1.3	Alto Rio Guará		
	23.1.4	Rio do Meio		
	23.2.1	Médio Rio Guará	2	Médio e Baixo Rio Guará
	23.2.2	Médio Rio das Éguas		
	23.2.3	Baixo Rio Guará		
	23.3.1	Alto Rio Arrojado	3	Altos Rios Formoso, Arrojado e Correntina
	23.3.2	Alto Rio Formoso		
	23.4.1	Médio Rio Arrojado	4	Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina
	23.4.2	Médio Rio Formoso		
	23.4.3	Rio Correntina		
	23.4.4	Baixo Rio Formoso		
	23.5.1	Médio Rio Corrente	5	Médio e Baixo Rio Corrente
	23.5.2	Baixo Rio Corrente		
	23.6.1	Riachos Brejo Velho e Serra Dourada	6	Riachos Brejo Velho e Serra Dourada
	23.7.1	Riacho do Ramalho	7	Riacho do Ramalho

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 1.4 - Localização da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho de Balanço

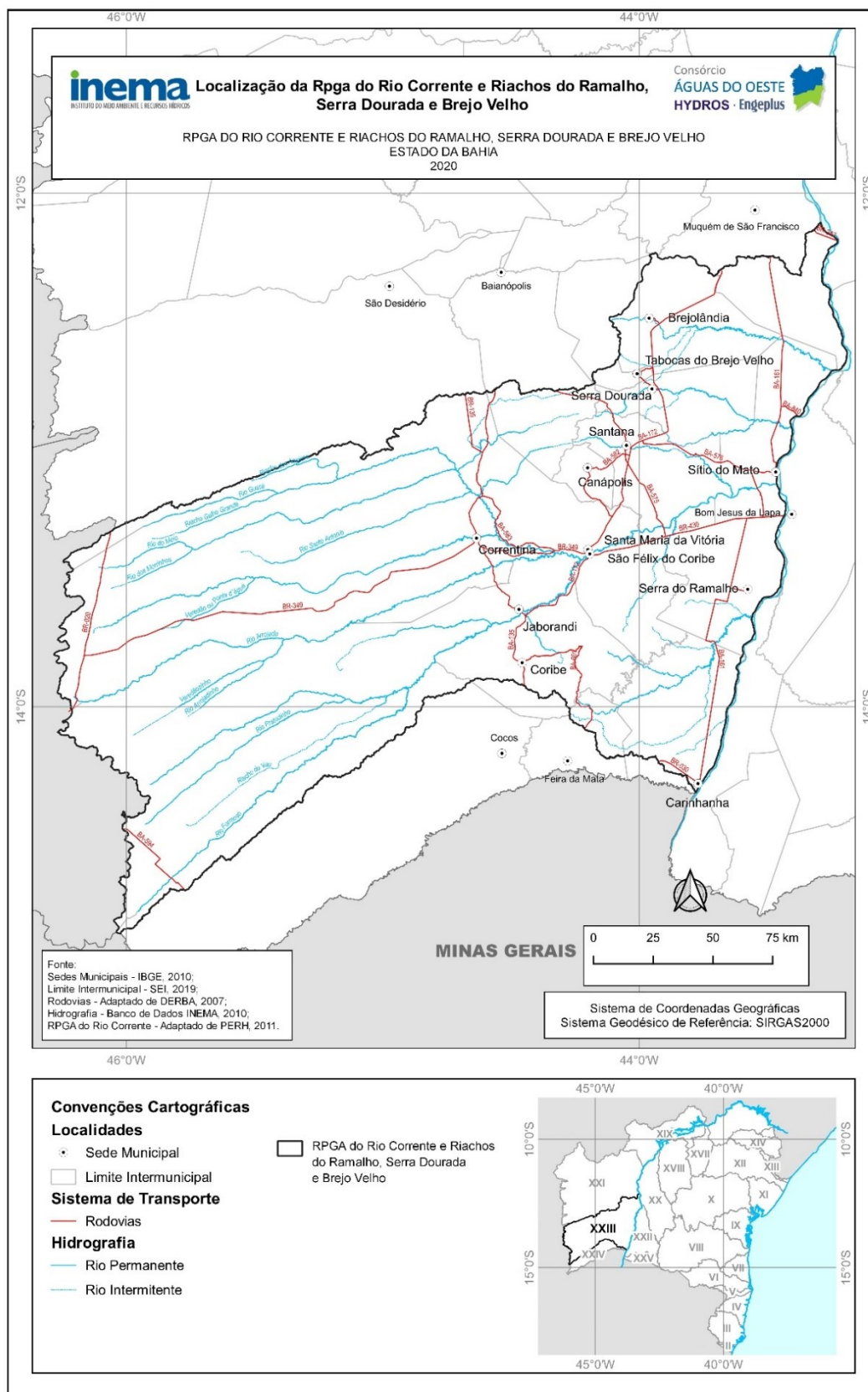


Figura 1.5 - Unidades de Balanço (UB)

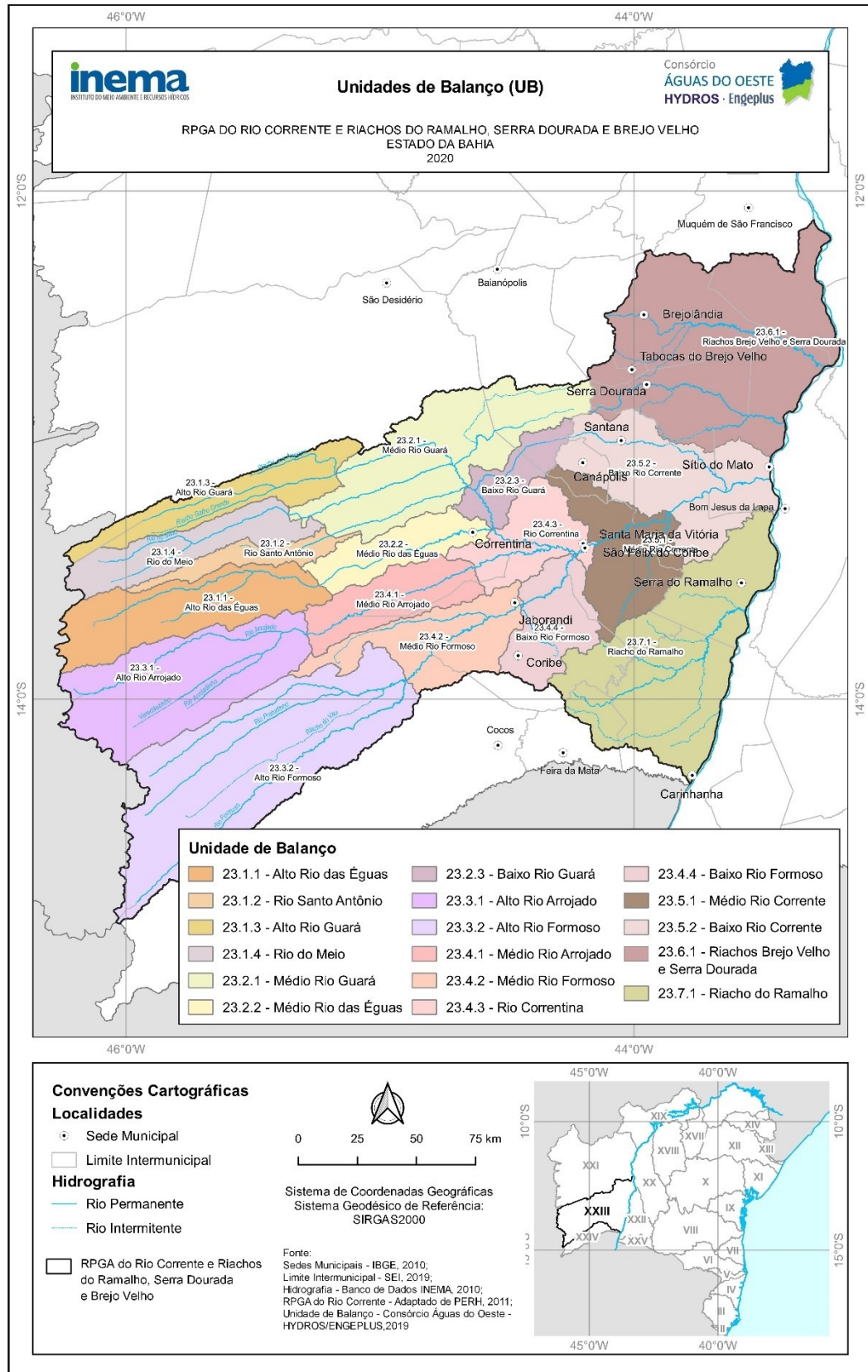
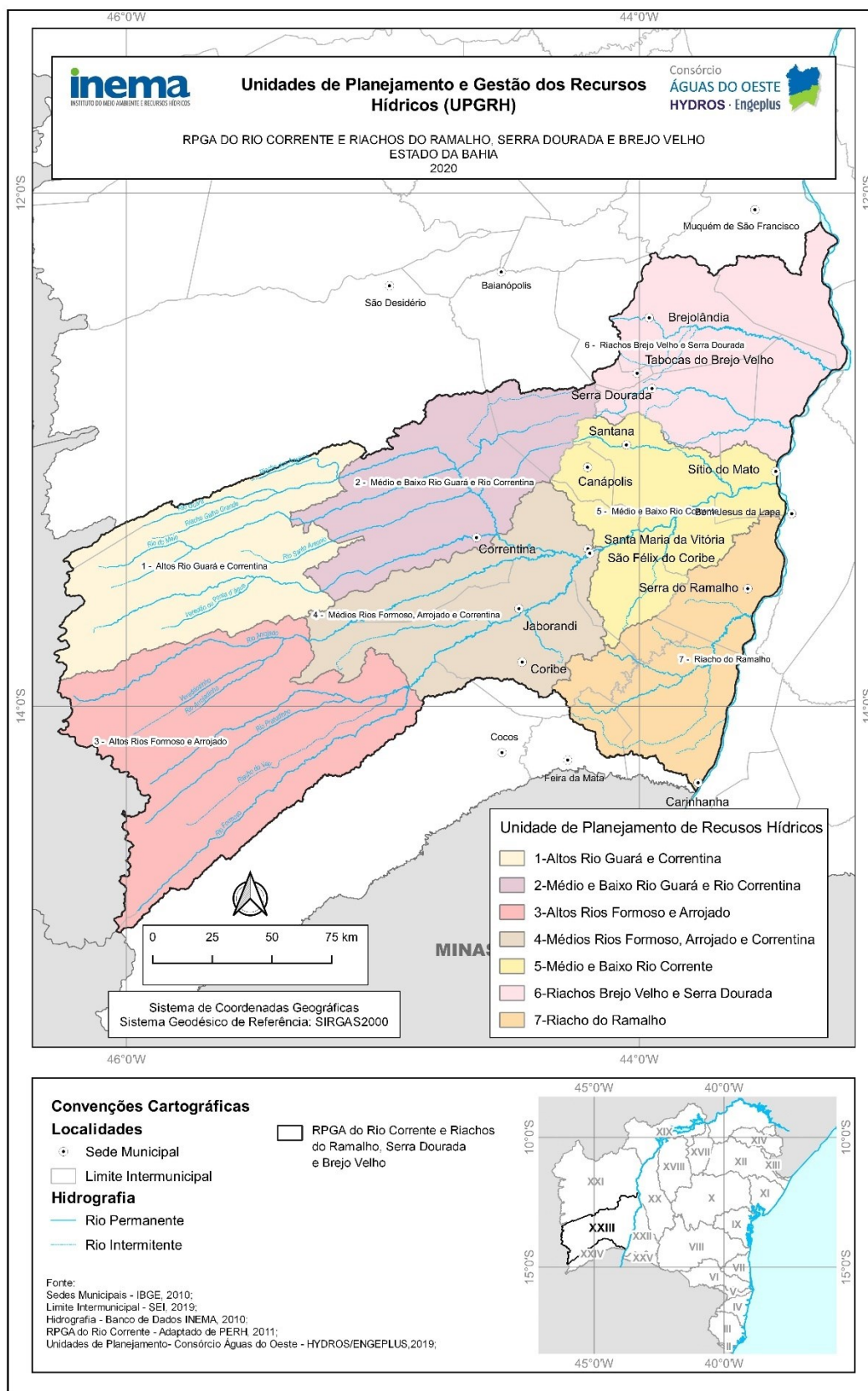


Figura 1.6 - Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho



ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS ACERCA DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA



2 ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS ACERCA DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

A Lei Federal nº. 9.433 de 8 de janeiro de 1997 institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, representando um marco para a gestão dos recursos hídricos em todo o país. Esta política se estabelece sobre seis fundamentos que norteiam os usos das águas e outras políticas:

A ÁGUA É UM BEM DE DOMÍNIO PÚBLICO

A ÁGUA É UM RECURSO NATURAL LIMITADO, DOTADO DE VALOR ECONÔMICO

EM SITUAÇÕES DE ESCASSEZ, O USO PRIORITÁRIO DOS RECURSOS HÍDRICOS É O CONSUMO HUMANO E A DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS

A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DEVE SEMPRE PROPORCIONAR O USO MÚLTIPLO DAS ÁGUAS

A BACIA HIDROGRÁFICA É A UNIDADE TERRITORIAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E ATUAÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DEVE SER DESCENTRALIZADA E CONTAR COM A PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO, DOS USUÁRIOS E DAS COMUNIDADES

Dentre os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos está o de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” e como diretriz geral de ação para implementação desta Política está a “gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade”. Observa-se assim a preocupação da Política com a necessidade de assegurar a qualidade de água para os usos atuais e pretendidos. Dentre outros, dois instrumentos da Política são de interesse principal ao presente estudo:

- ✓ O Plano de Recursos Hídricos;
- ✓ O Enquadramento dos Corpos d'Água em Classes Segundo os Usos Preponderantes.

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, o enquadramento visa:

- ✓ Assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;
- ✓ Diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

A política define ainda que as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental, no caso, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama no 357/05.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos da Bahia é definida pela Lei nº 11.612/09. Os fundamentos, instrumentos, objetivos e metas são semelhantes àqueles definidos pela Política Na-

cional. Destacam-se como instrumentos para o estado, conforme alteração promovida pela Lei nº 12.377/11:

- O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH);
- Os Planos de Bacias Hidrográficas;
- O Enquadramento dos Corpos d'Água em Classes Segundo os Usos Preponderantes;
- A outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- A cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- O Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos (SEIA);
- A qualidade e o monitoramento dos Recursos Hídricos;
- A fiscalização do uso de recursos hídricos;
- O Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA).

Para a Política Estadual, o enquadramento dos corpos d'água de domínio estadual, em classes, segundo seus usos preponderantes, será feito de forma a:

- Estabelecer os níveis de qualidade a serem mantidos ou alcançados em compatibilidade com os usos mais exigentes a que as águas forem destinadas;
- Reduzir os níveis de poluição das águas por meio de ações preventivas permanentes.

No estado da Bahia, o CONERH é responsável pela aprovação do enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo seus usos preponderantes, com base na legislação ambiental per-

tinente, mediante proposta dos Comitês de Bacia Hidrográfica e deverá estabelecer condições, metas e prazos para que os lançamentos de esgotos e demais efluentes sólidos, líquidos ou gasosos sejam reutilizados, reciclados ou tratados antes do seu lançamento. Já ao Inema compete acompanhar a implementação das metas progressivas e obrigatórias de enquadramento de corpo d'água em classes segundo seus usos preponderantes. Destaca-se que ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM) compete manifestar-se previamente sobre enquadramento e articular as entidades gestoras de recursos hídricos e de meio ambiente para a proposta de efetivação.

Segundo a Resolução Conama nº 357/05 o enquadramento consiste no estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. Esta mesma Resolução Conama nº 357/05 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece as concentrações máximas ou mínimas dos poluentes aceitos em cada Classe e sobre os padrões de lançamento de efluentes. Destaca-se ainda a Resolução Conama nº 430/11, a qual dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução Conama nº 357/05.

A **Figura 2.1** apresenta as classes de enquadramento para águas doces e a sua associação aos usos destas águas.

Figura 2.1 - Classes de Enquadramento – Águas doces superficiais – segundo a Resolução Conama nº 357/05

USOS DAS ÁGUAS DOCES		CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA				
		ESPECIAL	1	2	3	4
PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS		Mandatário em UC de Proteção Integral				
PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS			Mandatário em Terras Indígenas			
RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO						
AQUICULTURA						
ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO		Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento conv. ou avançado	
RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO						
PESCA						
IRRIGAÇÃO			Hortalças consumidas cruas ou frutas ingeridas com película	Hortalças, frutíferas, parques, jardins e campos de esporte	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS						
NAVEGAÇÃO						
HARMONIA PAISAGÍSTICA						

Observação: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.

Fonte: ANA¹, 2005.

De acordo com a Resolução CNRH nº 91/2008²: o processo de enquadramento pode determinar classes diferenciadas por trecho ou porção de um mesmo corpo de água, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas. O processo de enquadramento deverá considerar as especificidades dos corpos de água, com destaque para os ambientes lênticos³ e para os trechos com reservatórios artificiais, sazonalidade de vazão e regime intermitente. Determina ainda que o alcance ou manutenção das condições e dos padrões de qualidade, determinados pelas classes em que o corpo de água for enquadrado, deve ser viabilizado por um programa para efetivação do enquadramento. A seguir são transpostas algumas exigências desta resolução:

- O enquadramento dos corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade conforme disposto nas Resoluções Conama nºs 357/05 e 396/08⁴, tendo como referências básicas a bacia hidrográfica como unidade de gestão e os usos preponderantes mais restritivos.
- O enquadramento de corpos de água corresponde ao estabelecimento de objetivos de qualidade a serem alcançados através de metas progressivas, intermediárias e final de qualidade de água.
- O processo de enquadramento pode determinar classes diferenciadas por trecho ou porção de um mesmo corpo de água, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas.

¹ <http://portalpnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx>

² Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

³ Ambiente lêntico, segundo a Resolução Conama nº. 357 é aquele ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado.

⁴ Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

- O processo de enquadramento deverá considerar as especificidades dos corpos de água, com destaque para os ambientes lênticos e para os trechos com reservatórios artificiais, sazonalidade de vazão e regime intermitente.
- O alcance ou manutenção das condições e dos padrões de qualidade, determinados pelas classes em que o corpo de água for enquadrado, deve ser viabilizado por um programa para efetivação do enquadramento.
- A proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração.
- A elaboração da proposta de enquadramento deve considerar, de forma integrada e associada, as águas superficiais e subterrâneas, com vistas a alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados.
- O processo de elaboração da proposta de enquadramento dar-se-á com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros.

A mesma Resolução define o conteúdo da proposta de enquadramento, a qual deve compreender (**Quadro 2.1**):

- I - Diagnóstico;
- II - Prognóstico;
- III - Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e
- IV - Programa para efetivação.

Destaca-se que no caso específico da RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, o Plano de Recursos Hídricos e a Proposta de Enquadramento estão sendo elaborados de forma paralela e apresentaram um desenvolvimento comum, nas Fases B-Diagnóstico Integrado e C-Prognóstico. Mesmo na Fase D, quando há a separação formal de escopo, há um caminhar conjunto de forma a se apresentar um planejamento integrado das ações e programas futuros.

Quadro 2.1 - Abordagens exigidas pela resolução do CNRH nº 91/2008 para o processo de enquadramento

Diagnóstico
I - caracterização geral da bacia hidrográfica e do uso e ocupação do solo incluindo a identificação dos corpos de água superficiais e subterrâneos e suas interconexões hidráulicas, em escala compatível; II - identificação e localização dos usos e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, destacando os usos preponderantes; III - identificação, localização e quantificação das cargas das fontes de poluição pontuais e difusas atuais, oriundas de efluentes domiciliares, industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; IV - disponibilidade, demanda e condições de qualidade das águas superficiais e subterrâneas; V - potencialidade e qualidade natural das águas subterrâneas; VI - mapeamento das áreas vulneráveis e suscetíveis a riscos e efeitos de poluição, contaminação, superexploração, escassez de água, conflitos de uso, cheias, erosão e subsidência, entre outros; VII - identificação das áreas reguladas por legislação específica; VIII - arcabouço legal e institucional pertinente; IX - políticas, planos e programas locais e regionais existentes, especialmente os planos setoriais, de desenvolvimento socioeconômico, plurianuais governamentais, diretores dos municípios e ambientais e os zoneamentos ecológico-econômico, industrial e agrícola; X - caracterização socioeconômica da bacia hidrográfica; e XI - capacidade de investimento em ações de gestão de recursos hídricos

(continua)

Quadro 2.1 - Abordagens exigidas pela resolução do CNRH nº 91/2008 para o processo de enquadramento **(conclusão)**

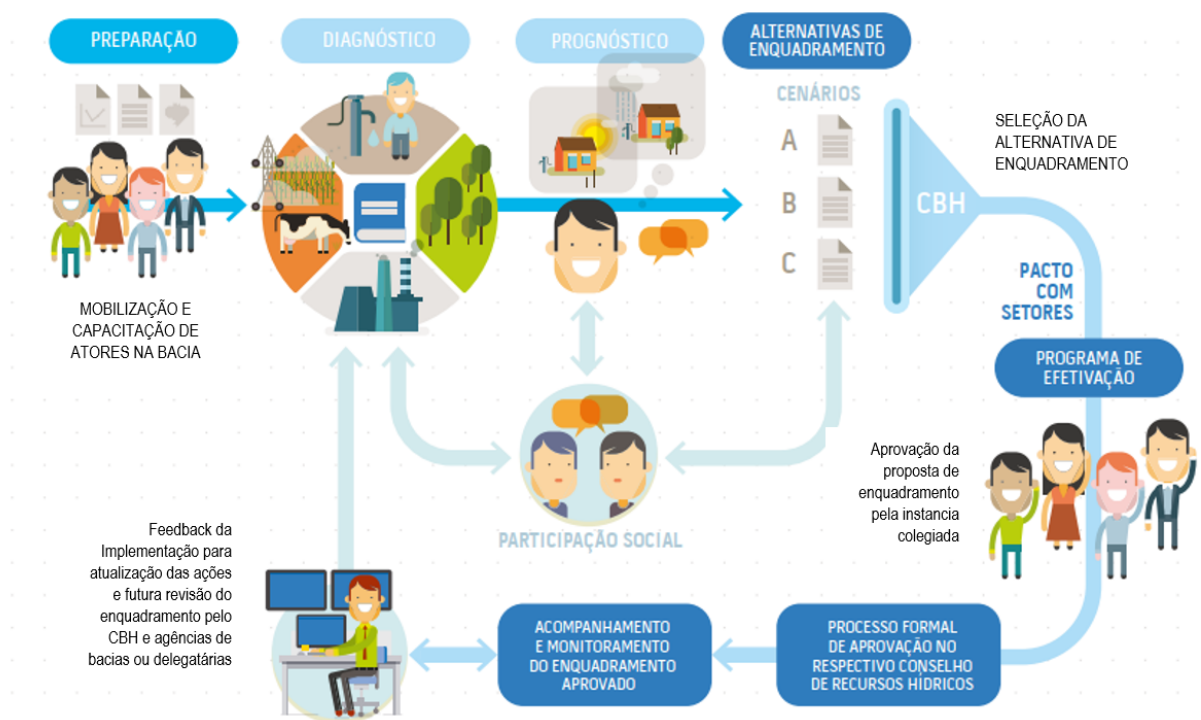
Prognóstico
Avaliação dos impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos advindos da implementação dos planos e programas de desenvolvimento previstos, considerando a realidade regional com horizontes de curto, médio e longo prazos, e formulação das projeções consubstanciadas em estudos de simulação dos seguintes itens: I - potencialidade, disponibilidade e demanda de água; II - cargas poluidoras de origem urbana, industrial, agropecuária e de outras fontes causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; III - condições de quantidade e qualidade dos corpos hídricos; e IV - usos pretensos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as características específicas de cada bacia. Os horizontes e prazos das projeções serão estabelecidos pela entidade responsável pela elaboração da proposta de enquadramento, considerando as diretrizes e as recomendações existentes para a bacia hidrográfica, formuladas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, pelo órgão gestor de recursos hídricos ou pelo Conselho de Recursos Hídricos competente. Para a formulação das projeções deverão ser considerados os diferentes cenários de uso e ocupação do solo, previstos nos planos e políticas públicas.
Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento
Deverão ser elaboradas com vistas ao alcance ou manutenção das classes de qualidade de água pretendidas em conformidade com os cenários de curto, médio e longo prazos. Deverão ser elaboradas em função de um conjunto de parâmetros de qualidade da água e das vazões de referência definidas para o processo de gestão de recursos hídricos. O conjunto de parâmetros será definido em função dos usos pretensos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando os diagnósticos e prognósticos elaborados e deverá ser utilizado como base para as ações prioritárias de prevenção, controle e recuperação da qualidade das águas da bacia hidrográfica. As metas deverão ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas e aquelas necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados e o quadro comparativo deve vir acompanhado de estimativa de custo para a implementação das ações de gestão, incluindo planos de investimentos e instrumentos de compromisso.
Programa para efetivação do enquadramento
Deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso que compreendam, entre outros: I - recomendações para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental; II - recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão, identificando-se os custos e as principais fontes de financiamento; III - recomendações aos agentes públicos e privados envolvidos, para viabilizar o alcance das metas e os mecanismos de formalização, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos; IV - propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento; e V - subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.

Fonte: Adaptado da Resolução CNRH no 91/2008.

A Resolução do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos (CNRH) nº 141/2012 é específica para a outorga e o enquadramento de cursos d'água intermitentes e efêmeros e reflete uma tentativa de gerenciar estes recursos. De fato, essa tentativa de normativa não se mostrou eficaz para resolver os problemas metodológicos associados ao enquadramento destes corpos d'água, o que vem ainda sendo discutido no meio acadêmico e institucional. As metodologias desenvolvidas, e amplamente adotadas, são voltadas a corpos d'água perenes, especialmente àqueles situados no Sul e no Sudeste do Brasil, para os quais se dispõe de uma base mais robusta de dados de monitoramento, cadastros, uma maior eficácia da fiscalização e a maior aplicabilidade de outorga e cobrança. Essa limitação, associada a consolidação de uma metodologia que se adeque às bacias, vem se mostrando como um problema ainda não equacionado desde a promulgação da Resolução Conama nº 357/05.

A **Figura 2.2** apresenta a sequência de procedimentos associada ao enquadramento das águas.

Figura 2.2 - Etapas para Implementação do Enquadramento dos Corpos d'Água



Fonte: ANA (2020).

QUESTÕES ASSOCIADAS AO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS DA RPGA



3 QUESTÕES ASSOCIADAS AO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS DA RPGA

Os objetivos do enquadramento dos corpos d'água superficiais da RPGA, como parte do escopo da elaboração do Plano de Recursos Hídricos, associam-se a:

- ✓ Reduzir as eventuais cargas poluidoras dos corpos hídricos superficiais das bacias;
- ✓ Manter ou atingir padrões de qualidade das águas correspondentes aos usos atuais e pretendidos.

A RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho apresenta uma distribuição espacial da precipitação anual aumentando de 800 mm a 1200 mm no sentido Leste–Oeste. O clima Semiárido é predominante na região do vale do rio São Francisco, com chuvas anuais inferiores a 800 mm abrangendo grande parte das bacias dos riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho e o terço inferior do rio Corrente, onde as chuvas anuais são inferiores a 900 mm.

De maneira geral, percebe-se que a porção leste da RPGA concentra grande parte dos rios que têm caráter intermitente. Nas bacias Riacho Brejo Velho, Riacho do Ramalho e Serra Dourada, especificamente, observa-se uma disparidade acentuada com relação à bacia do rio Corrente. A ocorrência de rios intermitentes é em média cinco vezes maior para estas bacias, enquanto na bacia do rio Corrente a relação entre rios perenes e intermitentes é mais equilibrada. Ainda nesse sentido, a bacia do rio Corrente é responsável por aproximadamente 75% do comprimento de todos os rios das bacias que compõem parcialmente a RPGA XXIII, tendo uma participação relativa ainda mais significativa quando considerados apenas os rios perenes.

Observa-se que na bacia do riacho do Ramalho ocorre uma situação peculiar na qual trechos perenes e intermitentes intercalam-se, caracterizando uma região de rios influentes, ou seja, rios nos quais a vazão diminui em direção a jusante e, eventualmente, secam, resultado de serem típicos de climas semiáridos. Tornando-se, por-

tanto, notável a correlação entre a efemeridade dos ambientes lóticos e a formação geológica da região. Sendo assim, a maior parte dos rios intermitentes está situada na porção leste da área de estudo, em coberturas detrito-lateríticas ferruginosas e fora da bacia sedimentar do grupo Urucuia.

O enquadramento de corpos d'água intermitentes é particularmente difícil uma vez que as metodologias correntes e os enquadramentos já estabelecidos se deram para corpos d'água perenes. Discussões específicas sobre o tema vem sendo realizado nacionalmente, especialmente por parte da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e algumas teses foram elaboradas em Universidades, especialmente do Nordeste brasileiro. Em uma tentativa de minimizar o problema de gestão destas águas, o CNRH elaborou a Resolução nº 141/2012, a qual “estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências”. Entretanto as diretrizes colocadas por esta norma legal não direcionam a procedimentos metodológicos concretos.

Quanto à qualidade das águas, a RPGA em questão é monitorada pelo Inema por meio do Programa Monitora. Os dados dos pontos de amostragem foram utilizados para o entendimento da qualidade das águas da RPGA. Os dados de qualidade, de maneira geral, refletiram interferência associada aos períodos seco e chuvoso, e em pontos específicos alguma influência de fontes externas, especialmente a jusante de algumas sedes municipais.

Vale destacar sobre o Programa Monitora quanto à limitação do rol de parâmetros monitorados, geral para o estado da Bahia, sem atender a especificidades da RPGA em análise. Assim, soma-se uma distribuição insuficiente dos pontos

de amostragem a um rol de parâmetros inespecífico para a RPGA. Esta combinação de fatores fragiliza o entendimento do grau de comprometimento dos recursos hídricos superficiais em decorrência de presença de fontes de poluição pontuais e difusas.

A cobertura do sistema de esgotamento sanitário é bastante deficiente, mesmo nos municípios com o sistema implantado. Os esgotos são usualmente lançados em fossas ou na drenagem, ou mesmo diretamente nas calhas de rios ou riachos. Destacam-se também os vazadouros, que poderiam se constituir em fontes pontuais para a contaminação das águas, principalmente as subterrâneas, além de indústrias. As atividades agropecuárias, muito intensas na região, também podem constituir fonte de poluição, especialmente quanto aos agroquímicos. Sendo esta situação mais obscura e fonte de preocupação por parte da comunidade e também do Comitê de Bacias, conforme exposto nas atividades participativas desenvolvidas neste plano. Destaca-se que o Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água, do PRH, apresentado em anexo a este produto, especifica uma ação para a avaliação da presença de agroquímicos em compartimentos como água, solo, sedimento e ictiofauna.

Por definição, o enquadramento dos corpos d'água é voltado para os usos pretendidos, atuais e futuros. Usualmente o procedimento é orientado por modelagens que observam o decaimento de cargas ao longo dos rios. As cargas remanescentes de origem pontual geralmente possuem um potencial maior de contaminação sobre as águas superficiais no período de estiaagem, uma vez que tais poluentes podem ser lançados diretamente no trecho de rio perene ou na microdrenagem e vertentes, que aportam esta carga para os trechos perenes. Na rede de drenagem perene, estes lançamentos passam por processos de diluição, transporte e depuração, resultando na concentração final dos poluentes, dada pelo quociente entre as cargas de poluentes e as vazões fluviais.

As fontes de poluição difusas usualmente possuem um potencial de contaminação menor sobre as águas superficiais no período de estiaagem, uma vez que o principal fator de mobilização e transporte – a chuva e as drenagens superficiais por ela gerada – seria nulo. De fato, as cargas de poluição difusas depositadas no solo infiltram e durante o processo de percolação no meio não saturado do solo os poluentes vão sendo: (a) retidas, dependendo da textura e porosidade do solo, bem como a característica de cada superfície coloidal, a qual influenciará na solubilidade e troca de íons por processos de adsorção-dessorção; e (b) mineralizadas e oxidadas devido à atividade biológica de microrganismos, levando a um decaimento das concentrações dos poluentes. Ao final do processo de percolação no meio não saturado a carga remanescente atinge o meio saturado (lençol freático) e continua sendo mineralizada e oxidada, escoando de forma lenta (dependendo da condutividade hidráulica do solo) até chegar na rede de drenagem perene para compor o escoamento e a qualidade das águas superficiais. Assim, o efeito das cargas de poluição difusas sobre a qualidade das águas superficiais dos trechos perenes de rios é geralmente considerado pequeno ou desprezível em relação às cargas pontuais de poluição.

Em geral, as fontes pontuais de poluição são consideradas aquelas provenientes de esgotos domésticos do meio urbano e do meio rural, por meio da rede de coleta de esgotos, lançados com ou sem tratamento prévio na rede de drenagem perene. Parte dos esgotos urbanos e rurais na RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho é destinada para sistemas de fossa/sumidouro que não impactam diretamente a qualidade das águas superficiais, seguindo os processos no solo descritos anteriormente. No entanto, é possível assumir que uma parcela da carga, a chamada carga remanescente, pode atingir a calha do rio principal e alterar os padrões de qualidade de água.

Para a modelagem de qualidade realizada neste plano foi utilizado o modelo WARM-GIS (KAYSER, 2013). O modelo foi alimentado com as cargas potenciais estimadas para a situação atual, considerando-se a disponibilidade hídrica tendencial (histórica, conforme estimada na NT6), para a vazão com 90% de permanência (Q_{90}) relativa ao mês de fevereiro.

Ao modelo calibrado e simulado com as condições atuais de geração de cargas potenciais e com a disponibilidade hídrica tendencial, efetuaram-se as alterações necessárias para realizar a estimativa da qualidade da água para os trechos simulados nos cenários de disponibilidade hídrica superficial tendencial para longo prazo e de disponibilidade na situação de mudanças climáticas para longo prazo. Assim tem-se os cenários de qualidade de água analisados:

- Situação atual: considerou as cargas atuais estimadas e a disponibilidade hídrica tendencial. Este é o cenário de calibração do modelo de qualidade, utilizando os dados de monitoramento.
- Cenário de disponibilidade hídrica tendencial para longo prazo: considerou a mesma disponibilidade hídrica da situação atual, mas adotou as cargas estimadas para o ano de 2035. Estimou-se que haveria uma manutenção nas retiradas e nos lançamentos pontuais – apenas as cargas difusas foram alteradas.
- Cenário de disponibilidade na situação de mudanças climáticas para longo prazo: nesta simulação, a disponibilidade hídrica adotada foi a estimada para a situação de mudanças climáticas. As cargas difusas alimentadas ao modelo foram aquelas estimadas para o ano de 2035.

Os cenários de cargas estimadas para a situação atual e para longo prazo foram simulados por serem as situações extremas, mínima e máxima, na geração de cargas.

As concentrações simuladas apresentadas mostram, como esperado, um resultado da combinação dos mapas de disponibilidade hídrica e de

cargas estimadas. Neste sentido, mesmo que as cargas se mostrem maiores na porção oeste da RPGA (à exceção do parâmetro coliformes, altamente ligado à atividade de pastagem), a vazão dos trechos de rio é muitas vezes suficiente para permitir concentrações comparativamente baixas, muitas vezes inclusive em Classe I para diversos parâmetros conforme a Resolução Conama nº 357/2005. Na porção leste da RPGA, situação oposta é observada. Nesta região, as vazões com 90% de permanência são extremamente baixas nos trechos de rio que nascem na própria região, fora do SAU. Em decorrência disso, concentrações mais altas são estimadas nestes cursos d'água. Já nos rios principais, aqueles nascidos na porção oeste e propagados para a região leste, rio Guará, rio Correntina, rio Arrojado, rio Formoso e rio Corrente, os resultados de qualidade estimados com o modelo calibrado com os dados de monitoramento – muitas vezes restritos a estes rios principais – são bastante bons, com concentrações baixas dos parâmetros analisados ao longo de praticamente todo o seu curso.

Para os parâmetros DBO, OD, fósforo total e coliformes, na UPGRH 5 – Médio e Baixo Rio Corrente e na metade leste da UPGRH 4 – Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina, há diferenças importantes entre as concentrações estimadas no rio principal (Correntina, Arrojado, Formoso e Corrente) e aquelas simuladas nos afluentes nascidos nestas UPGRH. Enquanto os rios principais mantêm uma qualidade melhor, os afluentes de maneira geral apresentam condições estimadas menos favoráveis. Nestas UPGRH, os afluentes são rios com vazões Q_{90} muito baixas ou nulas, mesmo na condição de águas altas, o que faz com que mesmo cargas não tão significativas gerem altas concentrações.

Apesar dos resultados encontrados, não foi possível relacionar, no contexto deste estudo a intensidade dos impactos associados cargas, sejam elas provenientes de lançamentos de esgotos ou associadas a atividades agropecuárias,

fruto principalmente do desconhecimento sobre a qualidade da água.

Mesmo com o suporte de utilização de modelagem, há que se ponderar quanto a algumas dificuldades inerentes à elaboração da proposta de enquadramento para os corpos d'água desta RPGA, especificamente quanto aos trechos de rios intermitentes:

- ✓ As normas legais não orientam os trabalhos a partir de diretrizes e procedimentos específicos para enquadramento de rios intermitentes e efêmeros;
- ✓ Os enquadramentos de rios intermitentes e efêmeros já realizados no Brasil são poucos, antigos (anteriores a 2005⁵) e os mais recentes desconsideram questões específicas associadas às características destes rios;
- ✓ Os modelos de qualidade de água não foram desenvolvidos para simulações em corpos d'água intermitentes;
- ✓ Alguns aspectos hidrológicos das bacias, especialmente a relação água superficial/água subterrânea ainda carecem de estudos para melhor entendimento;
- ✓ Em rios intermitentes, os dados de qualidade de água do Programa Monitora não refletem uma relação direta fonte/consequência, expondo muito mais uma condição local do corpo d'água que uma eventual perda de qualidade associada a fontes pontuais ou difusas;
- ✓ Os parâmetros adotados pelo Programa Monitora não são específicos para as fontes das bacias, não contemplando, por exemplo, agroquímicos.

Considerando-se as dificuldades inerentes ao enquadramento das águas da RPGA em estudo, mas, por outro lado, entendendo como fundamental que existam diretrizes de enquadramento para áreas onde há uso das águas superficiais, adotou-se para a RPGA, uma metodologia combinada, entre a tradicional e uma alternativa para enquadramento, conforme o trecho proposto.

Para aqueles trechos com amostragens do Programa Monitora, ou seja, com qualidade de água conhecida, considerando o suporte da modelagem e as discussões com a sociedade sobre os usos atuais e pretendidos futuros, conhece-se a classe atual das águas e são propostas as metas intermediária e final a serem alcançadas. Ainda, são propostas ações a serem executadas, de forma a se manter a classe ou se alcançar a efetivação do enquadramento.

Para aqueles trechos sem amostragens do Programa Monitora, ou seja, com qualidade de água desconhecida, considerando o suporte da modelagem e as discussões com a sociedade sobre os usos atuais e pretendidos futuros, propôs-se a Classe pretendida, sem estabelecimento de metas intermediárias. No entanto, conhecendo-se as fontes potenciais de poluição, foram já propostas ações para a manutenção ou melhoria da qualidade da água. O Subprograma de Monitoramento da Qualidade de Água propõe o incremento do Programa Monitora, com o estabelecimento de novos pontos, o que permitirá, no início do médio prazo, conhecer a classe atual, possibilitando assim o estabelecimento da meta intermediária, se for o caso, bem como rever as ações de controle propostas nesse momento.

Observa-se que para ambos os casos, o enquadramento pode e deve ser revisto periodicamente, acompanhando-se inclusive os resultados obtidos com a implementação das ações propostas no Programa para Efetivação do Enquadramento.

O procedimento adotado considera que os corpos d'água devem ser enquadrados conforme os usos existentes e/ou pretendidos futuros, o que foi definido de forma participativa, a partir das Oficinas realizadas, discussões com o Inema e com a CTPPP.

⁵ Anteriores à Resolução Conama nº. 357/05

3.1 COMPATIBILIDADE COM O ENQUADRAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO

O Plano de Recursos Hídricos do Rio São Francisco (PRHSF- 2016-2025) considera as seguintes normas legais quanto ao enquadramento vigente para as águas superficiais da bacia:

- Rio Piauí (Alagoas): Decreto nº. 3.766/1978;
- Rios São Francisco, Paracatu, Preto, Urucuia, Verde Grande, Verde Pequeno, Carinhanha, Moxotó, Ipanema e Traipu: Portaria Ibama nº. 715/1989;
- Principais corpos d'água da sub-bacia do rio Paraopeba (Minas Gerais): DN COPAM nº. 14/1995;
- Principais corpos d'água da sub-bacia do rio das Velhas (Minas Gerais): DN COPAM nº. 20/1997;
- Principais corpos d'água da sub-bacia do rio Para (Minas Gerais): DN COPAM nº. 28/1998;
- **Para os restantes corpos d'água doce, considera-se o disposto no artigo 42 da Resolução Conama nº. 357/2005, sendo enquadrados em classe 2.**

Sendo assim, considera-se que, no trecho do rio São Francisco no qual ocorre a contribuição dos rios da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, o enquadramento vigente é Classe 2. A **Figura 3.1** mostra o enquadramento vigente na bacia do rio São Francisco.

De acordo com o PRH-SF (2016-2025), à época da elaboração do PRH-SF (2004-2013) foi também construída uma proposta de enquadramen-

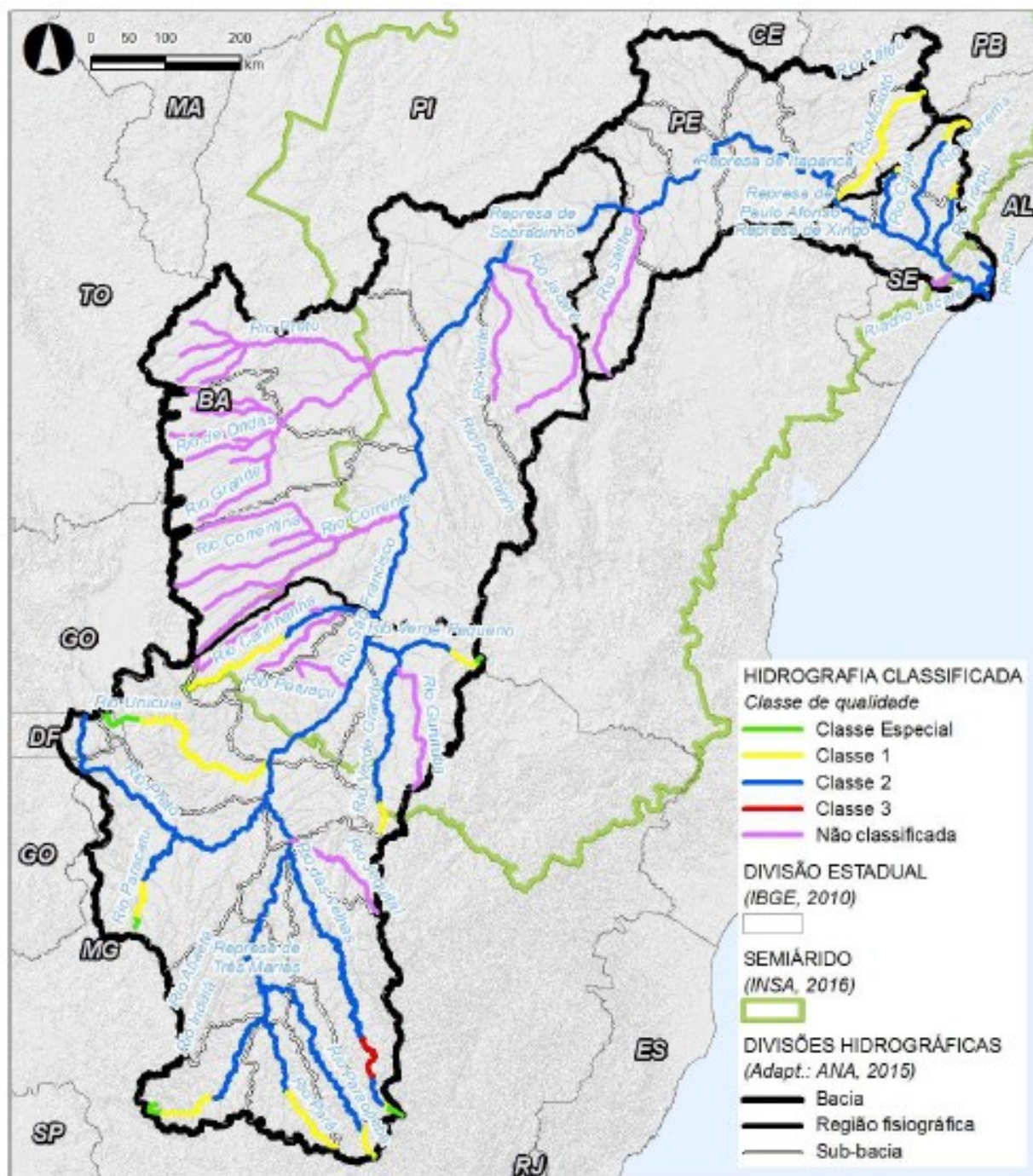
to dos corpos de água superficial da bacia, mas a proposta não foi aprovada, conforme Deliberação do CBHSF nº 12/2004 (art 6º), “devido a lacunas importantes de informação respeitantes aos usos preponderantes e à qualidade da água nos rios intermitentes da bacia” (PRH-SF 2016-2025).

A proposta de enquadramento apresentada pelo PRH-SF (2004-2013), **não aprovada**, é apresentada na **Figura 3.2**. Nesta se verifica que a proposição para a RPGA era o enquadramento em Classe 1 dos trechos de montante dos rios Correntina, Arrojado e Formoso.

O próprio Plano atual ressalta a necessidade de se promover a atualização do enquadramento vigente nos cursos d'água da bacia do rio São Francisco, justificada pela existência de incompatibilidades entre a condição atual das águas (**Figura 3.3**) e os usos preponderantes e pela mudança da norma sobre enquadramento (revogação da Resolução Conama nº 20/1986 pela Resolução Conama nº 357/2005).

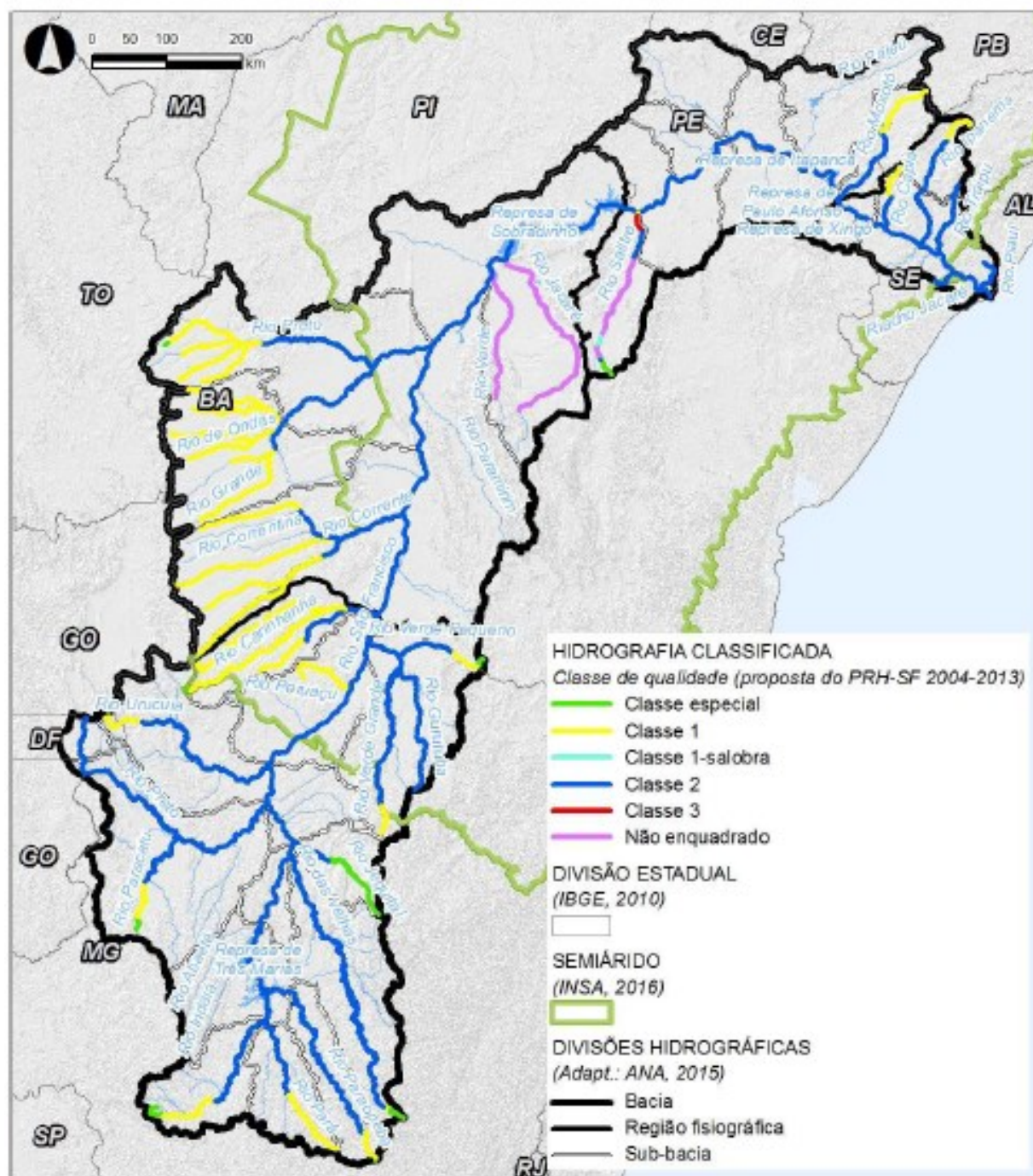
Conforme abordado pelo PRH-SF (2016/2025), durante o processo de sua elaboração, continuaram a existir insuficiências na informação para avaliação da qualidade das águas e do enquadramento vigente, ressaltando que parte dos cursos d'água intermitentes não tem monitoramento regular, sendo assim, “não haveria como fundamentar a concretização de uma nova proposta de enquadramento”. Entretanto, o Plano apresenta diretrizes e critérios metodológicos para auxiliar futuros trabalhos de enquadramento dos corpos d'água da bacia.

Figura 3.1 - Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais Vigente na Bacia do Rio São Francisco



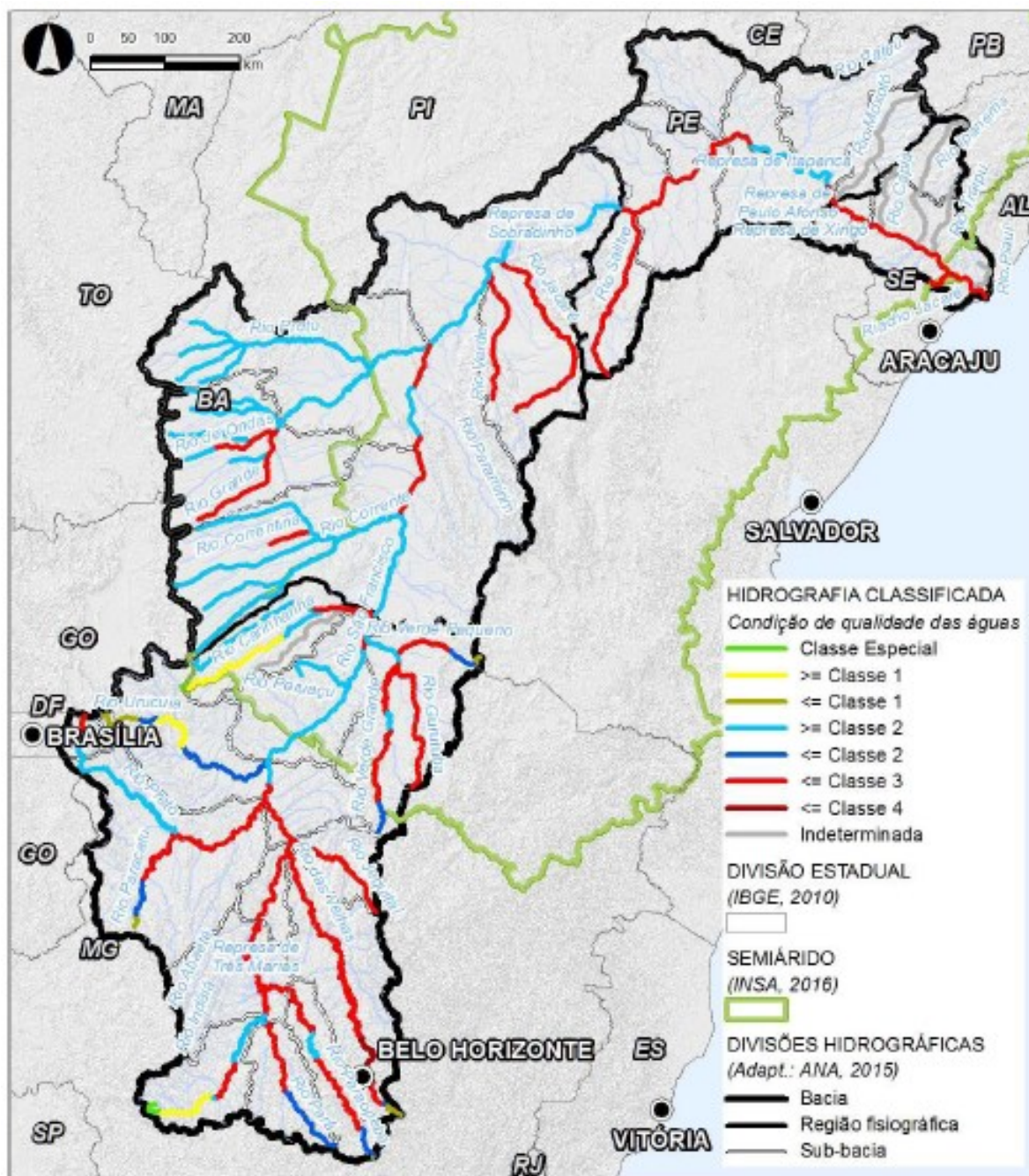
Fonte: PRH-SF (2016-2025) – CBHSF, 2016.

Figura 3.2 - Proposta de Alteração para Enquadramento (PRH-SF- 2004-2013) - Corpos d'Água Superficiais na Bacia do Rio São Francisco



Fonte: PRH-SF (2016-2025) – CBHSF, 2016.

Figura 3.3 - Condição atual de qualidade de água dos Corpos d'Água Superficiais na Bacia do Rio São Francisco



Fonte: PRH-SF (2016-2025) – CBHSF, 2016.

Com relação à compatibilidade de classes de entrega ao rio São Francisco, é importante ainda considerar alguns aspectos abordados pelo PRH-SF – 2016-2025. Ao não possuir enquadramento direcionado, a calha do rio São Francisco é considerada automaticamente como Classe 2 (**Figura 3.2**) e os dados de qualidade de água (**Figura 3.3**), conforme o Plano, mostram que o rio São Francisco se encontra no trecho correspondente às desembocaduras do rio Corrente entre Classe 2 e Classe 3, seria adequado que este afluente lançasse suas águas em, pelo menos, Classe 2.

Em 1989, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) realizou o enquadramento dos corpos d'água de domínio da União na Bacia do Rio São Francisco, segundo as classes da Resolução Conama nº 20, de 1986 (BRASIL, 2007⁶). Nessa ocasião, para os rios do oeste baianos, foi feita uma recomendação para que os órgãos estaduais estabeleçam o enquadramento dos cursos de água estaduais da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, nas seguintes classes (BRASIL, 1986⁷):

- Rio Corrente, da confluência com os seus formadores, ou seja, os rios Formoso e do Meio até a sua foz no rio São Francisco, Classe 2;
- Rio Grande, da nascente até a confluência com o rio dos Porcos, Classe Especial;
- Rio Grande, da confluência com o rio dos Porcos até a confluência com o rio São Francisco, Classe 1;
- Rio Grande, da confluência com o rio São Desidério até a sua foz no rio São Francisco, Classe 2.

Buscou-se na atual proposta de enquadramento, contemplar propostas de classes focadas aos usos atuais e futuros, independente da classe de entrega estar ou não em desacordo com o enquadramento do rio São Francisco. Nesse caso, deve-se considerar os volumes lançados ao rio São Francisco pelo rio Corrente frente ao volume de água existente no rio principal, pois estas contribuições podem chegar em termos médios anuais a cerca de 9% da vazão do rio São Francisco, podendo, portanto, representar um vetor que possa alterar a classe do rio São Francisco, comprometendo os usos de jusante.

Considera-se, porém, que o enquadramento é um processo, sendo possível revisão de metas e classes a partir do aprofundamento dos estudos

nas bacias e da implementação de ações de controle de carga já a partir do primeiro ano de implementação do PRHC. O próprio PRH-SF – 2016-2025 é claro quanto a esta questão:

Os resultados de análise efetuada indicam que algumas sub-bacias não estão a cumprir de forma permanente estas condições de entrega, pelo que será necessário incluir no plano de ações de despoluição da bacia, medidas de controle das outorgas de lançamento de efluentes e medidas de controle das demandas de modo a assegurar condições adequadas de diluição dos lançamentos das cargas contaminantes

Independentemente das condições estabelecidas, espera-se que as diretrizes para os procedimentos e critérios de análise dos pedidos de outorga e para a revisão negociada das outorgas já concedidas propostos no presente plano encaminhem o sistema de gestão para o atendimento das condições de entrega aqui propostas, até que se alcance um patamar que possibilite a revisão das mesmas, estabelecendo-se condições mais rigorosas do ponto de vista dos balanços hídricos e das propostas de enquadramento, considerando as metas de enquadramento e atendimento da vazão remanescentes. (PRH-SF – 2016-2025)

Ainda de acordo com o PRH-SF – 2016-2025, as condições de entrega, em termos qualitativos deverão “resultar da reflexão e construção de um entendimento sobre o sistema multiusos de partilha das águas entre a União, os Estados e o CBHSF, no contexto do Pacto das Águas”. Em última análise, ressalta-se a recomendação feita pela equipe de elaboração da Proposta de Enquadramento da RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho de que se apresente ao CBHSF esta proposta para seu conhecimento.

⁶ BRASIL. Agência Nacional de Águas. Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil e Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. Brasília, 2007. 124 p.;

⁷ BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Enquadra os cursos d'água federais da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Portaria nº 715, de 20 de setembro de 1989.

ASPECTOS DA RPGA E A SUA DINÂMICA HIDROLÓGICA



4 ASPECTOS DA RPGA E A SUA DINÂMICA HIDROLÓGICA

4.1 VISÃO GERAL DA RPGA

A Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho é composta pela bacia principal, do rio Corrente e de outras sub-bacias que drenam diretamente para o rio São Francisco. Essa RPGA está totalmente inserida na bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHRSF). Possui uma área de 47.171,71 km² e, portanto, corresponde a cerca de 7,4% da bacia do rio São Francisco e com cerca de 6.911 km de drenagem (CBHSF, 2016).

Situada no extremo oeste do estado da Bahia, até a década de 1940, a economia da região estava baseada na pecuária extensiva nas pastagens naturais do Cerrado, complementada pelas atividades de subsistência como as lavouras de algodão, feijão, milho e mandioca que permanecem até o presente. Ou seja, a região não se diferenciava do perfil de ocupação do Nordeste brasileiro, em especial do sertão nordestino. O rio São Francisco, à época, favoreceu a ocupação territorial do sertão brasileiro, que se baseava na pecuária como atividade impulsionadora desta ocupação, resultando em um processo de apropriação de terras distantes do litoral.

Foi a partir da década de 1970 que começou a ocorrer uma maior intervenção do estado no processo de desenvolvimento do cerrado, com políticas de modernização da agricultura, possibilitando uma nova configuração econômica na região. Nova mudança no perfil socioeconômico regional veio a ocorrer com a pecuária extensiva, aos poucos, passou a conviver com a agricultura empresarial e a modernização produtiva. Ao final da década de 1980, estudos fundamentaram os experimentos em variedades de soja, permitindo a exploração de grandes áreas de cultivo. O platô das chapadas absorveu os primeiros estudos já que o relevo plano favoreceu a mecanização exigida pela monocultura, além da presença de chuvas regulares e em maior volume.

Atualmente, a região Oeste da Bahia está inserida na macrorregião denominada como Matopiba, acrônimo composto pelas iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, somando 337 municípios, com área total de 73 milhões de hectares e 324 mil estabelecimentos agrícolas (GITE/EMBRAPA). O processo de integração econômica iniciado no passado assumiu outro patamar com a introdução da monocultura da soja no cerrado, trazendo a modernização agrícola, através da intensificação da correção do solo, uso de fertilizantes e agroquímicos, do melhoramento genético de cultivos agrícolas e rebanhos, do uso de crédito rural e da utilização do conceito de agronegócio. Os estabelecimentos agropecuários adotaram a gestão empresarial e a região conta com destacada atuação de empresas transnacionais como a Bunge Alimentos e Cargill. A característica da expansão do agronegócio na região, difere, portanto, de outras áreas de expansão da fronteira agrícola brasileira, sendo de alto grau de investimento tecnológico, sustentando escalas de produção muito elevadas e elevados índices de produtividade.

Conforme a análise realizada por IPEA (2018), entre os anos 2000 e 2013 houve crescimento de 542% no PIB do Matopiba, destacando-se a elevação do PIB nas quatro regiões baianas que compõem o Matopiba: Microrregião de Barreiras, Microrregião de Santa Maria da Vitória, Microrregião de Bom Jesus da Lapa e Microrregião de Cotegipe.

Um mapeamento histórico do uso e cobertura do solo da região do aquífero Urucuia realizado pela Universidade Federal de Viçosa mostrou a evolução da ocupação do oeste da Bahia ao longo das últimas décadas, como consequência do agronegócio associado ao Matopiba. Na **Figura 4.1** pode-se observar a ocupação de uma porção da RPGA (nascentes e altos cursos dos rios Formoso, Pratudinho/Pratudão e Arrojado) entre 1990 e 2015, observando-se não apenas o aumento de área, como a intensificação do agronegócio e aumento de número de pivôs.



Figura 4.1 - Evolução do Uso do Solo – Sudoeste da RPGA – 1990 – 2005 - 2015



LEGENDA:

Formações Florestais
Formações Savânicas
Formações Campestres

Agricultura ou Pastagem
Agricultura de Sequeiro
Agricultura Irrigada
Pastagem

Corpos d'Água
Área Urbana / Construções Rurais

Fonte: UFV (2019) - OBAHIA

A atividade agropecuária associada ao agronegócio gerou um dinamismo econômico que alcança, parcialmente, a RPGA, além de intensificar, especialmente nos últimos anos, o conflito pelo uso da água. Com o período mais recente de escassez de chuvas, a região, alimentada pelas abundantes chuvas na região extremo-oeste, o aquífero Urucuia e um sistema de rios com elevadas vazões, passou a conviver com problemas associados à redução das águas. De um lado, os grandes produtores passaram a incrementar o sistema de plantio com irrigação por pivôs, de outro lado, os pequenos produtores passaram a apresentar dificuldades para a sustentação de suas atividades, e, a gestão das águas passou a ser demandada para a resolução de diversas situações, em especial, com relação à concessão de outorgas. Em paralelo, a vazão do rio São Francisco apresentou um período de baixas vazões, comprometendo a produção, a navegação e a pesca e, o rio Corrente, um dos três principais contribuintes ao rio São Francisco no estado da Bahia, passou a fornecer menores vazões a este.

Do ponto de vista do ambiente físico, a RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho pode ser compartimentada em três grandes unidades geoambientais:

- Na porção superior da RPGA, a oeste, predomina o relevo plano do Chapadão Central (chapada do Urucuia), com altimetria variando entre 750 e 1.000 metros;
- Na região central, com cotas entre 600 e 750 metros, ocorre um relevo fortemente dissecado pela drenagem correspondente aos Patamares da Chapada;
- Na porção leste, com altimetria variando entre 400 e 600 metros, predomina um relevo de planície com topografia pouco movimentada que se estende até o rio São Francisco.

A porção situada a oeste se apresenta como um relevo plano e topograficamente elevado, na forma de uma grande chapada correspondente à área de ocorrência de um espesso pacote de

sedimentos arenosos denominado de Grupo Urucuia. Este pacote de sedimentos, cuja espessura pode atingir mais de 400 metros, se caracteriza como um sistema aquífero de grande potencial (Sistema Aquífero Urucuia – SAU), com poços que produzem elevadas vazões e água de excelente qualidade. O Sistema Aquífero Urucuia atua como regulador da malha hídrica superficial, contribuindo de forma muito significativa para a manutenção das vazões de base dos rios que nascem a oeste e cortam a região da Chapada, garantindo fluxo constante durante todo o ano, sem grandes variações no período de estiagem. Nesta área, os solos são arenosos e permeáveis, condicionando uma boa infiltração das águas de chuva. Os terrenos planos e de permeabilidade elevada do topo da Chapada facilitam a infiltração das águas de chuva e, por consequência, proporcionam a redução do volume e da velocidade de escoamento superficial, condicionando índices mais baixos de erosão hídrica superficial e uma boa conservação dos solos. Nessa área, a rede de drenagem apresenta forte linearidade, formando vales abertos de fundo plano, alguns com centenas de metros de largura, onde ocorrem ambientes embrejados denominados de veredas. As veredas típicas do cerrado são resultantes da proximidade ou do afloramento do lençol freático e atualmente estão sofrendo transformações em função da supressão de vegetação e assoreamento relacionados a atividades antrópicas.

Na porção intermediária da RPGA ocorrem ainda em superfície, os sedimentos do Grupo Urucuia, entretanto esse pacote de sedimentos arenosos encontra-se bastante dissecado pela drenagem superficial, apresentando uma topografia mais movimentada e um relevo de extensas rampas que convergem para o leito dos rios principais. À medida que a dissecação avança para leste, atinge também rochas cristalinas do embasamento e rochas calcárias do Grupo Bambuí, neste caso compondo uma paisagem cárstica, com cânions de paredes verticais, dolinas, sumidouros e cavidades naturais. Os aquíferos cársticos se caracterizam por serem muito anisotrópicos e com índices de produtividade localmente variável podendo apresentar áreas com excelente

produção e água de boa qualidade, e outras com baixa produção e de águas salobras, impróprias para consumo humano e irrigação.

Na porção mais rebaixada da bacia, a leste, em direção ao rio São Francisco, ocorrem rochas metassedimentares e, de forma mais dominante, rochas calcárias do Grupo Bambuí dissecadas ou parcialmente recobertas por extensas coberturas arenosas detríticas. Essa região a leste apresenta aquíferos cársticos com menor potencial de produção em relação ao Aquífero Urucuia, não somente pela menor porosidade efetiva das rochas como também devido aos índices pluviométricos mais baixos que condicionam uma menor recarga dos sistemas aquíferos.

Do ponto de vista ambiental, a RPGA contempla uma parte significativa da porção oeste do estado da Bahia, a qual está inserida no domínio fitoecológico do Bioma Cerrado, com zonas de contato com o Bioma Caatinga. Ocorrem ainda algumas formações que são típicas do Bioma Mata Atlântica. A cobertura vegetal ainda está presente em extensas áreas em bom estado de conservação. Com 64,8% do seu território ocupado por vegetação natural, representando os remanescentes da vegetação, há uma oportunidade para o planejamento do uso e ocupação das terras em dois aspectos relevantes: extensão das áreas com cobertura natural e a própria riqueza de diversidade biológica.

O Oeste da Bahia é uma área relevante em termos de conservação do Bioma Cerrado, pois mesmo com o avanço do desmatamento na região para a expansão agropecuária, ainda há uma considerável concentração de remanescentes de vegetação nativa. Nas últimas décadas, a RPGA tem passado por intensas mudanças que incluíram perda da cobertura vegetal devido ao avanço das fronteiras agrícolas, seja na região próxima ao rio São Francisco, com implantação de perímetro irrigados, especialmente entre Bom Jesus da Lapa, São Félix do Coribe e Serra do Ramalho, ou na região oeste da Bacia, em função da expansão das atividades agrícolas, especialmente a soja e o algodão, além de pastagens. É assim possível, espacialmente, observar três situações principais de tensão sobre a cobertura

vegetal nativa: a competição com a expansão do agronegócio, a oeste; o desmatamento associado a grandes fazendas ou a projetos de assentamento, a leste; e, na porção central da RPGA, a competição com a urbanização e, especialmente, em função do manejo inadequado por parte de pequenos e médios proprietários.

Merece destaque a situação de manutenção das matas ciliares nas Áreas de Preservação Permanente (APP), em especial, nas regiões oeste e central da RPGA. As matas ciliares, além de sustentarem elevada biodiversidade, estabilizam as margens, evitando carreamento excessivo de sedimentos aos rios, atuando como um filtro ou como um "sistema tampão". Esta interface entre as áreas agrícolas e de pastagens com o ambiente aquático possibilita sua participação no controle da erosão do solo e da qualidade da água, evitando o carreamento direto para o ambiente aquático de sedimentos, nutrientes e produtos químicos provenientes das partes mais altas do terreno. Na região oeste da RPGA, as matas ciliares destacam-se como os principais fragmentos contínuos de vegetação nativa, apesar da existência de áreas onde houve supressão. Na porção central da RPGA observa-se uma situação intermediária, com desmatamentos pontuais, em especial, por parte de pequenas propriedades agropecuárias. Na porção leste da bacia, a situação de sua preservação é mais comprometida, com menor quantidade de remanescentes. Na RPGA existem 94.737,62 hectares de APP de cursos hídricos. Deste total, 74% encontram-se com cobertura vegetal natural e 26% encontram-se degradadas.

A área total inserida em algum tipo de Unidade de Conservação (UC) é de aproximadamente 133.373 hectares, distribuídas em nove UC. Deste total 96% (128.048 ha) estão inseridos na REVIS Veredas do Oeste Baiano, e 1,7% (2.236 ha) estão localizados na RPPN Veredas do Pratudinho. As outras sete UC somam apenas 2,3% das áreas protegidas em UC dentro da RPGA. Considerando que a área total da RPGA é de 4.717.170 hectares, e a área inserida em algum tipo de UC é de aprox. 133,373 hectares, o percentual de áreas protegidas em UC na RPGA é

de apenas 2,83%. Agravando a situação, pontua-se que estas UC, em geral, não têm seus instrumentos de gestão suficientemente implementados, carecendo de Planos de Manejo, Zoneamento e Conselho Gestor.

A agricultura de sequeiro e a pastagem são as principais classes de uso do solo na RPGA, respectivamente com 16,7% e 12,0% do território. O sequeiro envolve tanto grandes áreas de cultivos de sequeiro na região oeste quanto cultivos de sequeiro por parte de pequenos proprietários, inclusive da agricultura familiar, na porção central e leste da RPGA. No entanto, a sua maior representatividade concentra-se na região oeste, representando grandes áreas de cultivo de soja e algodão, principalmente. Já a agricultura irrigada associa-se especialmente a três tipologias:

- A agricultura irrigada por pivôs centrais, localizada especialmente na região oeste da RPGA, mas com ocorrências em outras áreas;
- A agricultura irrigada realizada pelo método tradicional de regos, especialmente na região do rio Correntina e rio Arrojado;
- A agricultura irrigada promovida por projetos de irrigação, a exemplo do Projeto Formoso.

As pastagens referem-se tanto a grandes pastagens existentes nas proximidades do rio São Francisco, a leste, como aquelas associadas ao agronegócio da região Oeste da RPGA. Além destas, existem pastagens distribuídas na região de Correntina, Jaborandi, Canápolis, Santana e Serra Dourada, além de Brejolândia.

A distribuição das atividades primárias acompanha a disponibilidade de recursos naturais como solo, água e infraestrutura de transporte e energia, entre outros fatores, fazendo com que a porção oeste da RPGA se diferencie da porção central e leste, do ponto de vista da ocupação do território. A região do platô, com precipitação menos restritiva, relevo plano e solos adequados, passou a abrigar a grande produção e a monocultura, enquanto a pecuária extrativista restou concentrada especialmente nas encostas

e na parte baixa da RPGA. Em 2016, os 19 municípios que fazem parte da RPGA foram responsáveis por 2,4% do PIB da Bahia. O PIB per capita do conjunto dos municípios que fazem parte da RPGA era 13,0% menor que o da Bahia em 2016, enquanto no interior da RPGA era estimado em 25,3% menor que PIB per capita da Bahia.

Na estrutura setorial da economia do conjunto dos 19 municípios da RPGA predomina o setor agropecuário, representando 34,2% do PIB (na Bahia em 2016 representava 6,4%). Trata-se de uma região com predomínio de pessoas ocupadas direta ou indiretamente com a atividade agropecuária e uma economia, de um lado, especializada no setor agropecuário em alguns municípios e, de outro, com baixo dinamismo econômico nos demais.

A economia da RPGA representa um tensor sobre os recursos naturais, oferecendo risco de comprometer a sustentabilidade dos usos múltiplos da água, a partir da forte alteração da condição natural do cerrado no platô da chapada e, com isso, interferindo, potencialmente, na capacidade de produção de água.

Em 2010 era estimada uma população residente na RPGA XXIII de 260,3 mil pessoas, sendo 57,2% do total rural. A população total estimada da RPGA em 2019 era de 266 mil habitantes, apontando para um quadro de baixo dinamismo populacional. O perfil predominantemente rural da economia dos municípios que fazem parte da RPGA contribui para o pequeno crescimento estimado da população no período 2010/2019 e para taxas de urbanização reduzidas.

O IDH predominante dos municípios da RPGA em 2010 se concentrava na faixa de IDHM Baixo (onze dos 19 municípios), enquanto os demais registravam IDHM Médio, todos com índices inferiores ao da Bahia (0,660). O IVS também registrou situações negativas, com IVS Muito alto em Sítio do Mato, Serra do Ramalho, Brejolândia e Carinhanha e vulnerabilidade social Alta nos demais municípios. Estes resultados são corroborados pela estimativa de que em 2010 a RPGA possuía 17,9% de seus domicílios na condição de extrema pobreza (rendimento familiar

per capita de aproximadamente 1/8 de SM), 35,2% na condição de pobreza (até aproximadamente 1/4 de SM) e 62,1% na condição de vulnerabilidade à pobreza (equivalente a 1/2 SM). A taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais de idade na RPGA em 2010 era estimada em 24,6%, que para todos os efeitos é uma taxa alta, chegando a 29,6% na população rural da RPGA.

Verifica-se, portanto, que a concentração da atividade no setor agropecuário e a ausência de grandes centros urbanos na RPGA, nos quais poderia contar com atividade econômica terciária mais concentrada, não conferem dinamismo populacional para a RPGA, que concentra níveis elevados de pobreza e analfabetismo entre a predominante população rural. O setor dinâmico da agropecuária está concentrado nas UPGRH do Oeste da RPGA, contando com uma estrutura fundiária de grandes propriedades. Apesar dos níveis de produtividade e de incremento tecnológico no agronegócio, seu papel multiplicador das oportunidades da economia regional parece estar sendo limitado.

Dentro da RPGA há três reservas indígenas, que contam com áreas territoriais relativamente reduzidas e pequena população: No conjunto dos 19 municípios que fazem parte da RPGA, oito registram a presença de comunidades quilombolas autodefinidas e certificadas pela Fundação Cultural Palmares (FCP). Ao todo são 23 comunidades quilombolas certificadas nos municípios que fazem parte da RPGA, concentradas em Bom Jesus da Lapa. Outros grupos e comunidades tradicionais, como as comunidades de fundo e fecho de pasto, integram o diversificado elenco de comunidades com diferenciais socioculturais marcantes inseridas na RPGA. Entre os municípios que fazem parte da RPGA, o projeto GeografAR, da UFBA, havia identificado até 2018 um total de 112 comunidades de fundo de pasto, de um total de 599 em todo o estado da Bahia. Segundo a Secretaria de Promoção da Igualdade Racial do Estado (Sepromi), responsável pela política e certificação das comunidades de Fundo e Fecho de Pasto, há 18 comunidades certificadas entre os municípios que fazem parte

da RPGA. De especial importância na região são as populações ribeirinhas que utilizam o sistema secular de irrigação por canais de irrigação. Inúmeras famílias fazem uso desse sistema, mantendo seu modo de vida ao longo, principalmente dos rios Arrojado e Correntina. A RPGA conta com um total de 38 assentamentos do Incra.

A RPGA está diretamente associada com o rio São Francisco, tornando estes territórios indissociáveis no aspecto da ictiofauna e da atividade pesqueira. A pesca de subsistência praticada pelas populações ribeirinhas, relevante do ponto de vista social, tem sido afetada pelo processo contínuo de degradação da ictiofauna. Várias causas podem ser atribuídas à queda dos números relacionados às quantidades de pescado, tais como poluição, uso inadequado do solo, normas pesqueiras impróprias, sobrepesca, supressão de habitats e barramentos. Alterações no regime de cheia/vazante dos rios prejudicam o acesso a lagoas marginais, tendendo a potencializar os impactos sobre a ictiofauna, sendo fundamental a manutenção de vazão ecológica nos rios que respeite os requerimentos da biota aquática e sustente o ciclo de vida destas espécies.

Com relação ao abastecimento de água, conforme levantamento feito pelo IBGE (2010), nas áreas urbanas da RPGA, o abastecimento por rede geral representa 99% das formas. Na área rural da RPGA, apesar da forma de abastecimento por rede geral ser predominante, representando em média cerca de 50% do total de domicílios, outras formas de abastecimento também são significativas. Em relação aos índices de atendimento por SAA na RPGA, observa-se que o índice de atendimento urbano por SAA, segundo números de 2017 do SNIS, os municípios têm em média 96% de cobertura, ou seja, estão muito próximos da meta de universalização dos serviços estabelecida pelo Plansab. Já o índice médio de atendimento total é de 62%, valor bem abaixo do índice referente ao estado da Bahia em 2017 que foi de 80%, apontando o déficit em relação à área rural que abriga praticamente metade da população residente na RPGA.

O consumo médio per capita da RPGA em 2017 foi de 133 L/hab.dia, segundo dados do SNIS, valor próximo da média estadual de 116 L/hab.dia, variando de 79 L/hab.dia em Serra do Ramalho até 253,8 L/hab.dia em Correntina. O índice de perdas médio na RPGA é de 29%.

Dos municípios com sede na RPGA, dez possuem tratamento da água por meio de ETA (Estação de Tratamento de Água), compacta ou convencional. Correntina e Serra do Ramalho são os únicos municípios onde o sistema de tratamento é apenas a filtração, e Jaborandi tem apenas simples desinfecção. Nas zonas rurais sem atendimento por sistemas de abastecimento, a principal solução é a utilização de poços, que podem ser comunitários ou individuais, além de cisternas e carros-pipas. Algumas localidades da zona rural utilizam mananciais superficiais próximos. Em alguns casos estas soluções possuem sistemas de desinfecção, no entanto parte da população rural consome água sem tratamento adequado.

Com relação ao esgotamento sanitário, a principal solução utilizada na RPGA é a fossa rudimentar. Dos 13 municípios com sede na RPGA, apenas cinco (Canápolis, Carinhanha, Correntina, Jaborandi e Santa Maria da Vitória) possuem sistema de coleta e tratamento de esgotos, no entanto com baixos percentuais de atendimento (entre 20% e 63%) e relatos de problemas na operação das ETE, o que certamente diminui a eficiência do tratamento.

A situação dos resíduos sólidos na RPGA é bastante deficiente, uma vez que é estimada a produção de 176 toneladas/dia e que os resíduos coletados em todos os municípios da bacia são destinados a vazadouros a céu aberto. Como consequência, tem-se a potencial poluição das coleções hídricas superficiais e subterrâneas, pois a degradação da matéria orgânica presente nos resíduos gera além das emissões gasosas, emissões líquidas que podem escoar superficialmente ou percolar no solo poluindo os corpos hídricos, uma vez que o lixiviado possui alta carga orgânica e elementos tóxicos como os metais pesados que se incorporam à cadeia biológica.

A RPGA está inserida em uma região marcada pela presença, especialmente no extremo oeste, de uma forte atividade econômica, a agropecuária de elevada produtividade, os municípios que a compõem não refletem, de uma forma geral, em seus índices econômicos e sociais, esse desenvolvimento. Não existe um planejamento direcionado à região que favoreça o seu crescimento social e econômico, potencializando os efeitos da circulação dos recursos econômicos associados ao agronegócio. De uma forma geral, a atividade agropecuária ocorre espontaneamente, com decisões individuais/empresariais sobre os investimentos, excetuando-se projetos pontuais de irrigação implementados em décadas anteriores, pela Codevasf.

Este formato desenvolvimento não encontra muitas barreiras, direcionamentos ou condicionantes do ponto de vista da gestão, como dito, em função da ausência de planejamento prévio para a ocupação do espaço. Anuência da prefeitura municipal, procedimento especial de licenciamento ambiental flexibilizado, inscrição de Reservas Legais, mapeamento de APP, são feitos de forma relativamente simples, sendo a outorga de uso dos recursos hídricos, atualmente, a principal dificuldade do ponto da regularização ambiental. Em um momento de crise hídrica, a disponibilidade de água passou a ser o principal limitante à expansão da agropecuária associada à irrigação.

Cabe mencionar aqui a presença, na região, de Unidade Regional do Inema e do Ministério Público, dentre outras instituições afeitas aos temas meio ambiente, saneamento e recursos hídricos. E ainda, o pertencimento da RPGA à bacia do rio São Francisco e, portanto, a atuação do CBHSF (e Câmara Regional – CCR Médio São Francisco) e Agência Peixe Vivo, na área.

Do ponto de vista municipal, esfera do poder que poderia ser mais atuante no controle do uso do solo e da poluição das águas, por exemplo, e com atribuição de planejar a ocupação de seu território, a situação de gestão encontra-se muito aquém daquela ideal. As relações políticas tendem a ser mais imperativas que a lógica de

atuação e o comprometimento com o meio ambiente e os recursos hídricos.

Dos 19 municípios que têm seu território total ou parcialmente inseridos na RPGA, poucos possuem PDDU elaborado, ou atualizado, ou mesmo implementado. Quase a mesma situação se observa para os PMSB, que vêm sendo, no entanto, elaborados com maior frequência em função de condicionantes para liberação de recursos de governo e dos esforços do CBHSF, o qual vem custeando a sua confecção a partir de chamadas aos municípios.

4.2 DINÂMICA HIDROLÓGICA DA RPGA

4.2.1 A Produção de Água

A RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho apresenta uma distribuição espacial da precipitação anual aumentando de 800 mm a 1200 mm no sentido Leste–Oeste. Na região dos baixos cursos do rio Corrente e nos riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, a precipitação anual varia entre 800 mm a 900 mm. Na região média e alta da bacia do rio Corrente, na região do Cerrado, os valores superam os 1000 mm anuais, com áreas nas quais a chuva pode acumular entre 1100 a 1200 mm (**Figura 4.2**). Em contraposição, os valores de evapotranspiração potencial variam entre 1450 mm a 1800 mm, crescendo na direção Oeste–Leste.

O regime sazonal indica o período de chuva abrangendo os meses de setembro a abril. A evapotranspiração potencial supera a precipitação de março a outubro, resultando em déficit hídrico nesse período. Na região do Cerrado, o déficit hídrico é menor que aquele que ocorre nas áreas próximas à calha do rio São Francisco.

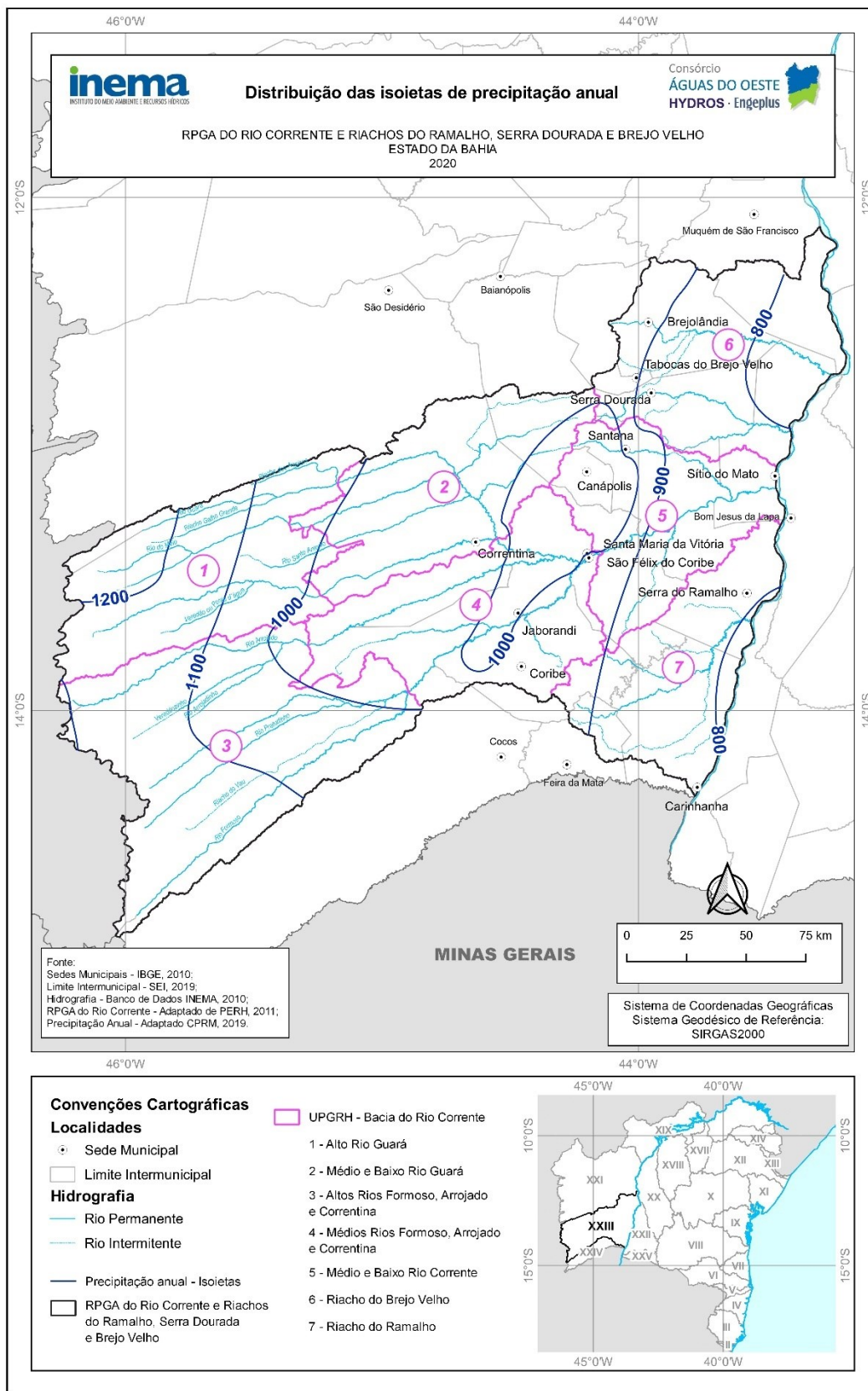
O clima Semiárido predomina na região do vale do rio São Francisco, com chuvas anuais inferiores a 800 mm abrangendo grande parte das bacias dos riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho e o terço inferior do rio Corrente,

onde as chuvas anuais são inferiores a 900 mm. O clima do tipo Subúmido a Seco ocorre nas cabeceiras dos riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho e outros pequenos afluentes ao rio Corrente, no terço inferior da RPGA. No terço médio da bacia do rio Corrente, predomina o clima Úmido a Subúmido, enquanto o clima Úmido ocorre no terço superior da RPGA.

A avaliação da variação temporal da precipitação foi realizada por meio da análise de séries extensas de precipitação anual. Na RPGA os eventos de seca são relativamente mais importantes que aqueles de cheia, uma vez que as secas podem ter uma permanência de muitos meses e até mesmo anos. A avaliação das secas foi realizada através do Índice de Precipitação Padronizada (SPI), desenvolvido por McKee et al. (1993), que atualmente tem sido utilizado mundialmente para a avaliação e monitoramento de seca. Os resultados obtidos mostram o comportamento do SPI para duas regiões: a) Baixo Rio Corrente, Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho e b) Eixo Longitudinal do Rio Corrente.

A série do SPI da bacia do Baixo rio Corrente e riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho é representada pelas estações 1243006 e 1243011, compondo o período de 1912 a 2018. Na escala de doze meses, inicialmente, destacam-se os principais eventos da categoria extrema que ocorreram nas décadas de 1920 e 1960, sendo a de 2016 foi muito intensa. Nas demais escalas, houve seca importante na década de 1920, que se estendeu por cerca de vinte anos, e em parte da década de 1950. Entre o final da década de 1950 e o início dos anos de 1980 predominou SPI de valores positivos, sendo o período mais úmido da série. Nos anos que se seguem, os valores negativos e positivos de SPI se alternaram, com seca na classe moderada na década de 1990, até que em 2016 se configurou uma seca extrema, nas escalas de 12 e 24 meses, que ainda não chegou ao seu término.

Figura 4.2 - Distribuição das isoietas de precipitação anual



Na série do SPI no Eixo Longitudinal do rio Corrente, representada pela estação 1344013, para o período de 1953 a 2018, diferencia-se da área anteriormente descrita (Baixo rio Corrente e riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho), por apresentar eventos de seca da década de 1960 e 1970, que atingiram classe extrema e também pela maior duração (**Figuras 4.3 e 4.4**).

Apesar das estações se localizarem na mesma RPGA, somente a seca da década de 1950 foi comum em ambas, porém a série do Eixo Longitudinal não abrange a década de 1920/1930, que foi a mais longa na série do baixo rio Corrente e riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho. Desta maneira, destaca-se que eventos de seca mais severos que aquele ocorrido recentemente (década de 2010), seja na intensidade ou na persistência, já aconteceram na RPGA, o que indica a necessidade de uma atenção na estimativa das disponibilidades hídricas.

De forma complementar, a avaliação de um valor médio de maior prazo da precipitação (década) em relação à precipitação anual média de longo prazo (Plp) para as séries mais extensas confirmou os resultados do SPI. As décadas mais secas foram:

1. Na região do baixo rio Corrente e riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho: 1920, 1930 e 2010, com valores de -11%, -16% e -14%, respectivamente;
2. No Eixo Longitudinal do rio Corrente: 1960 e 2010, com valores de -7% e -4%, respectivamente.

A análise de mudança climática considerou os resultados obtidos pelo modelo Eta/MIROC5, devido ao seu melhor desempenho na região, considerando RCP4.5 e RCP8.5 para compor dois cenários na RPGA em estudo, para o período de 2011 a 2040. Os resultados mostraram uma pro-

jeção de redução na precipitação anual de -24% em média no cenário RCP4.5 e de -27% em média no cenário RCP8.5. No cenário RCP4.5 a área de maior redução se localizou na área do Cerrado, enquanto que cenário RCP8.5 ficou no Vale do São Francisco, tanto para a precipitação anual, bem como para os trimestres de DJF e SON. Em relação à temperatura do ar, ambos os cenários apresentaram um aumento de 1,3°C na média anual. No entanto, o cenário RCP8.5 mostrou anomalias distribuídas no espaço um pouco maiores que aquelas do RCP4.5 (diferença menor que 0,4°C).

É importante destacar que os cenários de mudança climática não são previsões do clima futuro e sim um clima possível de ocorrer com base nas suposições sobre as principais forças motrizes (por exemplo, a taxa de alteração tecnológica) que definem o cenário, seja o RCP4.5 ou RCP8.5, para o modelo considerado.

Assim sendo, os cenários analisados para a RPGA indicam uma redução significativa na precipitação média para o período de 30 anos (20% ou mais), que não tem registro nos dados observados nas séries extensas existentes. Ou seja, o cenário indica a possibilidade de uma situação de restrição hídrica mais forte, não conhecida na região, seja de disponibilidade superficial quanto de subterrânea, já que ambas estão altamente relacionadas na região. A elevação da temperatura tem relação direta com o aumento evapotranspiração, significando maior demanda de água para a agropecuária, bem como no maior consumo para abastecimento humano e animal. Assim, o cenário de mudança climática afeta de forma negativa as duas variáveis principais do balanço hídrico e então uma menor disponibilidade hídrica associada à maior demanda de uso resulta em um cenário mais crítico ainda.

Figura 4.3 - Distribuição espacial da precipitação anual para o período de 1977 a 2018

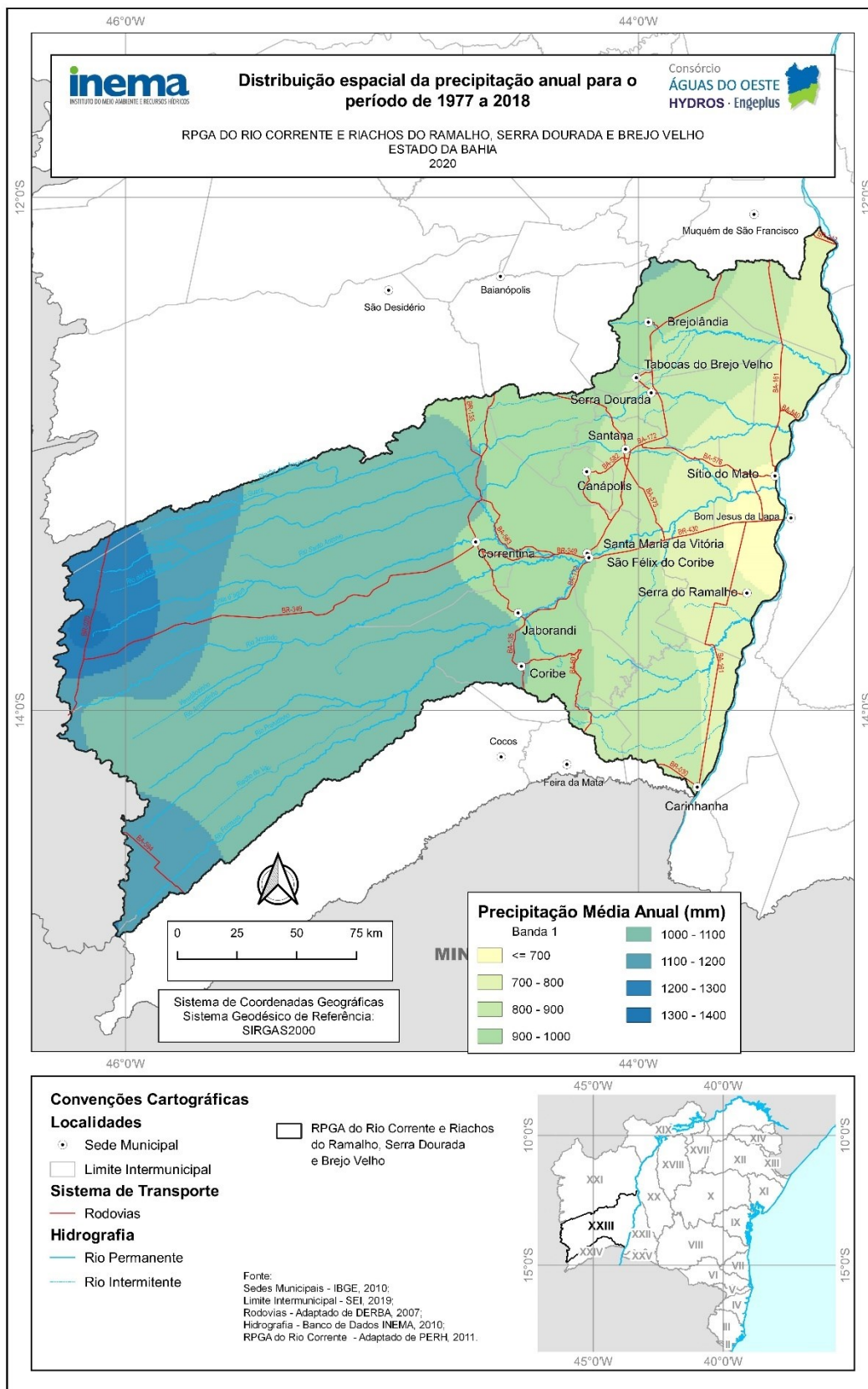
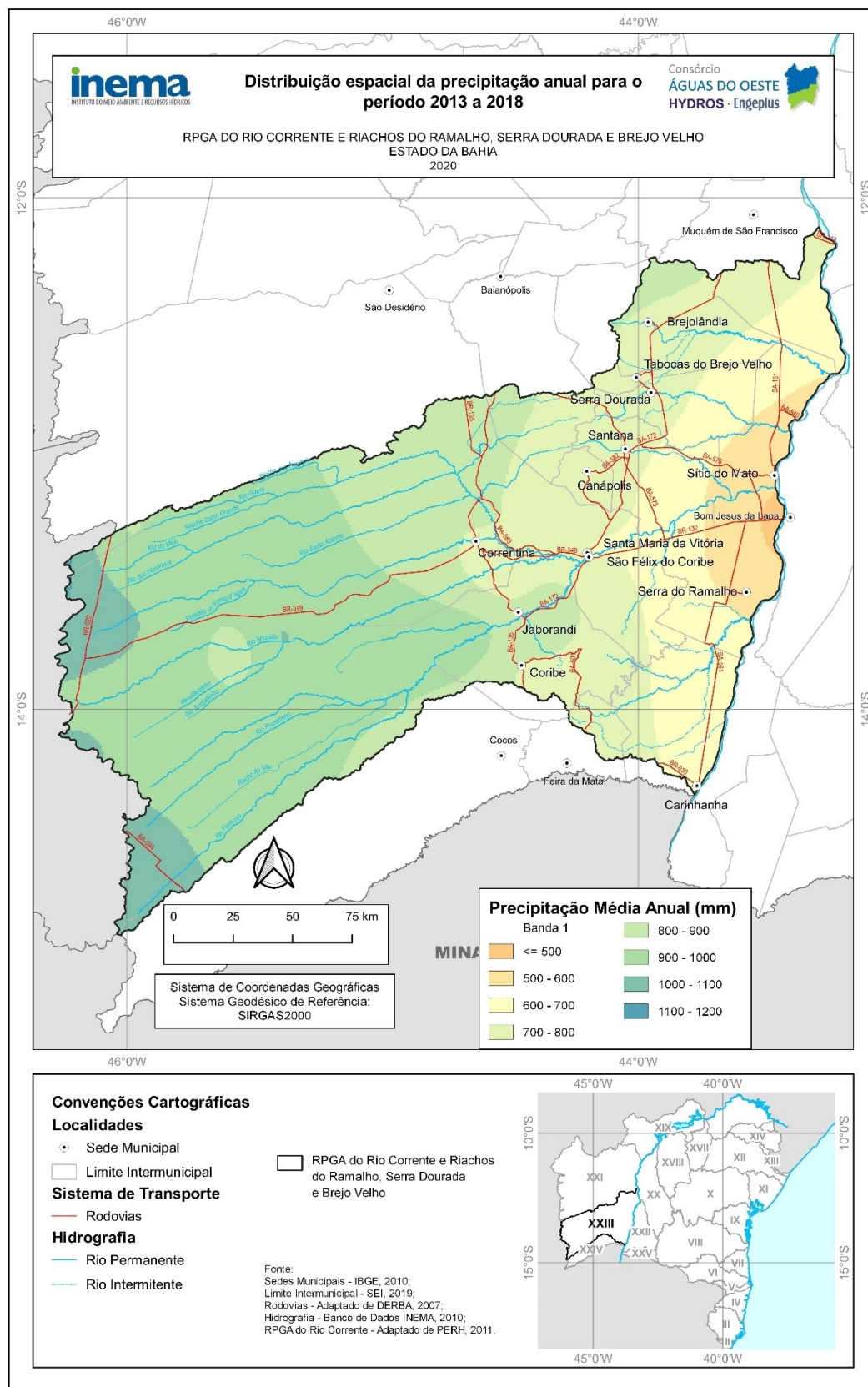


Figura 4.4 - Distribuição espacial da precipitação anual para o período 2013 a 2018



4.2.2 A Dinâmica das Águas Subterrâneas

A RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho compreende dois grandes sistemas aquíferos regionais com características muito distintas quanto a potencialidade e disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Na porção superior da bacia, a oeste da cidade de Correntina, encontra-se um espesso pacote de rochas sedimentares relacionadas ao Sistema Aquífero Urucuia (SAU), que representa um dos mais importantes mananciais de água subterrânea do Brasil em termos de reserva, produtividade e extensão.

Em direção a leste, saído do domínio da Chapada do Urucuia e se estendendo até o rio São Francisco, encontra-se uma região rebaixada com substrato formado por rochas calcárias relacionadas ao Grupo Bambuí que deram origem a um aquífero cárstico caracterizado por valores intermediários em termos de potencialidade e disponibilidade, entretanto muito variável em função de condicionantes geológicos locais.

Na região central da RPGA, entre esses dois sistemas aquíferos de maior expressão regional, ocorrem afloramentos de rochas graníticas e gnáissicas do embasamento cristalino medianamente fraturadas que deram origem a um sistema do tipo fissural-cristalino, caracterizado pela baixa capacidade de armazenamento e pouca produção de água subterrânea.

Ao longo da depressão do São Francisco o aquífero cárstico encontra-se em parte sobreposto por extensos pacotes arenosos de sedimentos denominados de Coberturas Detríticas, as quais foram desconsideradas como unidade aquífera, uma vez que se encontram acima no nível estático da água, funcionando apenas como unidade de auxílio à recarga feita pela precipitação pluviométrica. Assim, esse estudo adotou uma compartimentação hidrogeológica em três unidades aquíferas na RPGA, definidas pelo Sistema Aquífero Urucuia (SAU), o aquífero cárstico Bambuí e

o aquífero cristalino associado às rochas do embasamento.

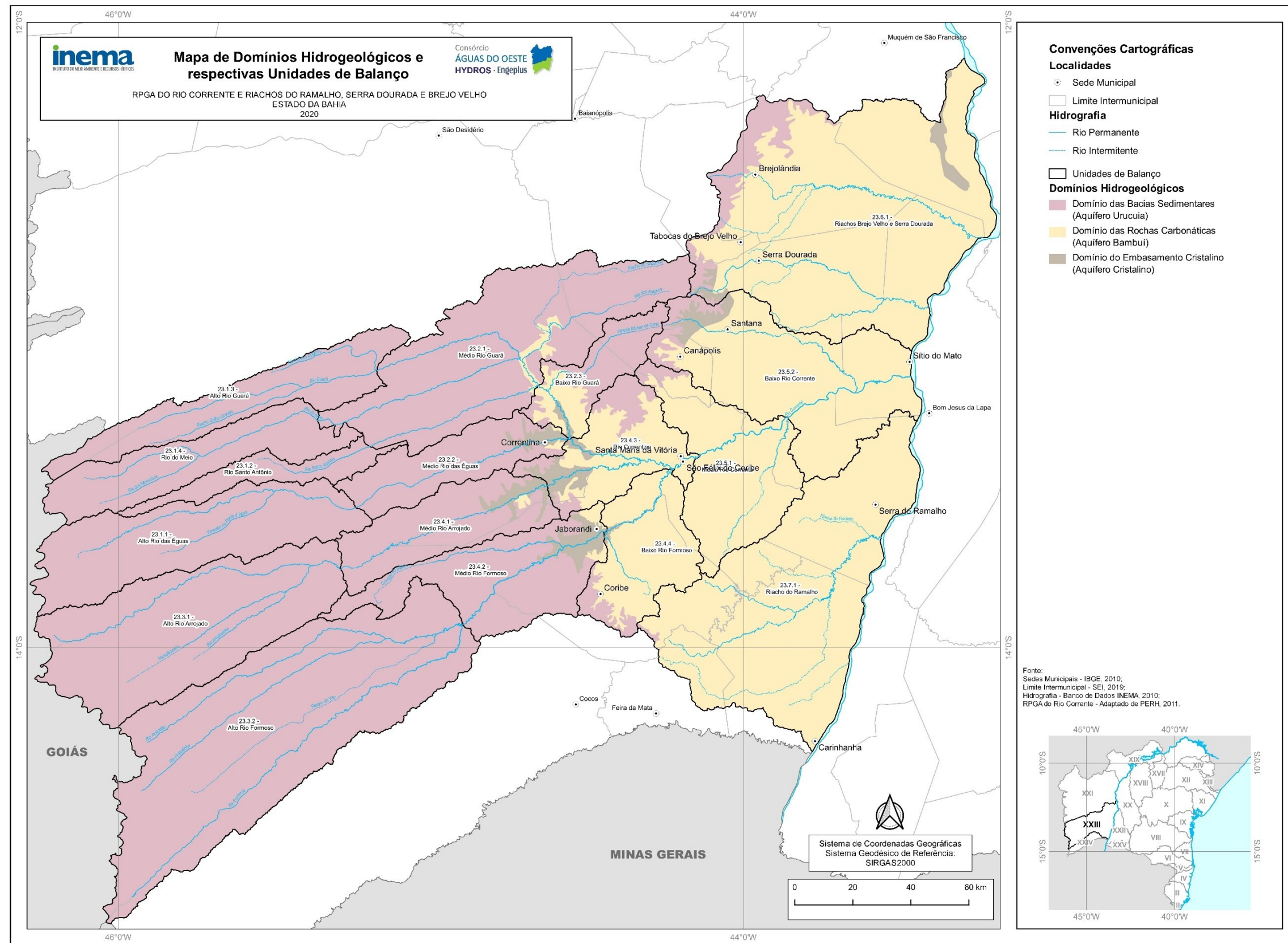
A **Figura 4.5** apresenta a distribuição espacial desses sistemas aquíferos na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, incluindo a delimitação das Unidades de Balanço (UB).

O Sistema Aquífero Urucuia - SAU corresponde a um extenso pacote de rochas sedimentares com espessura máxima superior a 350 metros formado por sedimentos arenosos flúvio-eólicos, poroso e permeáveis, que permitem a infiltração e o trânsito das águas de precipitações pluviométricas, funcionando como um grande reservatório de águas subterrâneas.

Embora trabalhos mais recentes realizados pela ANA (2017) indiquem que o SAU, em termos regionais, pode ser compreendido como um aquífero de natureza granular, homogêneo e essencialmente do tipo livre, estudos geológicos mais recentes subdividem a Formação Urucuia em duas unidades hidro-litoestratigráficas de características distintas: uma na base denominada de Formação Posse e outra no topo denominada de Formação Serra das Araras.

Posicionada na base do pacote sedimentar, a Formação Posse é constituída de arenitos de natureza eólica, granulometria fina a média, com boa esfericidade, arredondamento e seleção, conferindo a esses sedimentos boa capacidade de armazenamento. Os poços profundos que captam água nesta unidade, alguns com mais de 350 metros, são capazes de produzir vazões elevadas (> 500 m³/h) com pouco rebaixamento. A Formação Serra das Araras, por outro lado, mais superficial, é composta por arenitos, argilitos e conglomerados subordinados, possuindo menor capacidade de armazenamento e produção de água. Os poços mais rasos que captam água nesta formação apresentam menor capacidade específica, e geralmente são utilizados para atender demandas locais de abastecimento.

Figura 4.5 - Mapa de domínios hidrogeológicos e respectivas unidades de balanço





Nesse contexto de um grande pacote sedimentar, Gaspar; Campos (2007) consideraram que pequenas variações nas características das rochas conferem importantes mudanças hidrodinâmicas no fluxo das águas, sendo possível diferenciar subtipos de aquíferos dentro do Sistema Aquífero Urucuia. A presença de zonas silicificadas e fraturadas, seu posicionamento geográfico e espacial e as variações hidrodinâmicas das unidades aquíferas, segundo os autores, possibilitam a diferenciação do SAU em quatro subtipos aquíferos denominados de: livre regional; livre com níveis estáticos profundos; aquífero semi-confinado (ou confinado), e aquífero suspenso local. Cabe ressaltar, entretanto, que não há consenso entre os especialistas quanto a ocorrência e localização desses subtipos aquíferos no SAU.

A partir de tratamento de dados estatístico de poços que captam água no SAU foi possível definir uma vazão média de 240,5 m³/h e uma capacidade específica de 11,8 m³/h/m, para uma profundidade média de 204 metros.

Analisando parâmetros hidrodinâmicos de testes de aquíferos nas Formações Posse e Serra das Araras Barbosa (2016) obteve para a Formação Posse (unidade inferior) valores elevados de transmissividade (T) variando de 10⁻¹ a 10⁻² m²/s, coeficiente de armazenamento (S) da ordem de 10⁻⁴ e condutividade hidráulica (K) variando entre 10⁻⁴ e 10⁻⁵ m/s. Já para a Formação Serra das Araras (unidade superior) os valores são significativamente mais baixos, com transmissividade (T) em torno de 10⁻⁴ e 10⁻⁵ m²/s e condutividade hidráulica (K) entre 10⁻⁶ e 10⁻⁷ m/s. Os distintos níveis aquíferos que compõem o SAU ora estão conectados, ora estão separados entre si, alguns deles funcionando localmente como aquíclode, condicionados a ocorrência de níveis silicificados ou variações faciológicas que interferem nos parâmetros de armazenamento e condutividade.

O SAU é alimentado diretamente pelas águas de chuva que regularmente atingem a região oeste do estado, sendo recarregado anualmente neste período mais úmido, e sofre rebaixamento nos

períodos mais secos através de exutórios ao longo da rede de drenagem superficial. Assim, o SAU possui importância significativa para os recursos hídricos na RPGA não somente como fonte de captação de água subterrânea através de poços tubulares profundos, mas também como fonte reguladora dos rios da região e também do rio São Francisco. De forma genérica o SAU funciona como um reservatório que receber as águas de chuva, armazena e transmitir gradativamente para os mananciais superficiais na forma de vazões de base.

Os modelos de inter-relação entre a água superficial e subterrânea desenvolvidos para a RPGA indicam que as contribuições do escoamento de base para o fluxo superficial total são, em média, de 90%, ou seja, quase a totalidade do volume de água que escoam nos rios que cortam a Chapada corresponde a águas derivadas dos processos de recarga, circulação e descarga das águas subterrâneas do Aquífero Urucuia.

As áreas de drenagem das UPGRH do Alto Rio Guará e Correntina; Médio e Baixo Rio Guará e Correntina e Altos Rios Formoso e Arrojado estão instaladas, em sua maior parte sobre o SAU e recebem contribuições desse sistema através das descargas de base, mantendo fluxos superficiais constantes principalmente no período de recessão das precipitações.

A disponibilidade hídrica subterrânea para o SAU foi estabelecida a partir de dados de precipitação média sobre a bacia e um índice de infiltração de 18% sobre o terreno aflorante, além da adoção de um coeficiente de sustentabilidade (0,2) aplicado ao volume estimado para a reserva reguladora. Assim, foi estabelecido um volume de 1.044,5 x 10⁶ m³/ano, o que corresponde a 68,3% das reservas hídricas subterrâneas da RPGA.

A **Figura 4.6** mostra o mapa potenciométrico do SAU na RPGA. Sobreposto em parte ao Sistema Aquífero Urucuia encontram-se rochas calcárias correlacionadas ao Grupo Bambuí, entretanto, essas rochas afloram apenas na porção oriental da RPGA do Corrente, estendendo-se para leste

a partir da cidade de Correntina, sobretudo nas áreas de drenagem das UGRH do Médio e Baixo Rio Corrente, Riacho do Brejo Velho e Riacho do Ramalho.

O Sistema Aquífero Bambuí é formado por rochas carbonáticas e pelíticas com alguma contribuição carbonática. Neste sistema a água infiltrada fica armazenada em zonas de dissolução da rocha calcária que gradativamente se ampliam a partir da percolação contínua da água em sistemas de falhas e fraturas gerados pela tectônica. Essas formas cársticas ocorrem em distintos estágios de evolução, apresentado desde um carste juvenil onde se visualiza apenas leves abatimentos na superfície do terreno, mascarados ou não por formações superficiais, até um carste muito evoluído, onde predominam grandes feições endocársticas.

Localmente, quando muito evoluídas, as zonas de dissolução da rocha calcária podem armazenar quantidades significativas de água subterrânea com possibilidade de captação com poços de vazões elevadas e alta capacidade específica.

A alimentação dos sistemas aquíferos ocorre de forma direta pela infiltração das águas das precipitações pluviométricas, ou de forma indireta, por contribuição de rochas adjacentes e em condição topográfica mais elevada.

Nas áreas de recarga direta, em superfície, o processo de carstificação da origem a formas de dissolução tais com dolinas, cavidades naturais, vales cegos e sumidouros que formam estruturas de captação e funcionam como condutos por onde a água de escoamento superficial infiltra e é rapidamente incorporada aos mananciais subterrâneos. Ao longo de encostas e do próprio leito do rio as águas infiltradas podem retornar à superfície na forma de surgência, alimentando novamente fluxos superficiais.

Com relação a conexão hidráulica entre os aquíferos Urucuia e Bambuí (**Figura 4.7**), investigações desenvolvidas na região revelaram que as cargas hidráulicas do Aquífero Urucuia são mais elevadas que as do Bambuí sotoposto. Isso leva a admitir que o Aquífero Urucuia possa, em princípio, prover uma recarga do Bambuí, quer por drenagem vertical descendente, quer pelas águas restituídas aos vales onde afloram os calcários.

Em função da recarga e capacidade de renovação esses aquíferos cársticos podem apresentar áreas com excelente produção e boa qualidade, e outras com baixa produção e de águas salobras, eventualmente impróprias para consumo humano e irrigação.

Segundo Gonçalves (2014) o aquífero cárstico do oeste baiano pode ser compartimentado em dois subdomínios: O primeiro é formado por rochas calcárias das Formações Sete Lagoas e Lagoa do Jacaré com espessuras entre 100 e 500 m e um grau de fraturamento médio, onde os poços instalados apresentam vazões variando entre 10 e 25 m³/h. O segundo subdomínio é formado por um aquífero pelito-carbonático, constituído por arcóseo, argilito, calcarenito, dolomito, metapelito, folhelho, marga, ritimito e siltito, do Membro Inferior da Formação Sete Lagoas; bem como, pelos pelitos das Formações Serra de Santa Helena ou Serra da Saudade. As unidades pelíticas, sobreposta a unidade carbonática, apresentam espessura variando entre 100 a 500 metros, baixo grau de fraturamento e vazões de poços variando entre 1 e 10 m³/h.

Assim, na RPGA, o sistema aquífero cárstico se caracteriza pela heterogeneidade, apresentando poços de produtividade muito variável e fluxos subterrâneos orientados em função do relevo e dos processos de dissolução das rochas.

Figura 4.6 - Mapa potenciométrico e de fluxo de detalhe para o SAU na RPGA

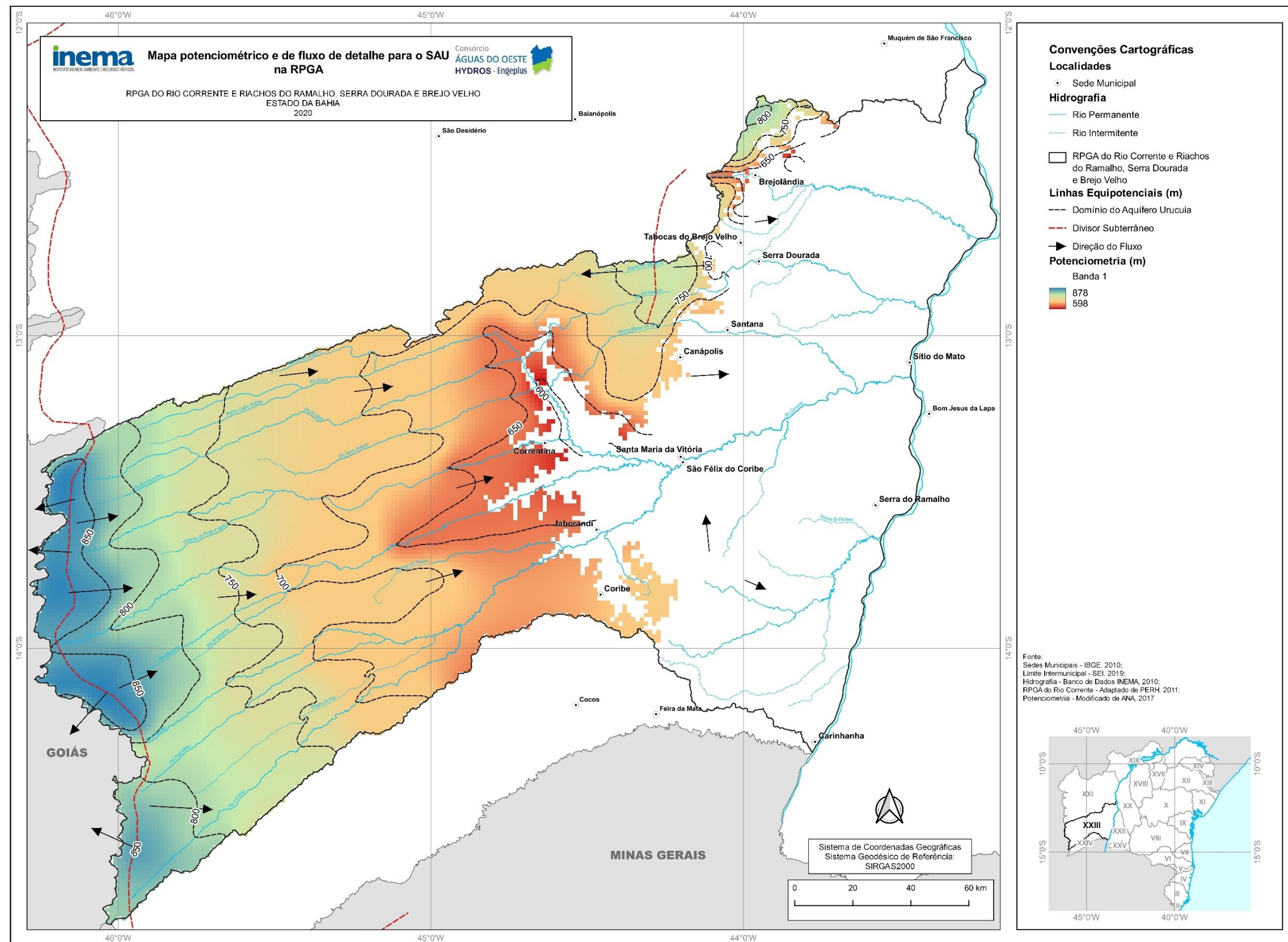
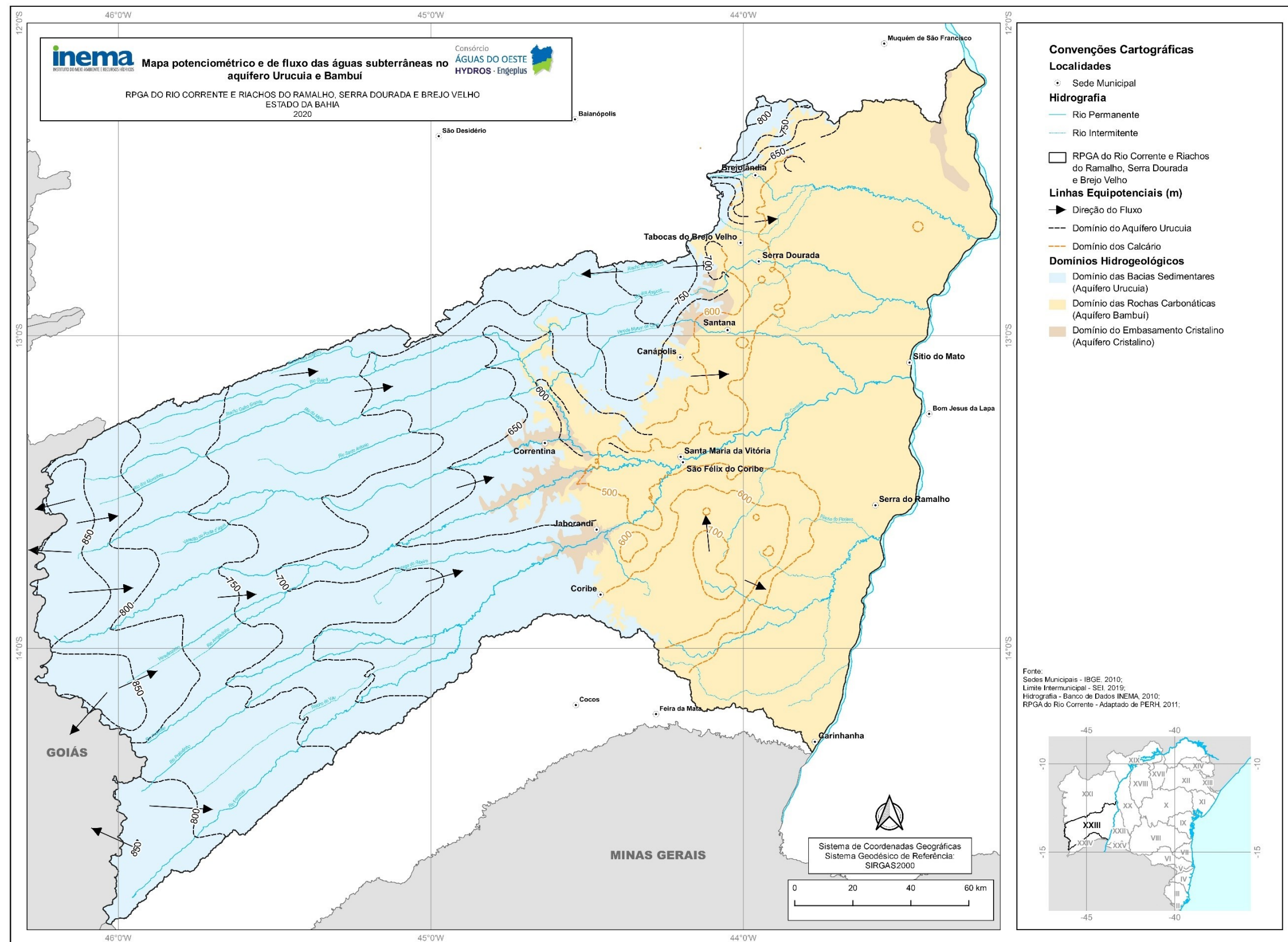


Figura 4.7 - Mapa potenciométrico e de fluxo das águas subterrâneas no aquífero Urucuia e Bambuí



Apesar da ocorrência de rochas calcárias com zonas de carste evoluído, resultando na grande incidência de vazios nas rochas, na porção oriental na bacia o armazenamento subterrâneo fica limitado devido à baixa recarga pelas águas pluviométricas.

Na RPGA os poços perfurados no Aquífero Cárstico Bambuí apresentam vazões médias da ordem de 12,04 m³/h e capacidade específica de 7,1 m³/h/m. A profundidade média dos poços é de 108 m com as entradas de água distribuídas entre 20 e 60m e nível estático de 18 m.

A disponibilidade hídrica subterrânea para o Aquífero Cárstico Bambuí foi de 479,4 x 10⁶ m³/ano o que corresponda a 31,4% das reservas hídricas subterrâneas da RPGA. Este volume foi calculado a partir de dados de precipitação média sobre as unidades aflorantes com uma taxa de infiltração de 10%, além da adoção de um coeficiente de sustentabilidade (Cs = 0,3) aplicado ao volume estimado para a reserva reguladora total.

Na porção central da bacia, entre Jaborandi e Correntina, na transição entre os médios rio Formoso e Arrojado e o rio Correntina, e também a oeste da cidade de Santana, as rochas que compõe o embasamento cristalino formam o denominado Sistema Aquífero Cristalino. Este sistema aquífero fissural está relacionado a rochas granito-gnáissicas-migmatíticas que compõe o embasamento geológico regional, onde a infiltração, percolação e armazenamento das águas se fazem através de estruturas geológicas tais como fraturas, diáclases e falhas com profundidades entre 60 e 150 metros.

Trata-se de um sistema aquífero com área de ocorrência restrita, descontínuo, heterogêneo e de baixa produtividade. Quando comparado com o SAU e até mesmo ao Aquífero Cárstico Bambuí, os Aquíferos Cristalinos apresentam baixa capacidade de armazenamento e produção limitada de água subterrânea, possuindo geralmente poços com baixas vazões e qualidade comprometida em função da baixa taxa de

renovação da água no sistema, fato que contribui para elevação dos teores de sais dissolvidos. Na RPGA do Rio Corrente foram registrados valores de capacidade específica (Cs) média em torno de 1,84 m³/h/m uma vazão média de exploração dos poços de 10,5 m³/h.

Essas características impõem ao Aquífero Cristalino uma menor potencialidade para captação e uso das águas subterrâneas, entretanto, poços podem ser utilizados localmente para atendimento de pequenas demandas para abastecimento humano e dessedentação animal.

A disponibilidade hídrica subterrânea para o Aquífero Cristalino foi estimada em 4,7 x 10⁶ m³/ano o que corresponde a 3,1% das reservas hídricas subterrâneas da RPGA, sendo adotada uma taxa de infiltração de 5,0% a partir da precipitação média sobre essa unidade aquífera, e um coeficiente de sustentabilidade igual a unidade (Cs = 1,0), indicando a possibilidade de utilização de toda a reserva reguladora como disponibilidade hídrica efetiva.

4.2.3 A Dinâmica das Águas Superficiais

O conhecimento, o entendimento e o planejamento na RPGA, tendo em vista os comportamentos altamente distintos observados entre diferentes regiões da RPGA, necessariamente requerem um monitoramento hidrológico com densidade espacial e temporal adequados. A situação observada na RPGA revela dois extremos: se por um lado há algumas estações fluviométricas e pluviométricas cuja operação iniciou-se ainda nas décadas de 1910 e 1920, há amplas regiões com monitoramento muito recente e com densidade insuficiente. Além disso, as séries históricas existentes, por vezes, cobrem períodos distintos, afetando a comparação direta dos dados.

Na RPGA XXIII destaca-se a carência de monitoramento fluviométrico em oito das 17 unidades de balanço. Percebe-se que o monitoramento fluviométrico é deficiente em todas as UPGRH, e completamente ausente na UPGRH 6 – Riachos

do Brejo Velho e Serra Dourada. Em relação às estações pluviométricas, das sete UPGRH, seis possuem pelo menos uma estação com séries históricas com pelo menos 45 anos de dados. Porém, elas são localizadas apenas na porção leste da RPGA. Por sua vez, nas duas UPGRH no oeste da RPGA, o monitoramento passou a existir apenas a partir da década de 1980, resultando em séries consideravelmente mais curtas. Considerando que o regime pluviométrico na RPGA é distinto entre os extremos leste e oeste, salienta-se a necessidade da expansão da rede de monitoramento pluviométrico como um todo, garantindo que o regime pluviométrico de toda a RPGA seja devidamente representado.

Em termos de monitoramento sedimentométrico, por sua vez, a situação é ainda mais crítica, uma vez que há apenas três estações em toda a RPGA, e com uma densidade temporal de monitoramento muito baixa

Ao se avaliar a situação do monitoramento hidrológico na RPGA, em termos de densidade espacial, observa-se que nenhuma UPGRH atingiu uma situação de atendimento para o monitoramento fluviométrico (575 km²/estação) e pluviométrico (1.875 km²/estação), e apenas duas UPGRH atenderam a densidade ideal quanto ao monitoramento sedimentométrico (12.500 km²/estação).

Considerando-se a limitação nos dados hidrometeorológicos disponíveis e a heterogeneidade observada dentro da RPGA em termos de totais precipitados e de vazões específicas das estações fluviométricas, a modelagem hidrológica foi a ferramenta identificada como capaz de fazer o melhor uso das informações disponíveis para realizar a estimativa de disponibilidade hídrica na RPGA. A simulação hidrológica foi realizada utilizando o modelo hidrológico semidistribuído do tipo chuva-vazão MGB-IPH, que gerou vazões diárias cobrindo o período de 01/01/1920 a 31/12/2018, o que permitiu a consideração de diferentes períodos de alta e baixa disponibilidade hídrica. O modelo foi calibrado com o uso do solo de 1998, e priorizando o ajuste com as

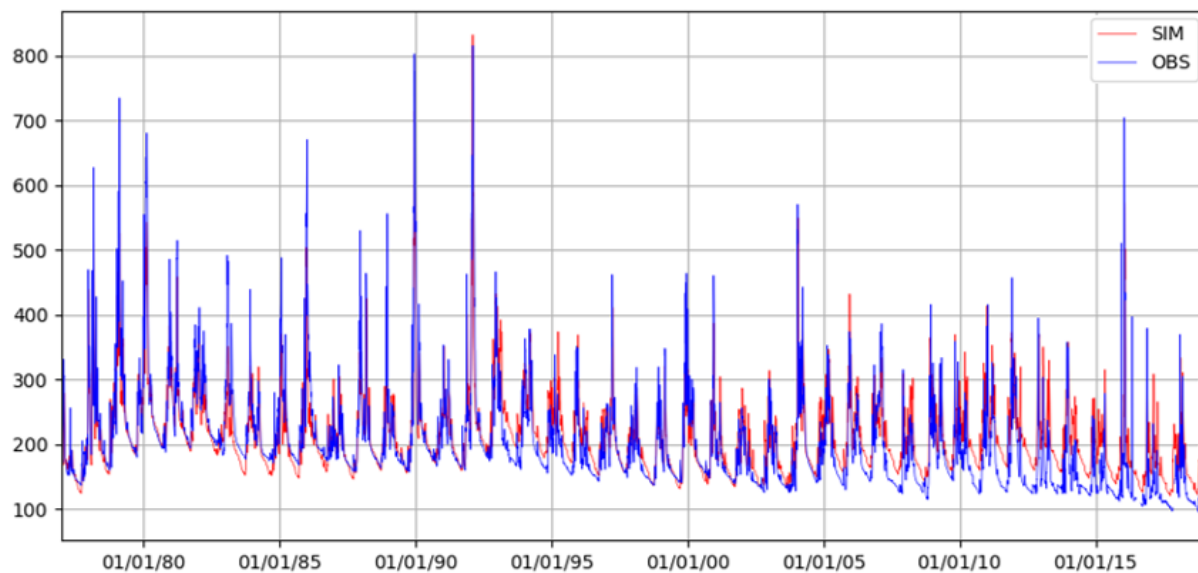
vazões observadas entre 1990 e 2010. Este período de calibração foi adotado por representar uma situação intermediária: nem o período mais recente, pós 2010, que geraria vazões extremamente baixas e não representativas do que ocorre, em longa escala, na RPGA; nem um período mais antigo, quando praticamente não havia usuários na bacia, em uma situação quase natural que não ocorre mais, tendo em vista o processo de mudança do uso do solo pelo qual a RPGA já passou.

Ainda que o modelo hidrológico tenha sido ajustado adotando como período de calibração prioritário o intervalo entre 1990 e 2010, o período completo de dados observados disponíveis foi considerado. As **Figuras 4.8 e 4.9** mostram exemplos da qualidade do acoplamento entre vazões simuladas pelo modelo hidrológico e observadas nas estações fluviométricas.

A **Figura 4.8** mostra o hidrograma observado na estação mais a jusante no rio Corrente, o posto 45960001, e o hidrograma simulado no mesmo ponto. Já a **Figura 4.9** mostra a curva de permanência das vazões observadas e simuladas. Ressalta-se a grande concordância entre as vazões mínimas, como a Q_{90} , entre as vazões simuladas e observadas. Na etapa de calibração, foram analisadas todas as 17 estações fluviométricas com algum dado disponível na RPGA XXIII. Isto, associado à solidez metodológica trazida pelo modelo hidrológico, que considera dados espacialmente distribuídos de tipo e uso do solo e variáveis climatológicas utilizadas na estimativa da evapotranspiração, e dados distribuídos em termos espaciais e temporais para vazão e precipitação, produzindo séries de vazões diárias cobrindo um período de 99 anos, agrega robustez às vazões características estimadas no estudo aqui conduzido quando comparadas aos resultados de estudos cuja metodologia não leve em conta a heterogeneidade da RPGA.

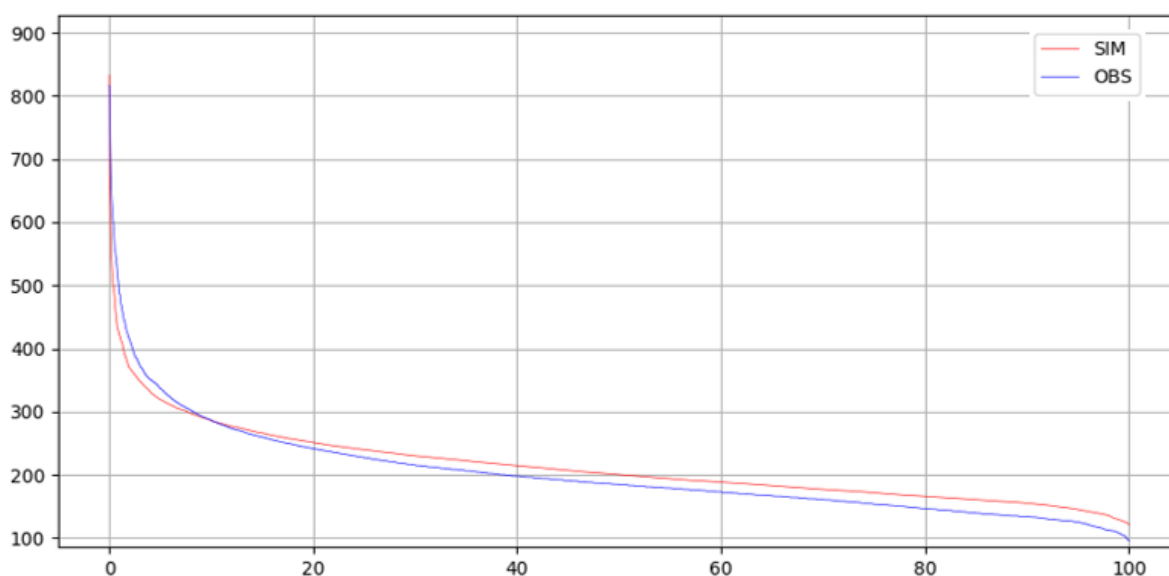
O **Quadro 4.1** a seguir mostra a vazão com 90% de permanência no tempo estimada para o exutório de cada Unidade de Balanço da RPGA XXIII.

Figura 4.8 - Vazões observadas (em azul) na estação fluviométrica 45960001, no rio Corrente, e simuladas (em vermelho) com o modelo hidrológico



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Figura 4.9 - Curva de permanência das vazões observadas (em azul) na estação fluviométrica 45960001, no rio Corrente, e das vazões simuladas (em vermelho) com o modelo hidrológico



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Quadro 4.1 - Vazão com 90% de permanência no tempo nas Unidades de Balanço da RPGA XXIII

RPGA	UPGRH	UB	Q ₉₀ anual (m³/s)	Q ₉₀ jan (m³/s)	Q ₉₀ fev (m³/s)	Q ₉₀ mar (m³/s)	Q ₉₀ abr (m³/s)	Q ₉₀ mai (m³/s)	Q ₉₀ jun (m³/s)	Q ₉₀ jul (m³/s)	Q ₉₀ ago (m³/s)	Q ₉₀ set (m³/s)	Q ₉₀ out (m³/s)	Q ₉₀ nov (m³/s)	Q ₉₀ dez (m³/s)
RPGA XXIII: Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	17,39	20,63	21,32	20,83	20,06	18,36	17,41	16,49	15,02	14,77	16,06	20,05	21,44
		23.1.2 - Rio Santo Antônio	1,04	1,12	1,14	1,14	1,13	1,09	1,04	1,02	0,96	0,92	0,94	1,08	1,11
		23.1.3 - Alto Rio Guará	5,39	7,64	7,80	7,52	7,13	6,26	5,74	5,25	4,52	4,19	5,15	7,13	8,03
		23.1.4 - Rio do Meio	7,06	8,94	9,53	9,21	8,91	7,94	7,40	6,78	5,79	5,50	6,27	8,61	9,37
	2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	21,94	30,70	31,74	30,80	29,75	25,93	23,91	21,63	18,14	16,50	19,85	29,02	32,67
		23.2.2 - Médio Rio das Éguas	18,69	22,65	23,69	23,31	22,49	20,37	19,44	18,17	16,21	15,46	16,84	21,68	23,75
		23.2.3 - Baixo Rio Guará	24,56	33,52	34,57	33,67	32,61	28,76	26,46	24,21	20,60	18,78	22,30	31,64	35,63
	3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	29,02	32,79	33,56	32,60	31,46	29,60	28,65	27,80	26,28	26,26	27,82	32,68	34,07
		23.3.2 - Alto Rio Formoso	43,99	51,22	52,18	50,91	48,58	44,72	43,79	41,84	38,53	38,02	41,04	50,53	54,00
	4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	37,40	43,18	44,13	43,00	41,67	38,82	37,77	36,50	34,31	33,77	36,03	42,58	45,17
		23.4.2 - Médio Rio Formoso	51,50	60,42	61,76	59,59	57,13	52,93	51,58	49,36	45,57	44,64	48,04	59,29	63,85
		23.4.3 - Rio Correntina	132,87	162,18	168,24	164,05	157,84	143,82	136,41	129,32	117,63	112,72	123,44	154,49	172,05
		23.4.4 - Baixo Rio Formoso	51,38	61,35	62,34	60,21	57,74	53,03	51,44	49,22	45,42	44,31	47,77	58,81	64,36
	5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	132,46	163,71	168,60	165,10	159,14	144,56	136,19	129,11	117,53	112,35	122,30	152,25	172,84
		23.5.2 - Baixo Rio Corrente	131,12	163,46	167,86	164,61	158,92	144,35	135,14	128,21	116,56	110,81	119,80	147,95	173,30
	6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	0,00	0,11	0,08	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04

Fonte: Elaboração própria, 2019



A RPGA XXIII - Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho apresenta uma forte heterogeneidade entre as suas UPGRH, especialmente entre aquelas localizadas no extremo oeste e as localizadas no extremo leste da RPGA. Os rios principais das UPGRH1-Altos Rios Guará e Correntina e 3-Altos Rios Formoso e Arrojado nascem no domínio hidrogeológico de bacias sedimentares, na área com maiores totais precipitados da RPGA. Essa conjuntura gera cursos d'água perenes e com relativamente alta capacidade de geração de escoamento superficial. Na UPGRH 2-Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina, ainda majoritariamente sobre o domínio sedimentar, as vazões dos rios principais são aumentadas com a confluência dos diversos afluentes. A UPGRH4-Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina representa uma situação de transição entre o domínio de bacias sedimentares e o de calcários e coberturas detríticas. As UPGRH 5-Médio e Baixo Rio Corrente, 6-Riachos Brejo Velho e Serra Dourada e 7-Riacho do Ramalho, por sua vez, apresentam uma conjuntura oposta ao observado no extremo oeste em termos de precipitação e domínio hidrogeológico. Nesta parte da RPGA, os totais precipitados são significativamente mais baixos, e a cobertura detrítica e calcária dificulta a geração de escoamento superficial. Nestas UPGRH, observam-se rios perenes, praticamente limitados aqueles que recebem grandes aportes de outras UPGRH de montante, à oeste; e rios intermitentes, que dependem muito mais diretamente da ocorrência de precipitação para que haja escoamento, devido à baixa capacidade de armazenamento do solo.

Analizou-se a Q_{90} incremental específica ponderada por UPGRH, calculada em $L/s.km^2$, que reflete os efeitos na geração e na manutenção de escoamento superficial causados pelas diversas condicionantes. A Q_{90} é a vazão igualada ou

superada em 90% do tempo. O termo "incremental" refere-se ao fato de corresponder exclusivamente às vazões geradas em cada UB, ou seja, em UB que possuem outras a montante, a vazão incremental será a vazão no exutório da UB de interesse menos a vazão nos exutórios das UB afluentes à esta. A expressão "específica" quer dizer que as vazões foram divididas pela área de drenagem que as gerou. Por fim, o termo "ponderada" reflete a maneira como os valores calculados em cada UB foram agregados para as respectivas UPGRH: a vazão específica incremental de cada UB foi considerada proporcional à área da UB na UPGRH, para a estimativa das vazões médias da UPGRH. O resultado final por UPGRH é apresentado na **Figura 4.10**.

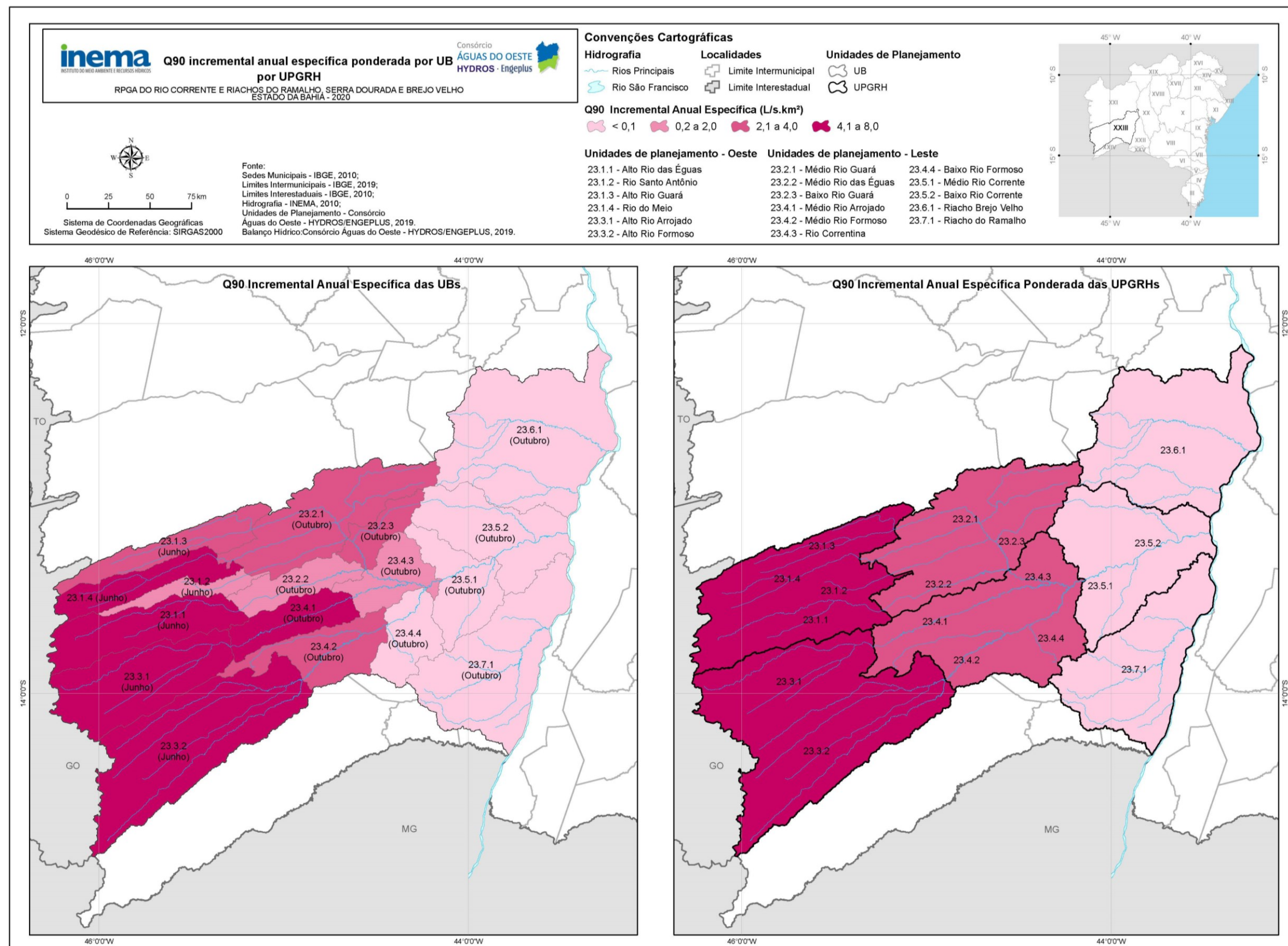
A partir desta análise, se evidenciou que, de acordo com os demais estudos realizados até então, a porção extremo oeste da RPGA possui uma capacidade de geração e manutenção de escoamento superficial maior que a porção extremo leste. Percebe-se que as vazões são geradas principalmente sobre o Sistema Aquífero Urucuia, e que, fora dele, há muito pouco aporte hídrico - isso quando não ocorre uma diminuição das vazões de montante para jusante. Ainda, destaca-se que, na UPGRH 4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina, o agrupamento das vazões específicas incrementais das UB para a UPGRH apresenta certa limitação, uma vez que dentro desta UPGRH observam-se dois tipos de comportamento. Há boa capacidade de geração de vazão nas UB Médio Rio Arrojado e Médio Rio Formoso (ambas ainda majoritariamente sobre o SAU), e muito baixa capacidade de geração nas UB Rio Correntina e Baixo Rio Formoso (sobre domínio de calcários, na maior parte da área).



Analisando-se o período mais recente, de 2012 a 2018, percebe-se uma diminuição das vazões em relação às vazões históricas, especialmente quando comparadas com médias calculadas adotando como período de referência as décadas de 1970 e 1980, marcadas por alta disponibilidade hídrica na RPGA. Contudo, outros períodos de baixa disponibilidade hídrica foram anteriormente observados nas bacias, com nível de intensidade semelhante ou mesmo maior, no que se refere tanto a precipitações como a va-

zões. Analisando-se as séries hidrometeorológicas mais longas disponíveis, percebe-se que há um ciclo, com duração de algumas décadas, em que períodos de alta e baixa disponibilidade se alternam. A diferença mais marcante na RPGA entre estes períodos de estiagem mais antigos e o recente é o intenso processo de mudança do uso do solo, demografia e, consequentemente, uso da água que ocorreu na RPGA nas últimas décadas.

Figura 4.10 - Q₉₀ incremental anual específica ponderada das UB e UPRH



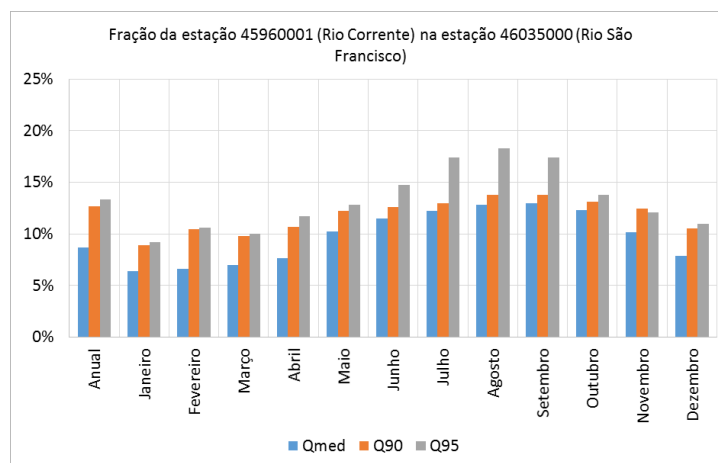
O modelo hidrológico utilizado para estimativa da disponibilidade hídrica permite algumas análises que, complementadas com o observado no balanço hídrico, propiciam algumas inferências sobre o que pode estar ocorrendo em alguns pontos da RPGA. Em alguns locais, em maior ou menor grau, observou-se que as vazões simuladas com o modelo hidrológico calibrado e satisfatoriamente em acordo com as vazões observadas nas décadas de 1990 e 2000, aproximadamente, em algum momento do período mais recente, sobretudo na última década, passam a discordar dos hidrogramas observados. As vazões simuladas mantêm-se em certo patamar, definido pela precipitação observada, enquanto os hidrogramas observados em algumas estações fluviométricas começam a apresentar vazões mais baixas. Este resultado de rebaixamento nas vazões observadas além do esperado pelo período de baixas precipitações provavelmente é consequência de altos consumos na bacia. Esta conclusão é corroborada pelo observado no balanço hídrico. Este efeito nos hidrogramas observados é apresentado nas estações fluviométricas 45726000, no Rio Santo Antônio (UPGRH2); 45880000, no Rio Formoso (UPGRH 4), 45910001, no Rio Corrente (UPGRH 4) e 45960001, no Rio Corrente (UPGRH5).

Conclui-se, desta forma, que as vazões observadas na última década são resultado de um período de baixa disponibilidade hídrica – efeito da precipitação – acentuada em maior ou menor grau pelo consumo de água na RPGA. Estes períodos de baixa disponibilidade hídrica podem vir a

tornar-se mais frequentes ou mesmo mais intensos devido ao efeito das mudanças climáticas, o que torna a existência de um sistema robusto de gestão dos recursos hídricos, devidamente respeitado por todos os usuários, fundamental para a manutenção dos diferentes usos da água na RPGA.

O rio Corrente é um importante afluente do rio São Francisco. Utilizando-se os dados disponíveis nas estações fluviométricas em ambos corpos hídricos, foram analisados 35 anos de dados fluviométricos. Estima-se que o rio Corrente represente aproximadamente 8,7% da vazão média anual do Rio São Francisco na sua confluência, com a maior contribuição mensal em setembro, com 13,0%. Quando observadas as vazões mínimas (vazão com 90% de permanência), observa-se que o rio Corrente representa anualmente 12,7% da vazão do rio São Francisco, no ponto logo a jusante da confluência de ambos, sendo setembro o mês de maior fração, chegando a 13,8%. Percebe-se, assim, que as vazões do rio Corrente representam uma fração maior da vazão no rio São Francisco em situações de menor disponibilidade hídrica. Contudo, mesmo nestas situações, a fração da vazão do rio São Francisco devida à bacia do rio Corrente ainda é bastante próxima à fração correspondente à área de drenagem do rio Corrente (34.277 km²) na área de drenagem da estação 46035000, no rio São Francisco (309.000 km²), de aproximadamente 11%. A variação ao longo dos meses do ano da fração representada pela vazão do rio Corrente no rio São Francisco é mostrada na **Figura 4.11**.

Figura 4.11 - Contribuição do rio Corrente para a vazão do rio São Francisco, no ponto da confluência de ambos



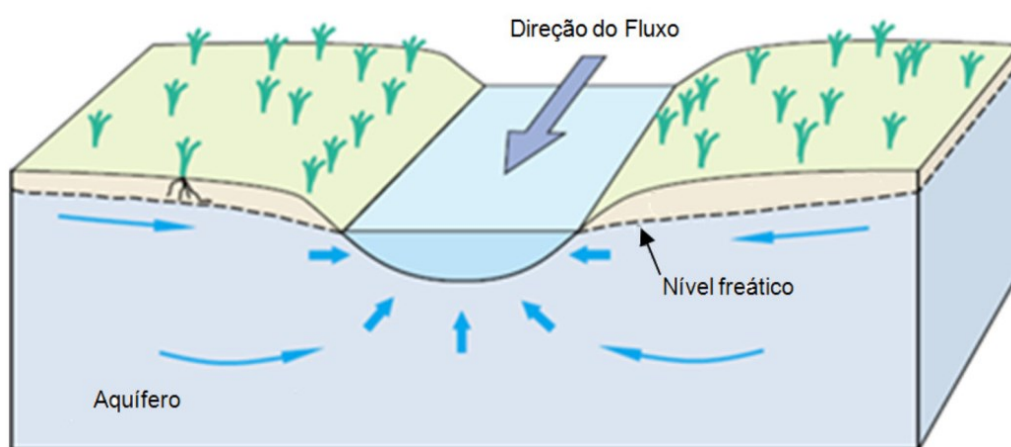
Fonte: Elaboração própria, 2019.

4.2.4 Interação das Águas

A Região Oeste do Estado da Bahia, na porção onde há a presença do Sistema Aquífero Urucuia - SAU, é reconhecidamente um ambiente de significativa disponibilidade de mananciais hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos.

As áreas de nascentes e surgências ao longo dos rios que cortam a Chapada do Urucuia são alimentadas por descargas de base deste grande sistema aquífero, que funciona como um reservatório que capta água de chuva através da infiltração e libera gradativamente na forma de escoamento superficial (**Figura 4.12**), garantindo vazões não nulas durante todo o ano, mesmo nos períodos de estiagem.

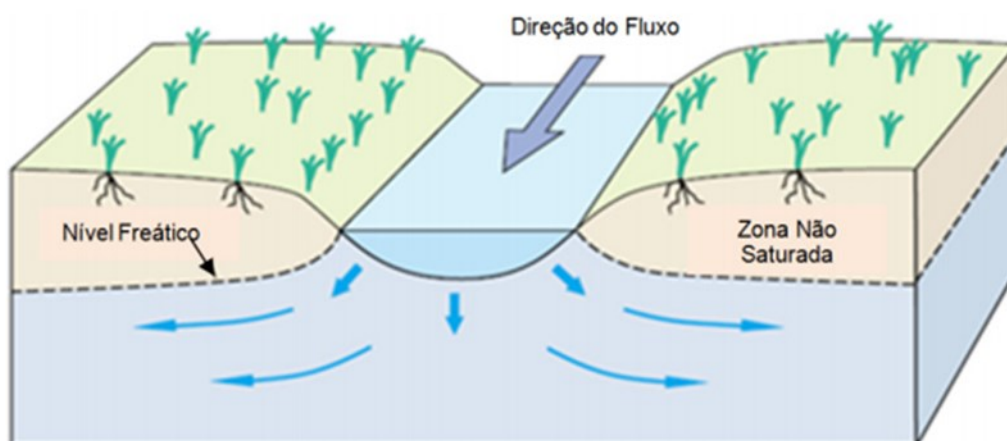
Figura 4.12 - Rio efluente, sendo alimentado pelo sistema aquífero



Fonte: Rodrigues (2013) adaptado de Winter (1998).

Na porção central da Bacia, a partir da cidade de Correntina, ao sair da região da Chapada do Urucuia em direção ao Rio São Francisco, o rio Corrente transiciona para uma região de relevo rebaixado cujo substrato é formado, em parte, por rochas calcárias do Grupo Bambuí, quando se observa, em alguns trechos, que a relação rio-aquífero se inverte, e o rio passa a perder água para o aquífero cárstico através de infiltração ao longo do seu leito (**Figura 4.13**).

Figura 4.13 - Rio influente, alimentando o sistema aquífero



Fonte: Rodrigues (2013) adaptado de Winter (1998).

Áreas de coberturas arenosas no baixo curso associadas a extensas planícies aluvionares arenosas também podem funcionar localmente como áreas de troca entre mananciais hídricos superficiais e subterrâneos.

Devido a iminência de situações de conflito relacionadas a limitação da disponibilidade dos mananciais superficiais, a região vem sendo objeto de estudos e investigações recentes relativos à vazão dos rios, recarga dos aquíferos e evolução do uso e ocupação do solo. Entretanto esses estudos ainda não se mostraram suficientes, devido sobretudo ao curto período de observação, para fornecer dados conclusivos quanto ao funcionamento hidráulico do sistema aquífero e sobre o entendimento das inter-relações entre as águas superficiais e subterrâneas.

Os primeiros estudos nos aquíferos da região oeste da Bahia se iniciaram na década de 2000 envolvendo a execução de testes de bombeamento para determinação de parâmetros hidrodinâmicos e investigação de parâmetros de qualidade que subsidiassem processos de outorga e uso sustentável do aquífero, destacando-se os estudos de Schuster (2002), Amorim Jr; Lima (2007) e Aquino et al (2003). Gaspar (2006) desenvolveu estudos mais amplos com intuito de subsidiar ações de gestão em todo o SAU.

Estudos de âmbito regional e com integração de diversas fontes de informações, incluindo levantamento e interpretações geofísicas, monitoramento sistemático do aquífero e modelagem hidrogeológica também foram desenvolvidos por Bomfim e Gomes (2004), pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2017), pela CPRM (2012) e mais recentemente pela Universidade de Viçosa (MANTOVANI, 2019), cabendo destacar também diversos estudos no âmbito acadêmico com trabalhos publicados e algumas dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Apesar desses esforços empreendidos no sentido de compreender o funcionamento dos sistemas aquíferos da região oeste do estado, em especial o SAU, o conhecimento atual sobre a geologia e o comportamento desses sistemas ainda é muito limitado considerando a sua extensão e comple-

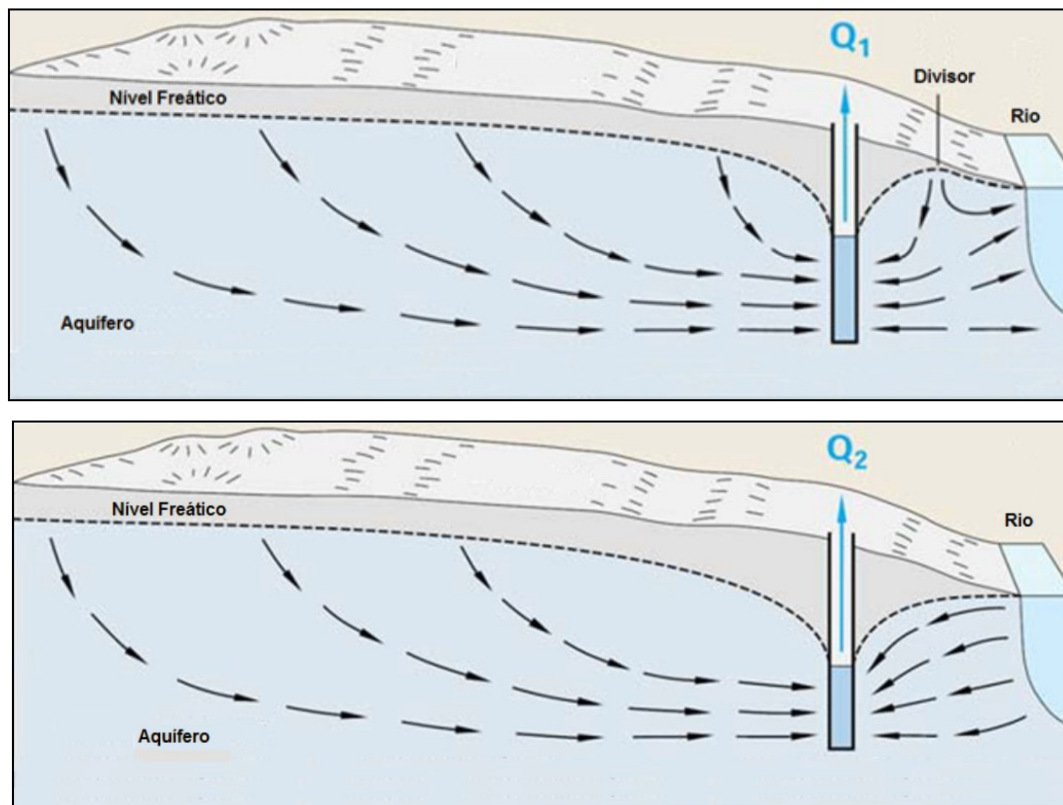
xidade, sendo esta constatação corroborada pelos diversos autores que estudaram a região.

Segundo Mantovani (2019), o Sistema Aquífero Urucuia - SAU, embora corresponda a um dos maiores e mais relevantes sistemas aquíferos do país, tanto em extensão quanto em volume armazenado, permanece ainda com lacunas importantes no conhecimento de seu potencial hídrico e de seu mecanismo de funcionamento hidrológico. Após o desenvolvimento e calibração de um modelo matemático de fluxo da água subterrânea para o SAU no território baiano, o autor concluiu que a construção desse modelo representou um grande desafio devido à escassez de dados e complexidade inerente a um sistema dessa magnitude, cujos próprios limites físicos ainda são motivo de debate e questionamentos, em especial em relação à sua espessura. Ainda segundo o autor a elaboração do modelo conceitual baseou-se na confecção de um banco de dados que expôs as deficiências de dados sobre águas subterrâneas.

Nos últimos trinta anos o aumento na demanda de água para irrigação levou alguns mananciais superficiais da região do SAU (rio das Fêmeas, rio Grande, rio Corrente) a uma situação crítica de disponibilidade, a ponto de serem suspensas novas concessões de outorga, o que induziu muitos usuários, especialmente aqueles vinculados aos segmentos da agropecuária com alto nível de tecnologia, a buscar disponibilidade na exploração das águas subterrâneas através da perfuração de poços tubulares profundos.

Apesar do grande potencial de produção de água do SAU com poços profundos e de grandes vazões, chegando a valores acima de 500 m³/h, verificou-se que o bombeamento de poços próximos a cursos de águas superficiais causava interferências significativas nas vazões dos rios (**Figura 4.14**), deixando clara a conexão hidráulica aquífero-rio e comprovando a função exercida pelo SAU de regulador do escoamento superficial. Adicionalmente, estudos climáticos e hidrológicos identificaram períodos recentes de estiagem crítica, sendo a última delas no período entre 2012 e 2018, e observaram uma redução das vazões médias disponíveis nos rios.

Figura 4.14 - Modelo esquemático de interferência nas descargas de base de um poço de produção instalado nas proximidades do leito de rios efluentes em situação de vazão moderada (Q_1) e Vazão elevada e de longo período (Q_2)



Fonte: Rodrigues (2013) adaptado de Winter (1998).

Segundo Rodrigues (2013), se um o poço de bombeamento estiver localizado nas proximidades de um rio ou quando este é bombeado com vazões elevadas por um longo período tempo, o cone de depleção gerado pelo poço irá se expandir até o rio e induzir o fluxo da água do rio para o aquífero, invertendo o fluxo de água, transformando um rio efluente em influente.

Buscando compreender a dinâmica do aquífero a CPRM instalou uma rede de monitoramento denominada RIMAS (Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas) contando com 59 poços no domínio do SAU com medição de variações de nível potenciométrico das águas subterrâneas. Na região oeste da Bahia os poços de monitoramento estão instalados em maior proporção na RPGA do Rio Grande (46 poços) e apenas 13 poços estão situados na RPGA do Rio Corrente, Serra do Ramalho e Brejo Velho. Esse monitoramento mostrou que a bacia do Rio Corrente apresentou rebaixamento de até 15 m

no nível freático entre os anos 2015 e 2018, principalmente em sua parte centro-leste, resultando inclusive no desaparecimento de algumas nascentes localizadas na porção nordeste da bacia (MANTOVANI et al., 2019).

Mantovani et al (2019) consideraram que essa variação se deu em função do aumento do bombeamento de água devido ao aumento do consumo de mananciais subterrâneos e, também, por conta de mudanças climáticas. Assim, considera-se que o SAU está submetido a estresse hídrico não somente pelo bombeamento dos poços que retiram suas reservas, mas também por fatores climáticos relacionados à menor precipitação, o que contribui para a redução do volume de recarga anual.

Algumas simulações já realizadas através de modelos numéricos e analíticos e separação de hidrogramas realizadas por Maia; Rodrigues (2012) indicaram que a contribuição subterrânea para a perenização dos rios na região oeste da

Bahia fica em torno de 500 m³/s. Já os estudos da CPRM (2012) indicaram que a vazão Q₉₀ do Aquífero Urucuia que drena para o rio São Francisco é da ordem de 456 m³/s. Gonçalves et al. (2018) encontraram valores de fluxo de base da ordem de 570 m³/s para o sistema rio-aquífero.

A maioria dos modelos de inter-relação entre a água superficial e subterrânea propostos para a região indica que a porcentagem de contribuição do escoamento de base para o fluxo total é em média de 90% para os rios da região. Ou seja, quase a totalidade do volume de água que escoam nos rios corresponde a águas derivadas dos processos de recarga, circulação e descarga do Aquífero Urucuia.

A recarga se dá principalmente na porção oeste onde se concentram as principais áreas aflorantes, com taxa de infiltração correspondendo a 18% do volume total precipitado e seu escoamento subterrâneo se dá preferencialmente de oeste para leste em fluxo convergente com os principais rios e riachos que tem suas nascentes e drenagens encaixadas no SAU. Essas drenagens, que captam água no nível de base local, encontram-se estruturalmente controladas, com cursos predominantemente retilíneos e subparalelos, geralmente orientados na direção WSW-ENE.

Os estudos desenvolvidos pela Universidade de Viçosa (MANTOVANI et al., 2019) concluíram que em condições de estado estacionário 98% do volume da recarga do SAU flui e é descarregada através dos rios. Estes rios, segundo dados da hidrologia superficial, chegam a ter 90 a 100% de seu fluxo alimentado pelo SAU.

No âmbito da gestão das águas na área de ocorrência do SAU, algumas iniciativas com foco na gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas vem sendo desenvolvidas por pesquisadores e entidades governamentais (RODRIGUES, 2013; POUSA et al., 2019; MANTOVANI et al., 2019) de modo que seja possível dimensionar a exploração de água subterrânea por meio de poços sem impactar a vazão dos rios, além de possibilitar o planejamento e o incentivo de ações que incrementem o escoamento de base

para os rios nos períodos de secas, sem comprometer as demandas existentes.

Tratando-se dos aquíferos cársticos que afloram na porção leste da RPGA registra-se também uma forte conexão entre águas superficiais e subterrâneas. Na região da Serra do Ramalho, e mais a norte, na região de Santana, o relevo cárstico se apresenta muito evoluído, com a presença de estruturas como vales cegos, cânions e feições fluviocársticas como sumidouros, surgências e condutos subterrâneos. No município de Santana observa-se a drenagem deixar o seu curso superficial e seguir através dos condutos subterrâneos até o ressurgimento em nascentes a jusante.

Estudos elaborados pela ANA (2018) mostraram que as cargas hidráulicas do Aquífero Urucuia são mais elevadas que as do Bambuí sotoposto, dando indícios de que o Aquífero Urucuia possa, em princípio, prover uma recarga do Bambuí, quer por drenagem vertical descendente, quer pelas águas restituídas aos vales onde afloram os calcários. Adicionalmente, a conexão hidráulica dos dois aquíferos pode significar uma recarga indireta do Bambuí, com consequente melhoria da qualidade química das águas deste último. O padrão de drenança centrípeta em forma dômica com fluxos subterrâneos em direção aos fundos de vales das redes de drenagem parece ser uma recorrência nas áreas cársticas do aquífero Bambuí. Esse mesmo padrão de fluxo das águas subterrâneas foi observado por Camurugy (2009) em estudo hidrogeológico e de qualidade das águas subterrâneas na região de Santa Maria da Vitória, Serra do Ramalho e Jaborandi. Entretanto, ainda não há estudos detalhados sobre o comportamento hidrológico desses sistemas de fluxo em subsuperfície uma vez que sequer se conhece as suas rotas, velocidades e vazões, sendo, portanto, um dos importantes desafios para o avanço no conhecimento técnico-científico aplicado à gestão das águas na RPGA.

Apesar dos estudos recentes, a falta de conhecimento específico sobre os sistemas aquíferos da RPGA do Rio Corrente, Riacho do Ramalho,

Serra Dourada e Brejo Velho constitui um fator limitante para o uso sustentável de todo o seu potencial sem comprometimento das descargas

superficiais, sendo necessários esforços para a ampliação deste conhecimento.

4.3 ASPECTOS RELEVANTES DO DIAGNÓSTICO INTEGRADO

A partir da análise integrada do diagnóstico algumas temáticas se evidenciaram na medida em que responderam a questões centrais em torno das quais se articulam os principais limitadores para os usos múltiplos e sustentáveis da água na RPGA.

Demanda de Água e Irrigação

A RPGA, com exceção apenas das UB23.6.1-Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada e 23.7.1-Riacho do Ramalho, que drenam diretamente para o rio São Francisco, é formada por uma grande bacia que deságua para o rio Corrente, com o aporte principal dos rios Guará, Formoso e Arrojado. Este sistema hídrico está instalado, do ponto de vista das águas superficiais, sobre um platô a oeste, com grande contribuição de chuvas e grande capacidade de produção de água, que drena para o leste, na porção baixa da bacia e com pequena contribuição incremental de produção de água, assegurando grande vazão na porção média e baixa da bacia por conta do sistema de drenagem composto pelos grandes rios a montante.

Nessa condição, os usos da água na porção baixa da bacia estão condicionados pela produção de água no platô, e este, pelos usos que são feitos da água a montante. Com a presença de rios com grande vazão, porém, com contribuição pequena na produção de água, as UPGRH da bacia do rio Corrente se constituem em um sistema integrado de produção e drenagem de água muito concentrado na porção alta da bacia.

Do ponto de vista das águas subterrâneas, a porção alta da bacia do rio Corrente está sobre um aquífero muito produtivo, o aquífero Urucuia, que alimenta com sua descarga de fundo a vazão perene e volumosa dos rios que compõem a bacia, estabelecendo uma interação muito intensa e produtiva entre águas superficiais e subterrâneas.

Este processo integrado superficial-subterrâneo representa uma condição natural altamente produtiva em água, a qual se junta a condições de precipitação elevada nas cabeceiras e abundância de terras com boa aptidão agrícola, permitindo um ambiente altamente produtivo para a atividade agropecuárias de grande escala na porção oeste da bacia do rio Corrente.

Entretanto, a intensidade da ocupação produtiva e suas alterações sobre a produção de água, o uso em grande volume de água para irrigação e a característica integrada da produção e escoamento da água nas porções oeste e leste da bacia do rio Corrente configuram algumas questões de interesse para a gestão de recursos hídricos.

Inicialmente, a vazão entregue ao rio São Francisco e disponibilizada para usos múltiplos tanto a oeste como a leste da bacia do rio Corrente pode estar sendo comprometida, principalmente, pelo uso para irrigação, pelo eventual impacto da atividade agropecuária de sequeiro sobre o sistema hídrico e a recarga do aquífero. Indícios nessa direção são apresentados pela aproximação ou superação em determinados períodos do ano, em diversas UB, da demanda em relação ao teto outorgável, comprometendo, em um primeiro momento, a vazão ecológica e, em períodos de escassez prolongada, os usos múltiplos, incluindo o próprio uso para irrigação. A leste da bacia, com a dependência da vazão acumulada, usos atuais e futuros estão condicionados ao volume utilizado a montante.

Conflitos pontuais, em escala local e não para o conjunto da bacia do rio Corrente, ocorrem entre grandes captações, a montante, e redução da quantidade e qualidade pontuais, a jusante.

Ainda sem ter esgotado seu potencial de expansão, dispondo de terras com boa aptidão para a agro-

pecuária, bem como de um aquífero volumoso e acessível para exploração, a atividade agropecuária, especialmente a agricultura irrigada, tem seu futuro condicionado pela disponibilidade integrada superficial-subterrânea na porção oeste da bacia.

Agricultura Familiar e Infraestrutura Produtiva

De forma geralmente não relacionada ao agronegócio, os assentamentos de agricultura familiar, as comunidades rurais e comunidades tradicionais, mais concentradas no centro-leste na RPGA, possuem problemas de abastecimento de água para produção e consumo. A irrigação não é acessível a muitos produtores e as práticas produtivas são carentes de maior aprimoramento técnico, de assistência técnica (ATER) e de boas práticas de produção, resultando em potencial de degradação das áreas.

A infraestrutura produtiva das propriedades é limitada pela infraestrutura disponível, de redes de energia e de estradas adequadas para a produção e comercialização competitiva dos produtos da agricultura familiar.

Conservação de Recursos Hídricos e Produção de Água

Com sua cobertura vegetal nativa atualmente alterada, especialmente na porção oeste da RPGA, a conservação dos recursos hídricos e do potencial de produção de água da bacia do rio Corrente está ameaçada pelo uso produtivo do solo, o qual interfere na infiltração e na recarga do aquífero Urucuia, comprometendo o sistema hídrico da bacia.

As retiradas de água para irrigação, quando associadas a um período de escassez prolongada, impactam a manutenção da vazão ecológica, comprometendo a reprodução de espécies e as comunidades pesqueiras, agravando uma situação já posta em decorrência da pesca predatória e supressão das lagoas marginais.

As áreas que ainda contam com cobertura vegetal nativa estão assentadas sobre solos com boa aptidão agropecuária, o que aponta para um potencial de expansão da atividade agropecuária sobre estas áreas, intensificando o processo descrito anteriormente.

A permanência de áreas com cobertura vegetal nativa é essencial para a manutenção da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea. O Oeste da Bahia é uma área relevante em termos de conservação do Bioma Cerrado, pois mesmo com o avanço do desmatamento na região para a expansão agropecuária, ainda há uma considerável concentração de remanescentes de vegetação nativa.

Merece destaque a situação de manutenção das matas ciliares nas Áreas de Preservação Permanente (APP), em especial, nas regiões oeste e central da RPGA. As matas ciliares, além de sustentarem elevada biodiversidade, estabilizam as margens, evitando carreamento excessivo de sedimentos aos rios, atuando como um filtro ou como um "sistema tampão". Esta interface entre as áreas agrícolas e de pastagens com o ambiente aquático possibilita sua participação no controle da erosão do solo e da qualidade da água, evitando o carreamento direto para o ambiente aquático de sedimentos, nutrientes e produtos químicos provenientes das partes mais altas do terreno.

Abastecimento Humano, Infraestrutura e Escassez de Água

Com sua cobertura vegetal nativa atualmente alterada, especialmente na porção oeste da RPGA, a bacia do rio Corrente conta com diversos centros locais, constituídos por municípios com população menor, nos quais até o abastecimento de água é comprometido em alguns casos, além da ausência de coleta e tratamento adequado de esgotos e disposição inadequada de resíduos sólidos, todos com risco de contaminação de águas superficiais e subterrâneas.

Com população rural importante, na área rural ainda é limitado o acesso à infraestrutura de abastecimento com água tratada, ou mesmo a coleta de resíduos sólidos.

Em períodos de escassez prolongada, a falta de infraestrutura de abastecimento coloca em risco o atendimento de quantidade e qualidade para a população, ou mesmo nas áreas com limitada produção hídrica, mesmo em períodos normais, a população corre o risco de não ter abastecimento.

Qualidade da Água e Enquadramento

A precariedade do saneamento na RPGA, em especial, o não tratamento de esgotos e a ausência de aterros sanitários, podem estar comprometendo a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Adiciona-se a esta questão o intenso uso de agroquímicos na agricultura e a total ausência de conhecimento sobre seu comportamento no meio ambiente, tanto no solo, como nas águas e na biota aquática.

Aperfeiçoamento e Implementação dos Instrumentos de Gestão

A forma como estão atuando os instrumentos de gestão de recursos hídricos que já foram implementados é limitada, em termos de desempenho e de capacidade de integração, para que possa ser explorado todo o seu potencial, atendendo apenas parcialmente, atualmente, às demandas de gestão na RPGA.

Na perspectiva das demandas estratégicas e demais demandas da RPGA, não se trata de reformular legalmente os instrumentos ou de redefinir sua forma de operação dentro do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos, que está no âmbito estadual e não apenas da RPGA. A questão que se coloca é a necessidade de serem encontradas alternativas para que os instrumentos possam atender melhor, de forma mais específica, as demandas da RPGA, ainda que estas propostas de melhoria possam ser úteis, também, a outras RPGA.

Atualmente, as instituições estratégicas do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dentre os quais se destaca o Inema e a Sema, possuem grandes limitações para aumentar sua capacidade operativa, o que exigiria a contratação de mais técnicos com formação mais especializada.

Em contrapartida, a evolução da implementação da política de Recursos Hídricos vem aumentando sistematicamente as demandas que requerem atendimento do órgão gestor para fornecimento de outorgas, cadastramento de usuários, fiscalização, monitoramento e planejamento.

As dificuldades e a tensão entre as limitações estruturais do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o aumento da demanda de gestão se tornam ainda mais críticas nos períodos de maior escassez hídrica. Nesses períodos, por exemplo, a eficácia da outorga como instrumento de gestão é mais limitada, na medida em que a disponibilidade hídrica real, muitas vezes, é menor que a vazão outorgada, aumentando a demanda por fiscalização, mediação de conflitos, regulação de usos e monitoramento os quais, não tendo sido ajustados para atender a estas situações de maior conflito e escassez, apresentam pouca eficácia e não incentivam os usuários a se regularizarem, realimentando a falta de cobertura dos instrumentos e de informação para a gestão. Outro aspecto limitante das outorgas é sua condição anual em contrapartida a uma significativa variação sazonal na disponibilidade e na demanda de água.

Considerando as particularidades das UPGRH da RPGA e de certos tipos de conflitos ou de problemáticas, os critérios gerais e as metodologias de regulação e a falta de regularização dos usuários, bem como os valores cobrados e o próprio processo e informações exigidas para esta regularização, não atendem adequadamente as diferentes realidades, retirando parte da potencial eficácia dos instrumentos na gestão, principalmente para a agricultura familiar.

No elenco de instrumentos de gestão ainda não implementados, a cobrança se apresenta como um tema controverso entre os atores estratégicos da RPGA e se coloca como um desafio para, em um pri-



meio momento, ser compreendida e legitimada, atendendo à legislação vigente e, num segundo momento, possa ser direcionada de forma eficaz para os temas de interesse da RPGA. Para isso, a presença de recursos financeiros regulares que possam ser investidos na gestão é fundamental, principalmente se envolver os atores estratégicos da RPGA no fórum previsto para tal, que é o comitê de bacia.

Aperfeiçoamento e Implementação dos Instrumentos de Gestão (continuação)

Entretanto, a atuação dos comitês, não apenas o desta RPGA, tem sido muito limitada pela falta de uma estrutura de apoio técnico e operacional, que possa capacitar o comitê como fórum de discussão e tomada de decisão estratégica, indicando critérios específicos para os instrumentos de gestão em áreas críticas para a RPGA e fornecendo subsídios de informação e de conhecimento para a tomada de decisão.

O Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos está estruturado de forma descentralizada, por bacia hidrográfica, e participativa, contando com um conjunto de instituições e representações com responsabilidades compartilhadas. No âmbito exclusivo da RPGA, entretanto, somente o comitê de bacia e a agência de bacia são entes especializados na RPGA, enquanto todos os demais abrangem áreas geográficas e competências diferentes (municipais, estaduais, federais, da sociedade). A agência de bacia, prevista na legislação como apoio técnico e operacional à gestão de recursos hídricos no âmbito da RPGA pode representar um significativo ganho de empoderamento da gestão, contribuindo de forma direta na mediação entre as demandas e interesses específicos da RPGA, representados no comitê e nos temas estratégicos das bacias que ele representa, e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que envolve um grande número de atores institucionais estratégicos.

Entretanto, se coloca a dificuldade presente em outras experiências de implantação da agência de bacia no Brasil, de financiar adequadamente o trabalho da agência, para o qual a cobrança pelo uso da água tem se demonstrado ser uma fonte de financiamento limitada ou mesmo insuficiente, uma vez que há limites para o uso dos recursos no custeio da agência. Mesmo as soluções de competência delegada para a instituição de agências de bacia têm se mostrado limitadas a esse respeito, respondendo melhor apenas em bacias hidrográficas com grande potencial de arrecadação. Nesse sentido, instrumentos como o Ferhba também estão demandando maior efetividade, como fonte complementar e regular de financiamento da gestão.

Como alternativa complementar ao modelo de gestão institucional atual, através do órgão gestor ou mesmo através de agência de bacia ou entidade delegatária, a RPGA conta com experiências bem-sucedidas de organização de produtores e irrigantes, bem como potencial para o desenvolvimento da organização de maneira a viabilizar o desenho e implementação de modelos de gestão compartilhada.

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS



5 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os diferentes usos e ocupações do solo em uma bacia hidrográfica influenciam nas condições qualitativas de cursos d'água. A avaliação da qualidade das águas é um procedimento importante quando há a necessidade imperiosa de elaboração de políticas públicas, de gestão das bacias e geração de informações estratégicas para tomada de decisões. Os dados fornecidos pelo Programa Monitora, executado pelo Inema desde 2008, dão suporte à avaliação da qualidade ambiental, com possibilidade de correlacionar suas condições qualitativas aos usos, além fornecer importante embasamento para a Proposta de Enquadramento dos corpos d'água superficiais.

O enquadramento de corpos de água corresponde ao estabelecimento de objetivos de qualidade a serem alcançados ou mantidos por meio de metas progressivas intermediárias e finais de qualidade de água. Deve-se destacar que, para o enquadramento, são relevantes ainda a avaliação dos usos das águas, a presença e a tipologia de fontes potenciais de poluição e suas cargas de contribuição e a situação do saneamento.

Ao longo dos anos, a malha amostral do Programa Monitora foi sendo ajustada, com exclusão ou inserção de pontos amostrais. Da mesma forma, o quantitativo de parâmetros de qualidade de água foi ajustado, permanecendo de certa

forma, constante, a partir de 2013. As amostragens são, em geral, trimestrais, porém para alguns anos foram verificadas apenas duas ou mesmo três amostragens.

Atualmente, o Programa Monitora possui 20 pontos de amostragem na RPGA, sendo que cinco destes estão localizados no rio São Francisco, ou seja, 15 pontos estão contemplando corpos d'água da RPGA. Além destes 20 pontos, optou-se por incluir um ponto adicional considerado pelo Programa Monitora na RPGA XX (RPGA dos rios Paramirim e Santo Onofre). Este ponto, o PMI-RSF-350, foi avaliado na presente análise por estar situado no rio São Francisco, na porção norte da bacia, complementando a análise da região do rio São Francisco contígua à RPGA. Optou-se por não descartar esses pontos da análise, e ainda incluir este outro, uma vez que é fundamental entender a situação atual de qualidade de água do rio São Francisco, nesse trecho que recebe as contribuições da RPGA a fim de verificar a compatibilidade de entrega, quando da proposta de enquadramento, ou seja, observar se as águas provenientes da RPGA se encontram ou não dentro da classe existente e da classe de enquadramento do rio São Francisco. Para a análise da qualidade de água, os pontos monitorados pelo Programa Monitora foram reunidos em quatro grupos:



A descrição e localização dos pontos são apresentados no **Quadro 5.1** e na **Figura 5.1**.

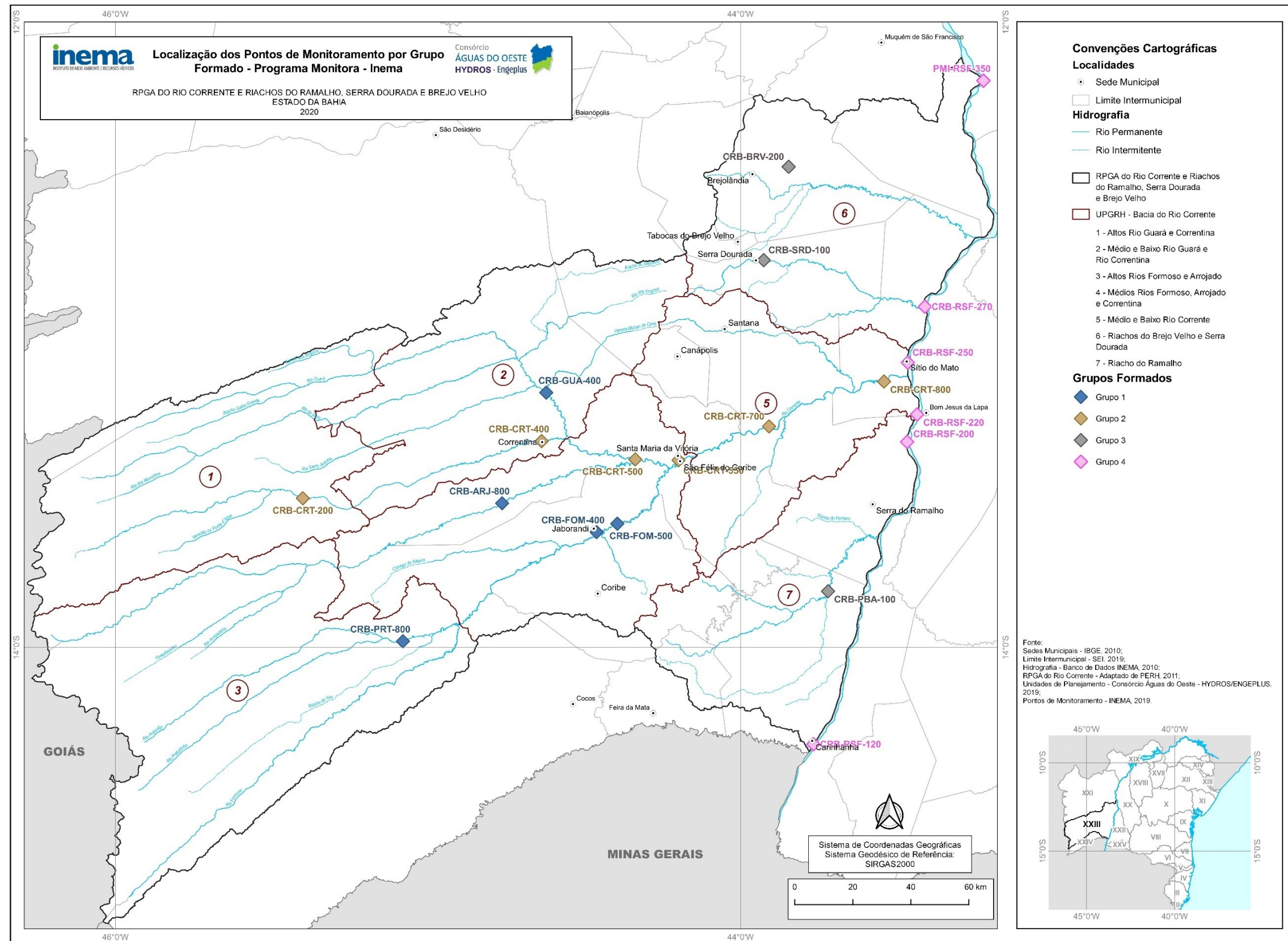
Quadro 5.1 - Descrição e Localização dos Pontos do Programa Monitora do Inema considerados neste estudo

Ponto	Rio	Localização		Altitude	Município	Descrição
CRB-ARJ-800	Rio Arrojado	13°32'22"	44°45'47"	590 m	Correntina	Ponto situado no rio Arrojado aproximadamente a 6 km a montante do povoado da Prainha.
CRB-BRV-200	Riacho Brejo Velho	12°27'47"	43°50'46"	482 m	Brejolândia	Trecho do Riacho Brejo Velho sob a ponte da BA-172 no município de Brejolândia.
CRB-CRT-200	Rio Corrente	13°31'24"	45°24'3"	718 m	Correntina	Sob ponte em estrada de terra sobre o rio Correntina, após sair da BR-349 que liga o município de Correntina a BR-020.
CRB-CRT-400	Rio Corrente	13°20'26"	44°38'12"	568 m	Correntina	Sob a ponte na localidade na sede do município de Correntina.
CRB-CRT-500	Rio Corrente	13°23'56"	44°20'14"	451 m	Correntina	Sob a ponte da BR 349 na divisa com o município de Correntina.
CRB-CRT-550	Rio Corrente	13°24'6"	44°11'55"	438 m	São Félix do Coribe	Zona urbana de São Félix do Coribe, sob a ponte de ligação ao município de Santa Maria da Vitória, próxima à churrascaria Boi na Brasa.
CRB-CRT-700	Rio Corrente	13°17'37"	43°54'32"	453 m	Santana	Sob a ponte da BA-575 sobre o rio Corrente no distrito de Porto Novo, coincide com a estação da ANA 45960001.
CRB-CRT-800	Rio Corrente	13°8'60"	43°32'28"	425 m	Bom Jesus da Lapa	Sob a ponte da BA-161 sobre o rio Corrente na captação de água do Hotel Fazenda, no município de Bom Jesus da Lapa.
CRB-FOM-400	Rio Formoso	13°37'54"	44°27'39"	494 m	Jaborandi	Sob ponte da rodovia (Avenida 12 de Maio) sobre o rio Formoso, na entrada do município de Jaborandi.
CRB-FOM-500	Rio Formoso	13°36'17"	44°23'40"	460 m	Coribe	A jusante de Jaborandi, na estrada (BR-135/BA-172) que liga ao município de São Félix do Coribe, na captação de água da Codevasf.
CRB-GUA-400	Rio Guará	13°11'8"	44°37'19"	547 m	Correntina	O local de coleta fica sob a ponte de madeira da BR-135 sobre o rio Guará, no povoado de Ponte Velha a 37 km do município de Correntina.
CRB-PBA-100	Riacho das Pitubas	13°49'14"	43°43'13"	452 m	Carinhanha	Ponto localizado sob a ponte da estrada municipal sobre o riacho das Pitubas, a uma distância de aproximadamente 56 Km da cidade de Carinhanha, no distrito conhecido como Marrequeiro.
CRB-PRT-800	Rio Pratudão	13°58'51"	45°4'50"	643 m	Jaborandi	Ponto situado no rio Pratudão.
CRB-RSF-120	Rio São Francisco	14°18'35"	43°46'1"	440 m	Carinhanha	Na captação de água para abastecimento público – Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE de Carinhanha.
CRB-RSF-200	Rio São Francisco	13°20'35"	43°28'2"	427 m	Serra do Ramalho	Ponto localizado no rio São Francisco, próximo às margens da BA-161, entre os municípios de Serra do Ramalho e Bom Jesus da Lapa.
CRB-RSF-220	Rio São Francisco	13°15'19"	43°26'7"	428 m	Bom Jesus da Lapa	Margem oposta ao centro urbano, em frente a gruta, na localidade de Barrinha no município de Bom Jesus da Lapa.
CRB-RSF-250	Rio São Francisco	13°5'22"	43°27'54"	427 m	Sítio do Mato	Prainha formada pelo rio São Francisco na cidade de Sítio do Mato.
CRB-RSF-270	Rio São Francisco	12°54'38"	43°24'37"	16 m	Sítio do Mato	Ponto situado no rio São Francisco, a montante da comunidade ribeirinha do distrito de Gameleira da Lapa.
CRB-SRD-100	Riacho da Serra Dourada	12°45'42"	43°55'34"	524 m	Serra Dourada	No município de Serra Dourada, sob a BA-172. Próximo ao ponto de monitoramento há presença de um abatedouro.
CRB-MOS-600	Rio Mossondro	13°23'51"	44°8'21"	441 m	São Félix do Coribe	Sob ponte de Porto Novo, à jusante do município de São Félix do Coribe.
PMI-RSF-350	Rio São Francisco	12°11'15"	43°13'23"	422 m	Ibotirama	Na nova captação de água para abastecimento público do município de Ibotirama.

Obs: todos os pontos amostrados em ambiente classificado como "LÓTICO"

Fonte: Inema, 2019

Figura 5.1 - Localização dos pontos de monitoramento por Grupo Formado – Programa Monitora



A partir dos dados disponibilizados pelo Programa Monitora, os parâmetros de qualidade de água superficial foram analisados de maneira a permitir a identificação dos principais problemas existentes associados à água, como forma de apresentar uma discussão estratégica, pois estes resultados podem fornecer importantes indícios sobre diversos fenômenos existentes em uma bacia hidrográfica. Além disso, estes parâmetros deveriam ter um longo histórico de determinação ao longo do decorrer do tempo do Programa. Assim, para este estudo foram selecionados os seguintes parâmetros de qualidade de água, além de dois índices:

pH
OD
DBO
Fósforo Total
Nitrato
Turbidez
STD
Clorofila <i>a</i>
Coliformes Termotolerantes
IQA
IET

Para a caracterização dos parâmetros selecionados foram utilizados os critérios estabelecidos pela Resolução do Conama n° 357/05:

CLASSES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS ÁGUAS DOÇES

CLASSE ESPECIAL	CLASSE 1	CLASSE 2
Águas destinadas a: - Abastecimento para consumo humano, com desinfecção; - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; - Reservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.	Águas destinadas a: - Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; - Proteção das comunidades aquáticas; - Recreação de contato primário; - Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; - Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	Águas destinadas a: - Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; - Proteção das comunidades aquáticas; - Recreação de contato primário; - Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; - Aquicultura e atividade de pesca.
CLASSE 3	CLASSE 4	
Águas destinadas a: - Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; - Pesca amadora; - Recreação de contato secundário; - Dessedentação de animais	Águas destinadas a: - Navegação; - Harmonia paisagística.	

5.1 SUFICIÊNCIA DA REDE DE AMOSTRAGEM

O Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), recomenda que a rede de monitoramento das águas superficiais seja de um ponto a cada 1.000 km².

Com relação à suficiência da rede de amostragem, observa-se que, segundo o critério da PNQA deveriam ser estabelecidos 47 pontos de amostragem nas bacias com frequência ao menos semestral. Quanto à frequência, observa-se que o Programa Monitora realiza entre duas e quatro amostragens anuais, o que se adequa ao critério estabelecido pela PNQA, entretanto, quanto à malha, verifica-se uma desconformidade: ao invés dos 47 pontos que deveriam estar estabelecidos nas bacias, atualmente, entre 2015 e 2019, apenas 20 pontos vêm sendo monitorados.

Com relação aos parâmetros, a PNQA estabelece aqueles mínimos a serem determinados na região 3, a qual compreende o estado da Bahia⁸. Por outro lado, estão contemplados pelo Programa Monitora os parâmetros Demanda Química de Oxigênio (DQO) e salinidade, não citados pelo PNQA. Como são monitorados na RPGA apenas ambientes lóticos, não é exigida a adequação ao PNQA com relação à determinação qualitativa e quantitativa de fitoplâncton.

Ao se observar a distribuição dos pontos de amostragem, observa-se uma maior concentração de pontos nas regiões central e leste da RPGA, com maior malha de rodovias e onde concentram-se as principais cidades. No entanto, a região oeste da bacia, na qual predominam as atividades associadas ao agronegócio (agricultura e pecuária), quase inexistem pontos de amostragem. O **Quadro 5.2** apresenta a análise comparada sobre a quantidade de pontos atualmente monitorados por UPGRH e aquela recomendada pelo PNQA, verificando-se a maior distorção nas UPGRH1, 2 e 3.

Quadro 5.2 - Análise da Suficiência da Malha de Amostragem por UPGRH

UPGRH	Área Total (km ²)	Quantidade atual de Pontos do Programa Monitora	Quantidade de Pontos recomendada pelo PNQA
UPGRH1 - Altos Rios Guará e Correntina	6.840,21	1	6
UPGRH2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	6.170,48	2	6
UPGRH3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	10.037,17	1	10
UPGRH4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	6.646,78	5	6
UPGRH5 - Médio e Baixo Rio Corrente	5.362,28	4	5
UPGRH6 - Riacho do Brejo Velho	6.949,83	4	6
UPGRH7 - Riacho do Ramalho	5.164,95	3	5

Fonte: Elaboração própria, 2019.

⁸ A Bahia faz parte da região 3, que comporta Alagoas, Sergipe, Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

5.2 SITUAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS POR GRUPO

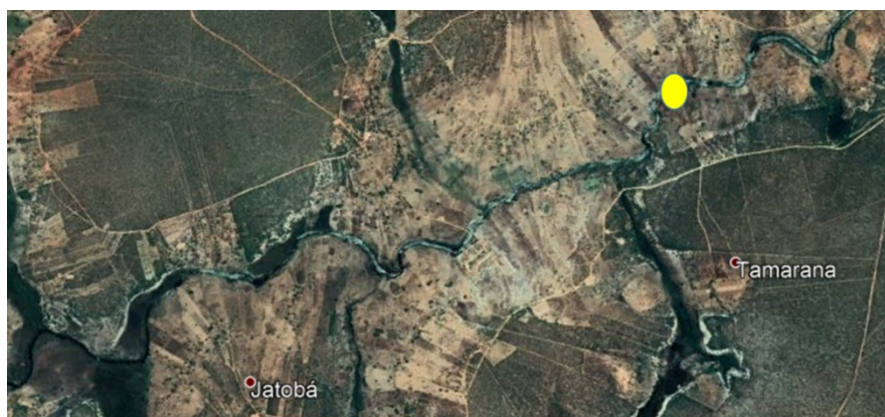
5.2.1 Grupo 1 – Afluentes do Rio Corrente

O Grupo 1 compreende cinco pontos de amostragem do Programa Monitora, situados na região oeste da RPGA, em quatro corpos d'água superficiais, com características lóticis, todos afluentes do rio Corrente, em região de predomínio de uso pelo agronegócio:

- CRB-ARJ-800
- CRB-FOM-400
- CRB-FOM-500
- CRB-GUA-400
- CRB-PRT-800

O Ponto CRB-ARJ-800 está localizado no rio Arrojado, no Chapadão, a montante da sede de Santa Maria da Vitória. Sua localização coincide com o início do uso por pastagens e pequena agricultura familiar, com presença de poucas pequenas comunidades, após uma ampla região em bom estado de Conservação (**Figura 5.2**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2012, compreendendo 18 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.2 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-ARJ-800

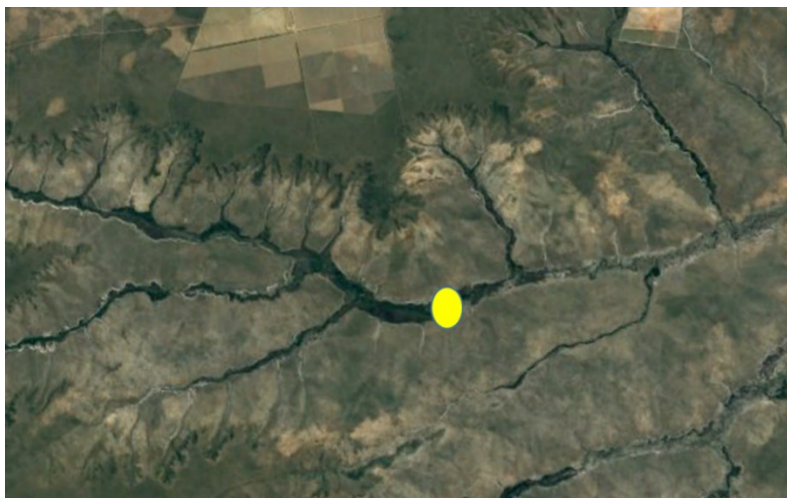


Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-PRT-800 está localizado no rio Pratudão, no Chapadão, a montante do encontro deste rio com o Formoso, afluente do Corrente e a jusante da confluência do Pratudão com o Pratudinho (**Figura 5.3**). Insere-se em uma Unidade de Conservação a Refúgio de Vida Silvestre das Veredas do Oeste Baiano, uma UC de Proteção Integral, conforme o SNUC. No entorno da REVIS está presente o agronegócio.

Este corresponde a um dos pontos mais a oeste de todo o Programa Monitora na RPGA e vem sendo amostrado desde 2013, compreendendo 12 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.3 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-PRT-800



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-FOM-400 e o Ponto CRB-FOM-500 estão localizados no rio Formoso, a uma distância de cerca de 8 km entre um e outro, respectivamente na sede municipal de Jaborandi e a jusante desta (**Figura 5.4**). Esta se configura em uma região marcada pela presença da cidade de Jaborandi e pelo uso do solo associado a pastagens e às atividades de agricultura familiar.

Estes dois pontos vêm sendo monitorados desde 2008, compreendendo uma série histórica robusta, de 25 amostragens do Programa Monitora, cada um.

Figura 5.4 - Aspecto do Entorno dos Pontos Monitora CRB-FOM-400 e CRB-FOM-500



Fonte: A partir de Google Earth, 2019

O Ponto CRB-GUA-400 está localizado no rio Guará, no Chapadão, em uma área em bom estado de conservação, a jusante da região com domínio do agronegócio. Neste ponto, o rio Guará já recebeu as contribuições dos afluentes do extremo norte da RPGA: o riacho do Angico, o rio do Meio e seu afluente, riacho dos Morrinhos e o rio Santo Antônio, todos com intensa ocupação do solo pelo agronegócio (sequeiro e irrigação) e com grande preservação das suas matas ciliares.

O Ponto situa-se sob a ponte da BR-135, contíguo à comunidade de Ponte Velha (**Figura 5.5**) em uma região onde predomina a agricultura familiar localizada no entorno dos corpos d'água. Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 29 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.5 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-GUA-400



Fonte: A partir de Google Earth, 2019

A partir da análise realizada no Diagnóstico Ambiental (PP2a - Nota Técnica 8), verifica-se que, de uma forma geral, todos os pontos pertencentes ao grupo mostram-se em uma condição favorável de qualidade das águas, baixa adição de material orgânico, OD e pH usualmente dentro da faixa normal e baixas densidades de coliformes termotolerantes. No período chuvoso há a tendência de leve queda desta qualidade e de maior variação nas faixas de concentrações observadas no período seco. Todos os pontos mostraram-se com qualidade adequada, no entanto destacam-se os Pontos FOM-400 e FOM-500, na região de Jaborandi, como aqueles que aparentaram sofrer alguma influência de fontes externas, eventualmente, da sede do município⁹.

Deve-se ponderar, no entanto, que, considerando o uso intenso por parte do setor do agronegócio nesta região mais a oeste da RPGA, outros pontos de monitoramento deveriam ser estabelecidos, ampliando-se a malha, contemplando outros importantes rios da região. Além disso, faz-se necessária uma investigação sobre a presença de agroquímicos nos diversos componentes dos corpos hídricos, avaliando-se a ocorrência de carreamento destes compostos para as águas superficiais da RPGA.

O **Quadro 5.3** sintetiza os resultados obtidos por parâmetro para o Grupo.

⁹ A sede municipal de Jaborandi tem sistema de coleta e tratamento de esgotos. Os efluentes da ETE são lançados no riacho do Salobro, afluente do rio Formoso, a jusante do Ponto FOM-400.

Quadro 5.3 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 1

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
pH	Das 110 amostras, em 18 foram encontradas violações. Violações ocorreram em todos os pontos, destacando-se o ponto FOM-500, a jusante da sede de Jaborandi, como aquele com a maior quantidade (n=7)	CRB-ARJ-800 – 7,15 CRB-FOM-400 – 6,43 CRB-FOM-500 – 6,72 CRB-GUA-400 – 6,81 CRB-PRT-800 – 7,13	Período chuvoso: maior amplitude de resultados e mediana = 6,95 Período seco: menor amplitude de resultados e mediana = 6,66
OD (mg/L)	Das 111 amostras, em dez foram encontradas violações. Violações ocorreram em todos os pontos, com exceção de PRT-800.	CRB-ARJ-800 – 7,50 CRB-FOM-400 – 7,33 CRB-FOM-500 – 7,27 CRB-GUA-400 – 7,20 CRB-PRT-800 – 7,10	Período chuvoso: menor amplitude de resultados e mediana = 7,22 Período seco: maior amplitude de resultados e mediana = 7,13
DBO (mg/L)	Das 105 amostras, em apenas duas foram encontradas violações, em ARJ-800 e em GUA-400.	Mediana = 2,0 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=2,0), indicando baixa riqueza de material orgânico	Em decorrência da maioria dos resultados estar situado abaixo do LDM, a análise comparada entre períodos fica comprometida.
Fósforo Total (mg/L)	Das 94 amostras, em seis foram encontradas violações: pontos FOM-400 (n=1), FOM-500 (n=3) e GUA-400 (n=2).	Mediana = 0,02 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=0,02), indicando baixa riqueza de material orgânico. A maior média dentre as concentrações de fósforo observadas foi verificada para FOM-500 (0,05), situada a jusante da sede de Jaborandi. FOM-500 se destacou como o ponto com a maior amplitude de resultados e também como aquele com a maior quantidade de violações.	Maior amplitude e maior quantidade de resultados detectáveis foi verificada no período chuvoso, indicando maior riqueza de material orgânico na água.

(continua)

Quadro 5.3 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 1 (continuação)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
Nitrato (mg/L)	As 84 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	Mediana = 0,02 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=0,02), indicando baixa riqueza de material orgânico. O ponto FOM-400 foi aquele com maior amplitude de resultados, sendo que, apesar das concentrações mostrarem-se baixas, denotam a presença de fonte, provavelmente a sede de Jaborandi.	Amplitude bem mais destacada no período chuvoso, especialmente em função das concentrações de FOM-400 e PRT-800.
Turbidez (mg/L)	As 110 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-ARJ-800 –1,50 CRB-FOM-400 – 2,50 CRB-FOM-500 – 2,70 CRB-GUA-400 – 2,00 CRB-PRT-800 -1,60 Os resultados mostram águas de excelente qualidade e baixos níveis de turbidez, mesmo no período chuvoso, apenas com algumas ocorrências mais altas.	Amplitude mais destacada no período chuvoso, quando ocorreram alguns picos de até cerca de 50 mg/L, especialmente em FOM-400 e em FOM-500.
STD (mg/L)	As 87 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-ARJ-800 –50 CRB-FOM-400 – 50 CRB-FOM-500 – 50 CRB-GUA-400 – 48 CRB-PRT-800 -50 Os resultados mostram águas de excelente qualidade e baixos níveis de turbidez, mesmo no período chuvoso.	Não ocorreram grandes variações entre os períodos seco e chuvoso.

(continua)

Quadro 5.3 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 1 (**conclusão**)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	As 85 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	Mediana = 0,40 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=0,40), indicando baixa riqueza de material orgânico, e ausência de resposta fitoplanctônica.	Período chuvoso: maior amplitude nas concentrações de clorofila <i>a</i> , indicando uma maior variação da resposta Fitoplanctônica à adição de material de origem orgânica.
Coliformes termotolerantes (UFC/100mL)	Das 112 amostras, em apenas uma foi encontrada violação: ponto FOM-400 (n=1), situado contíguo à sede de Jaborandi.	CRB-ARJ-800 – 43 CRB-FOM-400 – 45 CRB-FOM-500 – 31 CRB-GUA-400 – 93 CRB-PRT-800 – 43 As medianas foram muito baixas para os cinco pontos. GUA-400 mostrou densidades pouco mais elevadas que aquelas observadas para os demais pontos	No período chuvoso se verificou uma maior amplitude de resultados, com concentrações mais elevadas, indicando a presença de fontes.
IQA	-	O IQA variou entre qualidade boa e alta em todos os cinco pontos avaliados. As maiores variações foram observadas para FOM-400. O IQA mais alto, denotando maior qualidade dentre os pontos ocorreu para PRT-800.	No período chuvoso a mediana foi 77,6, enquanto no período seco, o IQA foi 80,5. Ou seja, houve redução da qualidade da água no período chuvoso.
IET	-	O IET variou, em todos os pontos, entre mesotrófico e Ultraoligotrófico.	No período chuvoso a mediana foi 47,9, enquanto no período seco, o IET foi 44,8. Ou seja, houve leve aumento de trofia no período chuvoso. A amplitude de resultados para o índice foi maior no período chuvoso.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Programa Monitora/Inema 2020.

5.2.2 Grupo 2 – Rio Corrente

O Grupo 2 compreende seis pontos de amostragem do Programa Monitora, situados todos no rio Corrente, sempre com características lóticis:

- CRB-CRT-200
- CRB-CRT-400
- CRB-CRT-500
- CRB-CRT-550
- CRB-CRT-700
- CRB-CRT-800

O Ponto CRB-CRT-200 está localizado no rio Corrente, no Chapadão, sendo o ponto mais a Oeste da RPGA. Insere-se em uma região na qual o uso predominante do solo é associado ao agronegócio, especialmente com a agricultura de sequeiro. Não existem comunidades na área (**Figura 5.6**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2011, compreendendo 20 amostragens pelo Programa Monitora.

O Ponto CRB-CRT-400 está localizado no rio Corrente/Correntina, na zona urbana da cidade de Correntina. Esse ambiente é caracterizado como lótico, com corredeiras e na área existem muitas atividades de contato direto com a água. A jusante deste ponto está o reservatório associado à PCH de Correntina (**Figura 5.7**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 30 amostragens pelo Programa Monitora.

O Ponto CRB-CRT-500 está localizado no rio Corrente/Correntina, a cerca de 500 metros a montante da confluência deste com o rio Arrojado e a jusante da sede de Correntina. Nesta região domina a agricultura familiar e pastagens. Também é nessa área onde se encontram os canais de irrigação por gravidade, além de alguns projetos de piscicultura.

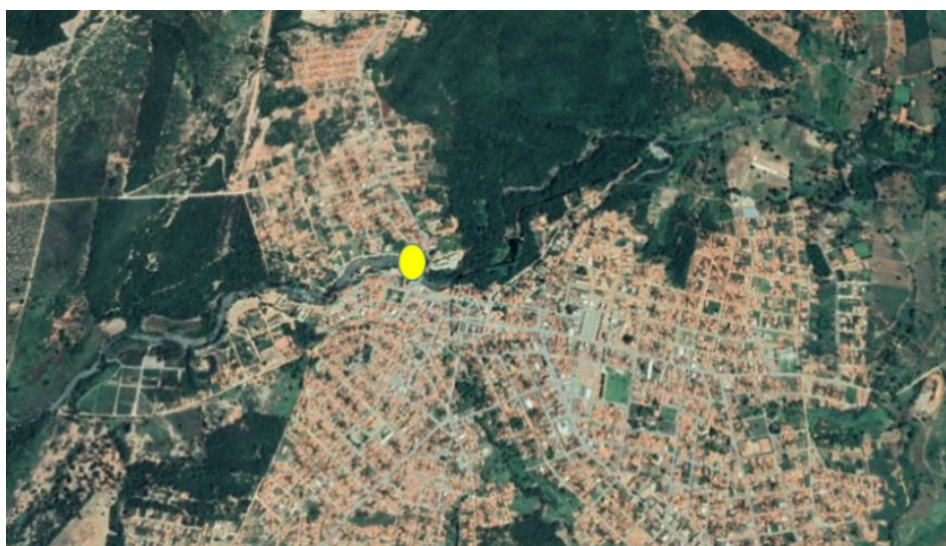
Próxima ao Ponto existe a ponte da rodovia BR-349, bem como a comunidade de São José. Esse ambiente é caracterizado como lótico e na área existem muitas atividades de contato direto com a água (**Figura 5.8**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 26 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.6 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-200



Fonte: A partir de Google Earth, 2019

Figura 5.7 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-400



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

Figura 5.8 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-500



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-CRT-550 está localizado no rio Corrente na divisa entre as sedes dos municípios de Santa Maria da Vitória e São Félix do Coribe (**Figura 5.9**), cerca de 7 km a jusante do encontro do Correntina com o Formoso. Entre o ponto anterior (CRT-500) e este ponto, não há grande variação do uso do solo, com a presença de agricultura familiar, piscicultura e pastagens, sempre preferencialmente ao longo das margens dos rios em função do acesso fácil à água. O ambiente é caracterizado como lótico e o ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 26 amostragens pelo Programa Monitora.

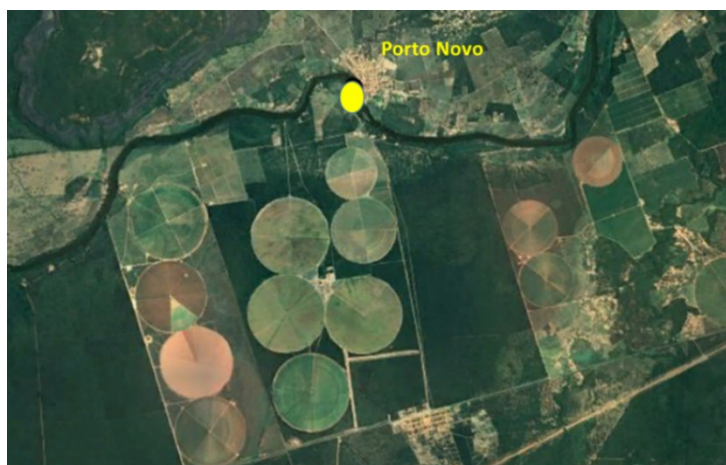
Figura 5.9 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-550



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-CRT-700 está localizado no rio Corrente a cerca de 50 km a montante de sua desembocadura no rio São Francisco. Nessa região existem vários pivôs de irrigação, além de pastagens e áreas de agricultura familiar. O ponto localiza-se contíguo à comunidade de Porto Novo (**Figura 5.10**), sob a ponte da BA-575, a montante do Projeto Formoso, da Codevasf. O ambiente é caracterizado como lótico e o ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 31 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.10 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-700



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-CRT-800 está localizado no rio Corrente a cerca de 8 km da sua desembocadura no rio São Francisco (**Figura 5.11**). Nessa região existem vários pivôs de irrigação, além de pastagens e áreas de agricultura familiar. O ponto localiza-se a jusante do Projeto Formoso, da Codevasf. O ambiente é caracterizado como lótico, sob a ponte da BA-161 e o ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 33 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.11 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-CRT-800



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

A partir da análise realizada no Diagnóstico Ambiental (PP2a - Nota Técnica 8), verifica-se que, de uma forma geral, todos os pontos pertencentes ao grupo mostram-se em uma condição favorável de qualidade das águas, baixa adição de material orgânico, OD e pH usualmente dentro da faixa normal e baixas densidades de coliformes termotolerantes. No período chuvoso há a tendência de leve queda desta qualidade e de maior variação nas faixas de concentrações observadas no período seco.

Dos seis pontos do programa Monitora avaliados, verificou-se, para a maior parte dos parâmetros que, os dois pontos de montante mostraram melhor qualidade e, à medida em que os pontos se aproximavam à



desembocadura do Corrente no rio São Francisco, havia uma certa perda de qualidade. Assim foi com o nitrato, a turbidez e os STD e a clorofila *a*.

Todos os pontos mostraram-se com qualidade adequada, no entanto destacam-se os Pontos CRT-550, junto às áreas urbanas de Santa Maria da Vitória e São Félix do Coribe e CRT-700, junto à comunidade de Porto Novo, como aqueles que aparentaram sofrer alguma influência de fontes externas, de acordo com os parâmetros avaliados.

Considerando o uso intenso por parte do setor agropecuário, faz-se necessária uma investigação sobre a presença de agroquímicos nos diversos componentes dos corpos hídricos, avaliando-se a ocorrência de carreamento destes compostos para as águas superficiais da RPGA.

O **Quadro 5.4** sintetiza os resultados obtidos por parâmetro para o Grupo.

Quadro 5.4 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 2

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
pH	Das 180 amostras, em 26 foram encontradas violações. Violações ocorreram em todos os pontos, destacando-se CRT-400 e CRT-500, com cinco violações, cada e CRT-700, com seis violações.	CRB-CRT-200 – 7,3 CRB-CRT-400 – 6,93 CRB-CRT-500 – 6,77 CRB-CRT-550 – 6,77 CRB-CRT-700 – 7,03 CRB-CRT-800 – 6,82 A maior variação se observou para CRT-400, situado na sede de Correntina.	A amplitude dos resultados não se mostrou muito diferente entre os períodos chuvoso e seco, com medianas, respectivamente, de 6,89 e 6,72.
OD (mg/L)	Das 152 amostras, em 19 foram encontradas violações. Duas concentrações muito baixas foram verificadas em CRT-200, no entanto, para os demais pontos, se verificou um aumento na quantidade de violações à medida em que o rio se aproximava de sua desembocadura. Os pontos CRT-700 e CRT-800, apresentaram, respectivamente, 6 e 5 violações.	CRB-CRT-200 – 6,87 CRB-CRT-400 – 7,26 CRB-CRT-500 – 7,16 CRB-CRT-550 – 6,95 CRB-CRT-700 – 6,55 CRB-CRT-800 – 6,32 Observou-se a redução nas concentrações de OD à medida em que o rio se aproximava de sua desembocadura, indicando a maior abundância de material orgânico nestes pontos mais de jusante.	A amplitude dos resultados não se mostrou muito diferente entre os períodos chuvoso e seco, com medianas, respectivamente, de 6,81 e 6,76.
DBO (mg/L)	Das 168 amostras, em nenhuma foram encontradas violações.	Mediana = 2,0 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=2,0), indicando baixa riqueza de material orgânico. Verificou-se uma maior variação nas concentrações para os pontos CRT-400, CRT-500 e CRT-550.	Em decorrência da maioria dos resultados estar situado abaixo do LDM, a análise comparada entre períodos fica comprometida.
Fósforo Total (mg/L)	Das 156 amostras, em dez foram encontradas violações para o Fósforo. O ponto CRT-200 foi o único sem ocorrências. Para os demais, destacou-se o CRT-700, com três violações.	Mediana = 0,02 em todos os pontos, especialmente por muitos resultados estarem abaixo do LDM (=0,02), indicando baixa riqueza de material orgânico, de uma forma geral. No entanto, algumas elevações foram observadas, especialmente nos pontos mais de jusante: CRT-550, CRT-700 e CRT-800.	A amplitude dos resultados foi mais expressiva no período chuvoso e a ocorrência de picos de fósforo também se deu nesse período. As elevações verificadas são reflexo do input de material orgânico na água.
Nitrato (mg/L)	As 136 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-CRT-200 – 0,02 CRB-CRT-400 – 0,02 CRB-CRT-500 – 0,02 CRB-CRT-550 – 0,03	Amplitude bem mais destacada no período chuvoso, especialmente nos quatro pontos mais de jusante. A variação chuvoso x seco em CRT-500 e CRT-550 foi bem destacada.

(continua)

Quadro 5.4 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 2 (continuação)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
Nitrato (mg/L)	As 136 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-CRT-700 – 0,04 CRB-CRT-800 – 0,11 Os pontos se destacaram quanto à concentração de nitrato nas amostras. CRT-200 e CRT-400 mostraram baixa amplitude e nitrato baixo, especialmente o ponto de montante. Já os demais quatro pontos mostraram elevações, que, no entanto, não denotam uma carga elevada, uma vez que as concentrações ainda são baixas, mas mostram a ocorrência de fontes.	
Turbidez (mg/L)	Das 180 amostras, em nove foram encontradas violações para a turbidez, nos quatro pontos mais a jusante. O ponto CRT-700 se destacou, com cinco violações.	CRB-CRT-200 – 1,30 CRB-CRT-400 – 1,98 CRB-CRT-500 – 3,60 CRB-CRT-550 – 7,00 CRB-CRT-700 – 9,35 CRB-CRT-800 – 5,75 Os pontos CRT-200 e CRT-400 mostraram baixa amplitude e medianas mais baixas. Destacam-se os pontos CRT-550 e CRT-700 com as mais elevadas medianas	Amplitude mais destacada no período chuvoso, com ocorrência de muitos picos de turbidez, inclusive com Violações a CO-NAMA.
STD (mg/L)	As 141 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	Mediana = 50 em todos os pontos, especialmente por muitos resultados estarem abaixo do LDM (=50). No entanto, algumas elevações foram observadas, especialmente nos pontos mais de jusante: CRT-550, CRT-700 e CRT-800.	Amplitude mais destacada no período chuvoso, com ocorrência de muitos picos.
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	As 139 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-CRT-200 – 0,40 CRB-CRT-400 – 0,40 CRB-CRT-500 – 0,69 CRB-CRT-550 – 0,69 CRB-CRT-700 – 0,50 CRB-CRT-800 – 0,43 Os pontos CRT-200 e CRT-400 mostraram baixa amplitude e medianas mais baixas. Destacam-se os pontos CRT-500 e CRT-550 com as mais elevadas medianas	Período chuvoso: maior amplitude nas concentrações de clorofila <i>a</i> , com ocorrência de alguns picos.
Coliformes termotolerantes (UFC/100 mL)	Das 181 amostras, em apenas dez foram encontradas violações. Apenas para o ponto CRT-200 não se verificou ocorrência de violação ao Conama. O ponto CRT-550 foi aquele com o maior número de ocorrências (n=3).	CRB-CRT-200 – 40 CRB-CRT-400 – 170 CRB-CRT-500 – 230 CRB-CRT-550 – 170	No período chuvoso se verificou uma maior amplitude de resultados, com densidades mais elevadas, indicando a presença de fontes.

(continua)

Quadro 5.4 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 2 (**conclusão**)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
Coliformes ter-motolerantes (UFC/100 mL)	Das 181 amostras, em apenas dez foram encontradas violações. Apenas para o ponto CRT-200 não se verificou ocorrência de violação ao Conama. O ponto CRT-550 foi aquele com o maior número de ocorrências (n=3).	CRB-CRT-700 – 120 CRB-CRT-800 – 54 Ocorrência de picos de coliformes em todos os pontos, com exceção daquele mais de jusante. Destaca-se que CRT-400, CRT-500, CRT-550 e CRT-700 situam-se contíguos a comunidades ou sedes municipais: respectivamente: Correntina, Vila São José, Santa Maria da Vitória/São Félix do Coribe e Porto Novo.	
IQA	-	O IQA variou entre qualidade razoável e ótima para os quatro pontos mais a jusante e entre boa e ótima nos dois pontos de montante. O ponto CRT-700 foi aquele com maior ocorrência de qualidade razoável.	No período chuvoso a mediana foi 74, enquanto no período seco, o IQA foi 78. Ou seja, houve redução da qualidade da água no período chuvoso.
IET	-	O IET variou entre Ultraoligotrófico e eutrófico.	No período chuvoso a mediana foi 48,0, enquanto no período seco, o IET foi 46,0. Ou seja, houve leve aumento de trofia no período chuvoso. A amplitude de resultados para o índice foi maior no período chuvoso.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Programa Monitora/Inema, 2020.

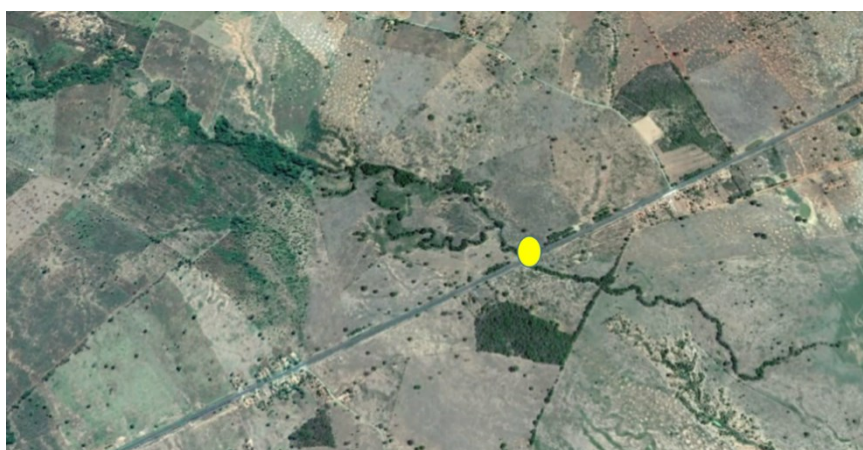
5.2.3 Grupo 3 – Afluentes do Rio São Francisco

O Grupo 3 compreende três pontos de amostragem do Programa Monitora, situados na região leste da RPGA, em três corpos d'água superficiais, com características lóticicas, todos afluentes diretos do rio São Francisco:

- CRB-BRV-200
- CRB-PBA-100
- CRB-SRD-100

O Ponto CRB-BRV-200 está localizado no riacho Brejo Velho, na região nordeste da RPGA. O ponto está situado sob a ponte da BA-172, em um trecho com mata ciliar preservada, porém, no entorno, verifica-se um intenso uso com comprometimento da vegetação natural. Observa-se elevada taxa de supressão de vegetação, com predomínio de uso de pastagem, por vezes entremeada com pequena agricultura familiar (**Figura 5.12**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2013, compreendendo apenas cinco amostragens pelo Programa Monitora, principalmente em função do seu caráter intermitente.

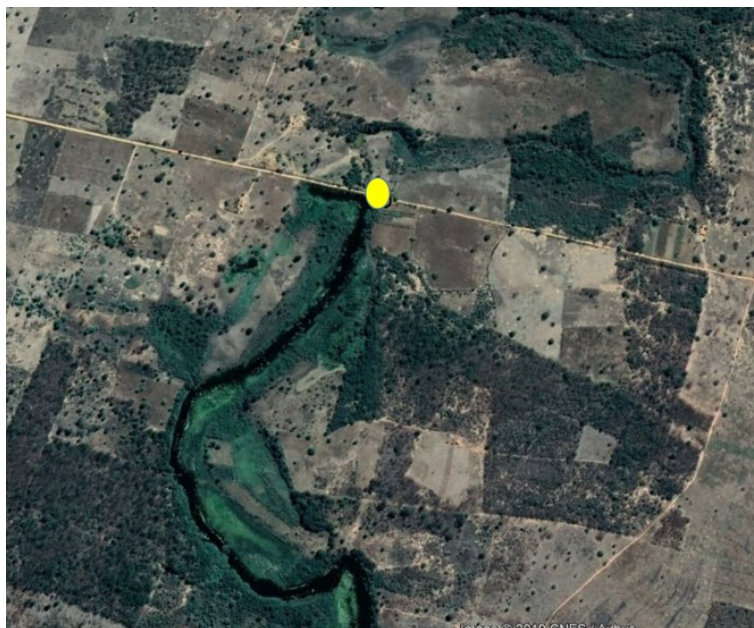
Figura 5.12 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-BRV-200



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-PBA-100 está localizado no riacho das Pitubas, na região de Carinhanha, sudeste da RPGA. Este riacho, de caráter intermitente, contribui diretamente para o rio São Francisco. O ponto está situado a jusante da barragem do riacho das Pitubas (**Figura 5.13**), formada pela implantação de estrada vicinal, sem calçamento, que se liga à BA-161. A região possui uma qualidade ambiental intermediária, com a cobertura vegetal muito fragmentada, em função da implantação de muitos Projetos de Assentamento e suas Agrovilas. Predominam os usos de pastagem e agricultura familiar de sequeiro. Este corresponde ao único ponto na UPGRH7 e vem sendo amostrado desde 2014, compreendendo seis amostragens pelo Programa Monitora, especialmente em função do seu caráter intermitente.

Figura 5.13 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-PBA-100



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-SRD-100 está localizado no riacho Serra Dourada, cerca de 2,5 km a jusante da sede municipal do município de mesmo nome. As matas ciliares do riacho são parcialmente preservadas e o entorno é marcado por múltiplos usos, especialmente pastagens (**Figura 5.14**). Este ponto vem sendo monitorado desde 2011, compreendendo uma série de apenas nove amostragens do Programa Monitora, em função do seu caráter intermitente.

Figura 5.14 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-SRD-100



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

A partir da análise realizada no Diagnóstico Ambiental (PP2a - Nota Técnica 8), verifica-se que a qualidade de água nos três pontos analisados mostra uma condição diferente daquela observada para os grupos 1 e 2 da RPGA. Aumento de trofia, maior turbidez, presença de níveis elevados de clorofila a e coliformes termotolerantes, indicam a presença de fontes de poluição orgânica, enriquecimento orgânico das águas e reflexos em sua qualidade. Os Valores de IET foram elevados, atingindo inclusive condição de supereutrofia e o IQA foi baixo, com atribuição, de uma forma geral, de qualidade “regular” das águas.

Deve-se observar que estes pontos do Grupo 3 estão localizados na região semiárida, em corpos d'água intermitentes, em locais que podem sofrer influência de barramentos, com perda de qualidade de água. Com o exemplo destes três pontos, verifica-se que, justamente onde a água é mais escassa na RPGA, há um problema potencial associado ao seu uso.

Deve-se ponderar, no entanto, que, considerando o uso intenso do solo, o excesso de barramentos, a baixa conservação ambiental da área, outros pontos de monitoramento deveriam ser estabelecidos, ampliando-se a malha, contemplando outros corpos d'água da região. Além disso, faz-se necessária uma investigação sobre a presença de agroquímicos nos diversos componentes dos corpos hídricos, avaliando-se a ocorrência de carreamento destes compostos para as águas superficiais da RPGA.

O **Quadro 5.5** sintetiza os resultados obtidos por parâmetro para o Grupo.

Quadro 5.5 - Síntese dos Resultados para os parâmetros analisados do Grupo 3

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
pH	Das 21 amostras, em três foram encontradas violações, todas realizadas no Ponto SRD-100, situado a jusante da sede municipal de Serra Dourada.	CRB-BRV-200 – 6,58 CRB-PBA-100 – 6,84 CRB-SRD-100 – 6,56	Variação maior dos resultados para o período seco, no entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada.
OD (mg/L)	Das 19 amostras, em sete foram encontradas violações, as quais ocorreram nos três pontos avaliados, indicando um problema de depleção de oxigênio na água. Destes pontos, chama a atenção alguns valores extremamente baixos encontrados para PBA-100, situado a jusante de barramento.	CRB-BRV-200 – 5,46 CRB-PBA-100 – 5,83 CRB-SRD-100 – 5,75 As concentrações de OD mostraram-se usualmente baixas. Destaca-se que a média obtida para PBA-100 se mostrou mais baixa que o limite mínimo exigido pelo Conama: 4,89 mg/L.	Variação maior dos resultados para o período seco, no entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada.
DBO (mg/L)	Das 18 amostras, em duas foram encontradas violações, em BRV-200 e em PBA-100.	Mediana = 2,0 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=2,0), indicando baixa riqueza de material orgânico. No entanto, em específico para PBA-100, além da depleção de OD, verificaram-se picos de DBO, com média de 13,0 mg/L para o período avaliado.	Em decorrência da maioria dos resultados estar situado abaixo do LDM, a análise comparada entre períodos fica comprometida.

(continua)

Quadro 5.5 - Síntese dos Resultados para os parâmetros analisados do Grupo 3 (continuação)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
Fósforo Total (mg/L)	Das 19 amostras, em quatro distribuídas nos três pontos, foram encontradas violações.	CRB-BRV-200 – 0,23 CRB-PBA-100 – 0,05 CRB-SRD-100 – 0,05 Destacou-se o ponto BRV-200 com a maior mediana. A média de PBA-100 também foi elevada (0,27 mg/L).	Variação maior dos resultados para o período seco, no entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada.
Nitrato (mg/L)	As 18 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-BRV-200 – 1,57 CRB-PBA-100 – 0,04 CRB-SRD-100 – 0,06 A maior amplitude foi verificada para o ponto BRV-200.	Amplitude bem mais destacada no período chuvoso, no entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada
Turbidez (mg/L)	Das 21 amostras, em cinco foram encontradas violações. Destacou-se o ponto BRV-200, com quatro violações, ou seja, em todas as amostragens nas quais o parâmetro foi determinado. Uma violação foi observada em PBA-100.	CRB-BRV-200 – 394,5 CRB-PBA-100 – 6,3 CRB-SRD-100 – 14,4 Concentrações muito elevadas de turbidez foram observadas para BRV-200, todas acima do limite máximo do Conama.	Não ocorreram grandes variações entre os períodos seco e chuvoso. No entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada
STD (mg/L)	Das 18 amostras, em três foram encontradas violações. Uma no ponto BRV-200 e duas no ponto SRD-100.	CRB-BRV-200 – 450 CRB-PBA-100 – 166 CRB-SRD-100 – 477 Concentrações muito elevadas de STD foram observadas para BRV-200 e SRD-100. Para o ponto PBA-100 as menores concentrações de sólidos devem estar relacionadas à presença do barramento, a montante.	Não ocorreram grandes variações entre os períodos seco e chuvoso. No entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	Das 19 amostras, em duas foram encontradas violações, ambas no ponto PBA-100, situado a jusante de barramento, o qual pode ter episódios de floração Fitoplanctônica.	CRB-BRV-200 – 1,5 CRB-PBA-100 – 18,3 CRB-SRD-100 – 5,2 Concentrações relativamente altas foram observadas, especialmente para PBA-100, indicando processo de eutrofização para o reservatório situado a montante do ponto.	Amplitude mais destacada no período chuvoso, no entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada
Coliformes termotolerantes (UFC/100mL)	Das 19 amostras, em dez foi encontrada violação: no ponto BRV-200, todas as amostras violaram o Conama e em SRD-100, de sete amostras, três violaram os critérios do Conama. A presença do barramento a montante de PBA-100 pode ter reduzido o mesmo efeito para este ponto.	CRB-BRV-200 – 6.800 CRB-PBA-100 – 45 CRB-SRD-100 – 790 Concentrações muito altas foram observadas em BRV-200, indicando a presença de fonte.	Amplitude mais destacada no período chuvoso, no entanto, a pequena quantidade de dados deixa a análise fragilizada

(continua)

Quadro 5.5 - Síntese dos Resultados para os parâmetros analisados do Grupo 3 (**conclusão**)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
IQA	-	O IQA variou entre qualidade ótima a ruim. Para BRV-200 em todas as amostras se verificou a categoria regular. A maior variação se observou em PBA-100;	No período chuvoso a mediana foi 60, enquanto no período seco, o IQA foi 58. Ou seja, houve redução da qualidade da água no período seco.
IET	-	O IET variou entre hipereutrófico e Oligotrófico, indicando problemas de trofia nas águas da região. Destacou-se PBA-100, com hipereutrofia em três amostragens realizadas.	No período chuvoso a mediana foi 59, enquanto no período seco, o IET foi 63. Ou seja, houve aumento de trofia no período seco.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Programa Monitora/Inema, 2020.

5.2.4 Grupo 4 – Rio São Francisco

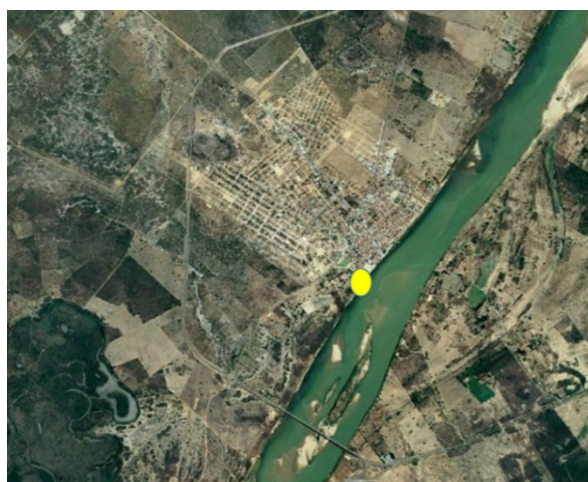
O Grupo 4 compreende seis pontos de amostragem do Programa Monitora, situados na região leste da RPGA, no rio São Francisco, com características lóticis:

- CRB-RSF-120
- CRB-RSF-200
- CRB-RSF-220
- CRB-RSF-250
- CRB-RSF-270
- PMI-RSF-350

Todos são estabelecidos no rio São Francisco e servem como referência para avaliar a qualidade que esse rio tem no trecho onde recebe a contribuição dos rios da RPGA.

O Ponto CRB-RSF-120 está localizado no rio São Francisco, no extremo sul da RPGA, contíguo à cidade de Carinhanha. Representa o ponto mais de montante do rio São Francisco na região (**Figura 5.15**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 34 amostragens pelo Programa Monitora.

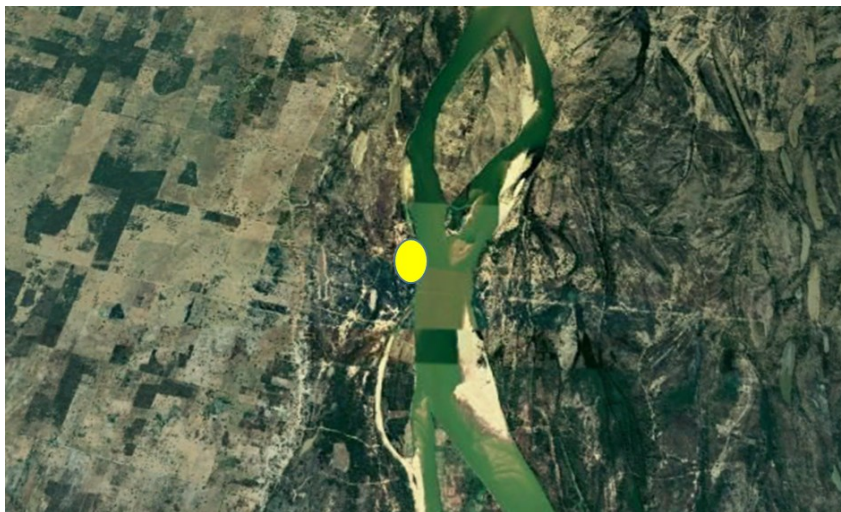
Figura 5.15 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-120



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-RSF-200 está localizado no rio São Francisco, também em sua margem esquerda, na região de Serra do Ramalho e cerca de 10 km a montante da sede do município de Bom Jesus da Lapa. Na região existem muitas lagoas marginais e uso das terras associado especialmente à pequena agricultura. Existem muitos Projetos de Assentamento na região e, a montante do ponto, observam-se diversas comunidades de pequeno porte, como Campinho, Retiro, Tapera e Pontal (**Figura 5.16**). O ponto vem sendo amostrado desde 2011, compreendendo 23 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.16 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-200



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-RSF-220 está localizado no rio São Francisco, na margem esquerda deste, em frente à sede municipal de Bom Jesus da Lapa, em uma localidade denominada Barrinha. Esta localidade, contígua à ponte sobre a BR-430, é um local de banho, especialmente frequentado nos finais de semana, com bares e restaurantes (**Figura 5.17**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 34 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.17 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-220



Fonte: A partir de Google Earth, 2019

O Ponto CRB-RSF-250 está localizado em um braço do rio São Francisco, contíguo à sede do município de Sítio do Mato (**Figura 5.18**), cerca de 5 km a jusante da desembocadura do rio Corrente no rio São Francisco. Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 34 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.18 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-250



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto CRB-RSF-270 está localizado no rio São Francisco, na desembocadura do riacho Serra Dourada neste, a cerca de 7 km a montante da localidade de Gameleira da Lapa. Na região existem pequenas propriedades rurais, especialmente exercendo a pecuária (**Figura 5.19**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2012, compreendendo 22 amostragens pelo Programa Monitora.

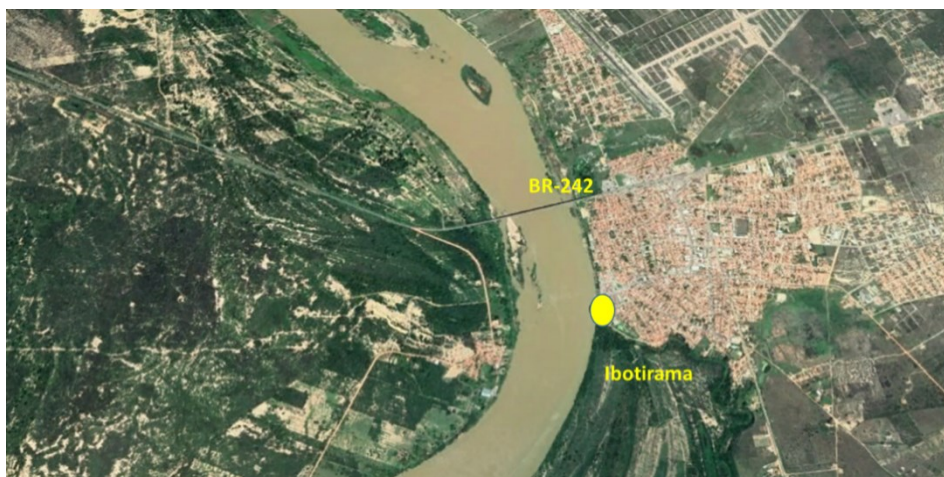
Figura 5.19 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora CRB-RSF-270



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

O Ponto PMI-RSF-350 não é considerado na RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho por parte do Programa Monitora, porém por estar localizado no rio São Francisco, no extremo Norte da RPGA, optou-se por sua inclusão na presente análise. Situa-se no rio São Francisco, na sua margem direita, na cidade de Ibotirama, próximo à ponte da BR-242 (**Figura 5.20**). Este ponto vem sendo amostrado desde 2008, compreendendo 34 amostragens pelo Programa Monitora.

Figura 5.20 - Aspecto do Entorno do Ponto Monitora PMI-RSF-350



Fonte: A partir de Google Earth, 2019.

A partir da análise realizada no Diagnóstico Ambiental (PP2a - Nota Técnica 8), verifica-se que a qualidade de água nos seis pontos analisados mostra uma condição variável de qualidade, bastante dependente da ocorrência ou não de chuvas e refletindo as contribuições provenientes nas áreas urbanas existentes ao longo do trecho do São Francisco contíguo à RPGA.

Aumento de trofia, maior turbidez, presença de níveis elevados de clorofila a e coliformes termotolerantes, indicam a presença de fontes de poluição orgânica, enriquecimento orgânico das águas e reflexos em sua qualidade. Os Valores de IET foram elevados, atingindo inclusive condição de supereutrofia e o IQA foi baixo, com atribuição, de uma forma geral, de qualidade “regular” das águas.

O **Quadro 5.6** sintetiza os resultados obtidos por parâmetro para o Grupo.

Quadro 5.6 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 4

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
pH	Das 179 amostras, em apenas 13 foram encontradas violações, de forma distribuída entre os seis pontos, excetuando-se o ponto RSF-220	CRB-RSF-120 – 7,05 CRB-RSF-200 – 6,81 CRB-RSF-220 – 6,96 CRB-RSF-250 – 6,86 CRB-RSF-270 – 6,82 PMI-RSF-350 – 7,11	O pH mostrou-se mais elevado no período seco (mediana = 7,18) do que no período chuvoso (mediana = 6,86).
OD (mg/L)	Das 177 amostras, em 23 foram encontradas violações, distribuídas nos seis pontos. Destacou-se o ponto RSF-250, com sete violações e RSF-350, com seis violações, respectivamente situadas em Sítio do Mato e Ibotirama.	CRB-RSF-120 – 7,01 CRB-RSF-200 – 7,38 CRB-RSF-220 – 6,23 CRB-RSF-250 – 6,12 CRB-RSF-270 – 6,84 PMI-RSF-350 – 6,09 As concentrações mais elevadas de OD foram observadas para RSF-270, a jusante da desembocadura do riacho serra Dourada.	Os níveis mais baixos de OD foram verificados no período chuvoso, para o qual se obteve mediana mais baixa (6,38). Para o período seco, a mediana foi 6,7.
DBO (mg/L)	Das 167 amostras, em apenas seis foram encontradas violações.	Mediana = 2,0 em todos os pontos, especialmente por quase todos os resultados estarem abaixo do LDM (=2,0), indicando baixa riqueza de material orgânico. Picos de DBO foram observados para RSF-220, RSF-250 e RSF-350.	Em decorrência da maioria dos resultados estar situado abaixo do LDM, a análise comparada entre períodos fica comprometida.
Fósforo Total (mg/L)	Das 166 amostras, em 22 foram encontradas violações, as quais ocorreram em todos os pontos.	CRB-RSF-120 – 0,03 CRB-RSF-200 – 0,04 CRB-RSF-220 – 0,05 CRB-RSF-250 – 0,03 CRB-RSF-270 – 0,03 PMI-RSF-350 – 0,05 As médias mais elevadas foram observadas para RSF-220 (0,08) e RSF-350 (0,07). Usualmente, o P ficou abaixo de 0,1, destacando-se os pontos RSF-120 e RSF-250 como aqueles com mais baixas concentrações.	Variação maior dos resultados para o período chuvoso. Mediana de 0,048 para o período chuvoso e 0,030 para o período seco.
Nitrato (mg/L)	As 143 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-RSF-120 – 0,03 CRB-RSF-200 – 0,20 CRB-RSF-220 – 0,20 CRB-RSF-250 – 0,10 CRB-RSF-270 – 0,19 PMI-RSF-350 – 0,18 As maiores amplitudes foram verificadas para os pontos RSF-200, RSF-220 e RSF-270. A mediana mais baixa foi observada para RSF-120.	Amplitude bem mais destacada no período chuvoso.
Turbidez (mg/L)	Das 177 amostras, em 31 foram encontradas violações, distribuídas em todos os seis pontos.	CRB-RSF-120 – 11,5 CRB-RSF-200 – 28,2 CRB-RSF-220 – 26,1 CRB-RSF-250 – 15,4 CRB-RSF-270 – 17,0 PMI-RSF-350 – 25,2	As maiores amplitudes foram encontradas no período chuvoso com mediana de 36. A mediana do período seco foi = 26.

(continua)

Quadro 5.6 - Síntese dos resultados para os parâmetros analisados do Grupo 4 (**conclusão**)

Parâmetro	Não conformidades	Medianas e amplitude de resultados nos pontos	Período seco x período chuvoso
STD (mg/L)	As 141 amostras estiveram dentro dos limites recomendáveis pelo Conama para Águas Doces Classe 2.	CRB-RSF-120 – 50 CRB-RSF-200 – 78 CRB-RSF-220 – 63 CRB-RSF-250 – 50 CRB-RSF-270 – 50 PMI-RSF-350 – 68 Menor variação foi observada para RSF-270. O ponto RSF-200 apresentou valores mais elevados.	As maiores amplitudes foram encontradas no período chuvoso com mediana de 68. A mediana do período seco foi = 50.
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	Das 148 amostras, em apenas uma, no ponto RSF-350, foi encontrada violação.	CRB-RSF-120 – 1,10 CRB-RSF-200 – 2,15 CRB-RSF-220 – 2,44 CRB-RSF-250 – 0,81 CRB-RSF-270 – 1,44 PMI-RSF-350 – 2,55 Picos de clorofila foram observados em RSF-200. As concentrações mais baixas foram, de forma geral, verificadas para RSF-120 e RSF-250.	Amplitudes semelhantes nos dois períodos, porém a mediana do período chuvoso (2,16) foi mais elevada que a observada para o período seco (1,8).
Coliformes termotolerantes (UFC/100 mL)	Das 177 amostras, em 15 foi encontrada violação. Os pontos RSF-120 e RSF-270 não mostraram violações.	CRB-RSF-120 – 68 CRB-RSF-200 – 20 CRB-RSF-220 – 110 CRB-RSF-250 – 170 CRB-RSF-270 – 92 PMI-RSF-350 – 110	Amplitude mais destacada no período chuvoso.
IQA	-	As densidades mais importantes foram observadas para RSF-250, situada em Sítio do Mato, indicando problemas associados ao esgoto da cidade. O IQA variou entre qualidade ótima a regular. As melhores condições foram observadas para RSF-200, seguido por RSF-270, os dois pontos que não se situam contíguos a áreas urbanas.	No período chuvoso a mediana foi 68, enquanto no período seco, o IQA foi 77. Ou seja, houve redução da qualidade da água no período chuvoso.
IET	-	O IET variou entre supereutrófico e Oligotrófico, indicando problemas de trofia nas águas do rio. As categorias eutrófico e mesotrófico dominaram em todos os pontos. Maior amplitude se verificou para RSF-350.	Para os dois períodos a mediana foi semelhante (54 para o período chuvoso e 53 para o período seco). No entanto, a amplitude observada para o período seco foi maior.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Programa Monitora/Inema, 2020.

5.3 VIOLAÇÕES À RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005

A partir dos dados obtidos do Programa Monitora 2008-2019 destacaram-se os resultados dos parâmetros de qualidade de água: Coliformes Termotolerantes, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, pH e fósforo total. Estes apresentaram-se, em média, acima de 10% de violações à Resolução Conama 357/2005 do número total de resultados analisados.

O **Quadro 5.7** apresenta as porcentagens de violações em relação aos grupos da RPGA.

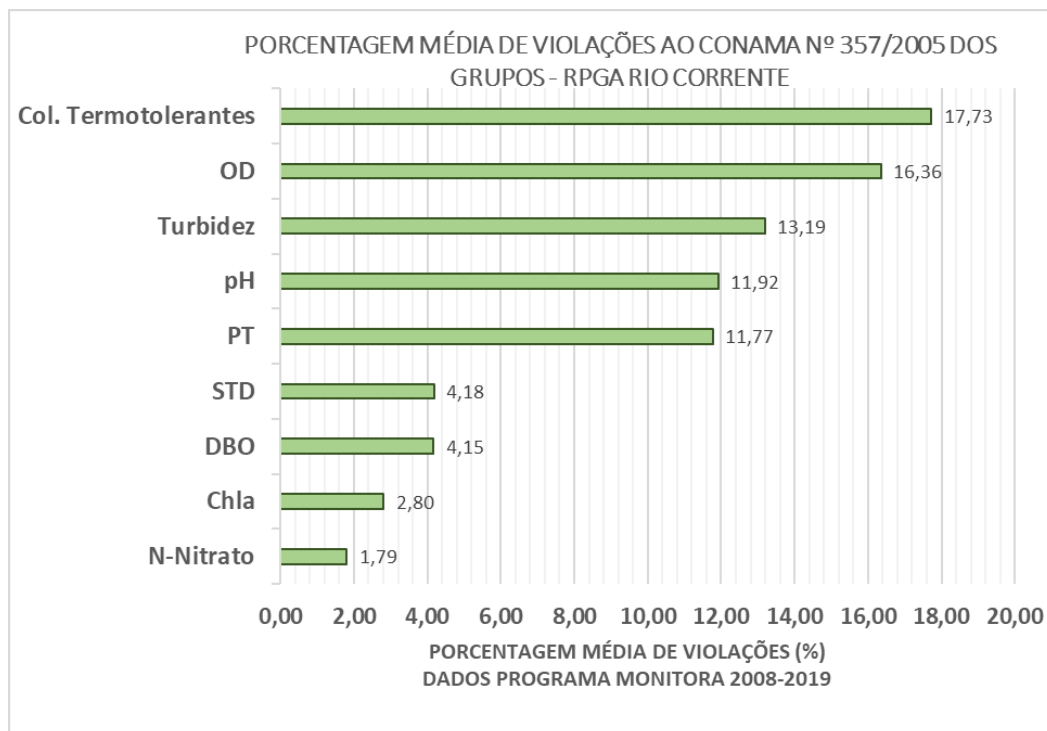
Quadro 5.7 - Sumário de resultados de porcentagem de violações ao Programa Monitora

PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	PORCENTAGEM MÉDIA DE VIOLAÇÕES A CONAMA N. 357/2005
Col. Termotolerantes	0,89	8,93	52,63	8,47	17,73
OD	9,01	6,58	36,84	12,99	16,36
Turbidez	0	6,67	28,57	17,51	13,19
pH	16,37	14,44	9,52	7,34	11,92
PT	6,38	6,41	21,05	13,25	11,77
STD	0	0	16,7	0	4,18
DBO	1,91	0	11,11	3,59	4,15
Clorofila a	0	0	10,53	0,68	2,80
N-Nitrato	7,15	0	0	0	1,79
Porcentagem média de Violações a CONAMA n. 357/2005	4,63	4,78	20,77	7,09	9,32

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando as informações do **Quadro 5.7** e **Figura 5.21**, o principal problema dos cursos d'água da RPGA do rio Corrente e riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho está relacionado aos Coliformes Termotolerantes nos cursos d'água, se concentrando no Grupo 3. Este Grupo apresentou dentre os demais grupos, a mais elevada média de frequência de ocorrência de violações à Res. Conama nº 357/2005 dos nove parâmetros de Qualidade de Água: 20,77%.

Figura 5.21 - Porcentagem Média de Violações a CONAMA nº 357/2005 de parâmetros do Programa Monitora na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho



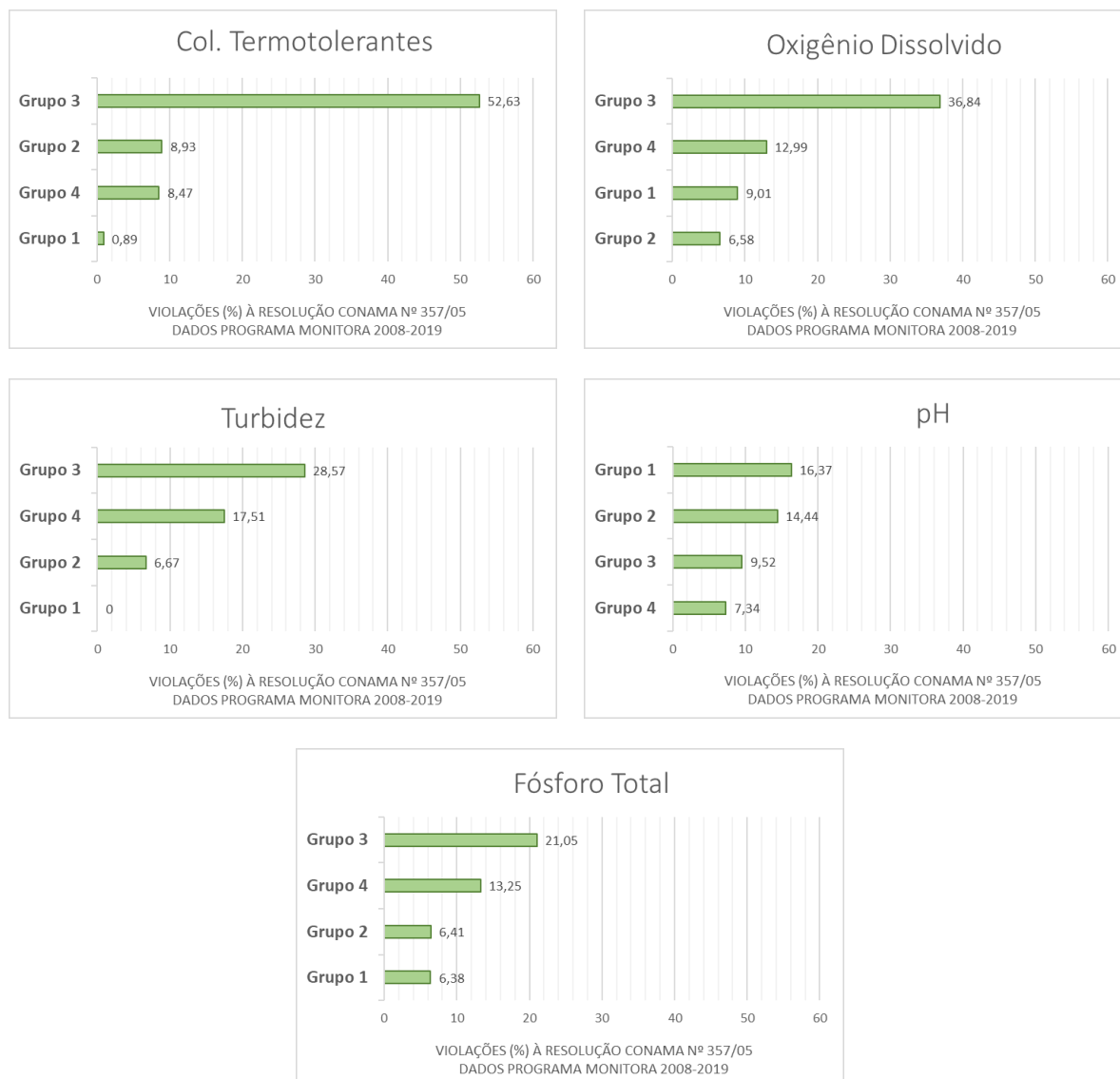
Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

A seguir, são abordados por Grupo os principais parâmetros de qualidade que indicaram depreciação da qualidade de água acima de 10% das amostras: Coliformes Termotolerantes, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, pH e Fósforo total.

O Grupo 3 apresentou a mais elevada porcentagem de violação em relação aos demais grupos para Coliformes Termotolerantes, Oxigênio Dissolvido e Turbidez e Fósforo Total (**Figura 5.22**). Dentre os rios do Grupo 3, destacou-se o Riacho Brejo Velho com 100% das suas amostras com valores superiores ao estabelecido pela Resolução Conama 357/2005 tanto para Coliformes Termotolerantes, quanto para Turbidez. Este foi seguido pelo Riacho da Serra Dourada com frequência de 44,4% de violações para Coliformes Termotolerantes e 33,3% para Oxigênio Dissolvidos (**Figura 5.23**). O riacho das Pitubas, também representante do Grupo 3, não apresentou violações em relação ao parâmetro Coliformes Termotolerantes e pH, no entanto, mostrou-se com 50% de suas amostras com violações à concentração de oxigênio dissolvido na água, 16,7% para Turbidez, e 16,7% para Fósforo total.

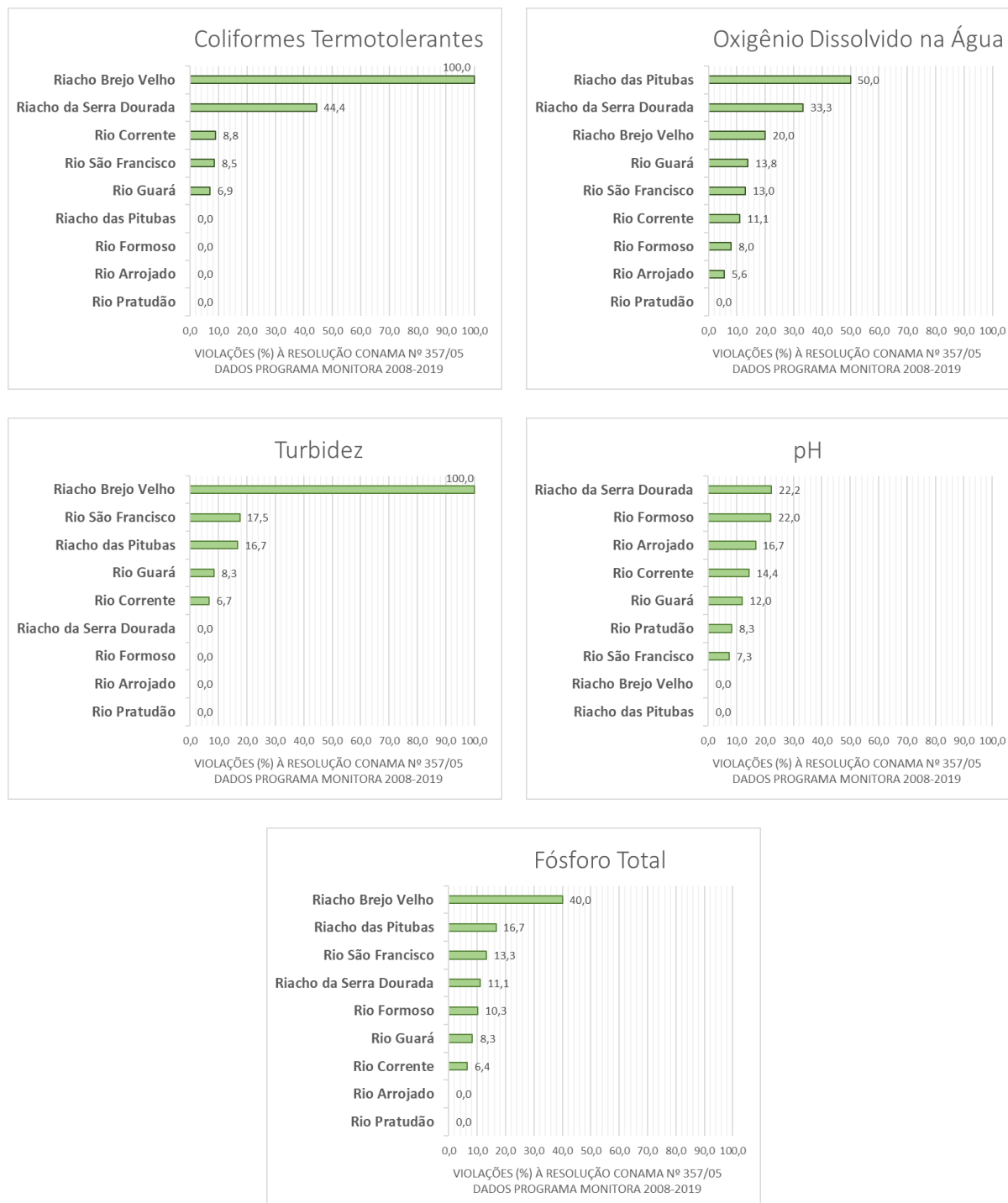
O Grupo 4, representado por estações do Programa Monitora apenas situados no rio São Francisco, apresentou 12,99% das amostras com violações à Resolução Conama 357/2005 em relação ao oxigênio dissolvido na água. Em relação à Turbidez apresentou 17,51% e ao Fósforo Total 13,35% (**Figura 5.22 e Figura 5.23**). O Grupo 2, representado apenas por estações do Programa Monitora localizados no rio Corrente, apresentou violações principalmente no pH (>10%) da água.

Figura 5.22 - Porcentagem de Violações por Grupo em relação ao Conama nº 357/2005 na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, com base no Programa Monitora



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Figura 5.23 - Porcentagem de Violações por curso d'água em relação ao Conama nº 357/2005 na RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, com base no Programa Monitora



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Conforme observado na **Figura 5.23**, a frequência de ocorrência de Coliformes Termotolerantes acima de 10% destaca-se no riacho Brejo Velho e no riacho da Serra Dourada. Estes cursos d'água são seguidos pelo rio Corrente, rio São Francisco e rio Guará. Uma principal causa que leva à depreciação da qualidade das águas está relacionada à necessidade de uma maior efetividade dos sistemas de esgotamento sanitário, sua implantação ou mesmo ampliação do sistema, tanto em atendimento à população, quando em efetividade do tratamento. Como o parâmetro Coliformes Termotolerantes representa influência de dejetos recentes de origem fecal, infraestruturas e instalações operacionais da coleta até a disposição final dos esgotos sanitários no meio ambiente são importantes para a saúde humana, quanto para a qualidade de água dos rios.

5.4 PRESENÇA DE AGROQUÍMICOS

De acordo com Pimentel (2011), a região do Oeste baiano permaneceu até a primeira metade do século XX parcialmente ocupada e com baixo nível de atividade econômica. Segundo o referido autor, a partir da década de 70 a região passou a ser uma das principais áreas de atuação agrícola do país ocupada posteriormente pelo agronegócio na década de 1980, com o cultivo de soja, milho, sorgo, algodão, café, feijão, arroz e frutas. Diante deste fato, a região do Oeste baiano, seus principais rios e afluentes, podem ser influenciados por defensivos agrícolas. Apesar do programa Monitora não realizar atualmente análises de agroquímicos, cabe ressaltar a necessidade de abordar o tema devido ao potencial uso na região. Além disso, deve ser levando em consideração que a aplicação descontrolada de agroquímicos torna-se um problema de saúde pública podendo ocasionar neoplasias, puberdade precoce, aleitamento alterado, diminuição da fertilidade feminina, alergias, distúrbios gastrointestinais, respiratórios, endócrinos e neurológicos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010)¹⁰.

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é um instrumento do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo Humano (Vigiagua) construído com base no referido programa e na Portaria MS nº 2.914/2011 (atualmente, Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017). Com base no SISAGUA, a **Figura 5.24** apresenta a quantidade de substâncias detectadas nas águas de abastecimento público em municípios brasileiros de 2014 a 2017, com relação aos 27 agroquímicos avaliados (**Quadro 5.8**).

Quadro 5.8 - Agroquímicos avaliados pelo Vigiagua⁴

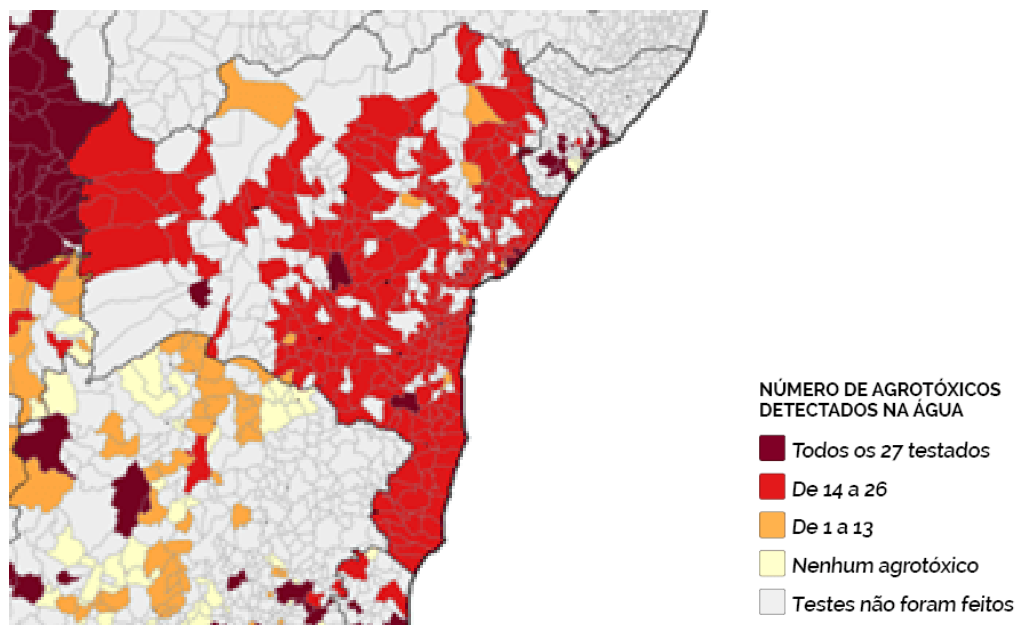
NÚMERO	AGROQUÍMICOS
1	2,4 D + 2,4,5 T
2	Alaclor - VMP
3	Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido
4	Aldrin + Dieldrin
5	Atrazina
6	Carbendazim + benomil
7	Carbofurano
8	Clordano
9	Clorpirifós + clorpirifós-oxon
10	DDT + DDD + DDE

¹⁰ Fonte: <https://www.who.int/>

NÚMERO	AGROQUÍMICOS
11	Diuron
12	Endossulfan
13	Endrin
14	Glifosato + AMPA
15	Lindano (gama HCH)
16	Mancozebe
17	Metamidofós
18	Metolacoloro
19	Molinato
20	Parationa Metílica
21	Pendimentalina
22	Permetrina
23	Profenofós
24	Simazina
25	Tebuconazol
26	Terbufós
27	Trifluralina

Fonte: <https://www.who.int/>, 2020.

Figura 5.24 - Quantidade de substâncias detectadas em cada município de 2014 a 2017 na rede de abastecimento de água (Destaque para a Bahia)



Fonte: <https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/#> com base em dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

Cinco municípios integrantes da RPGA foram avaliados pelo SISAGUA (MS) entre 2014 e 2017¹¹ e todos estes mostraram a presença de agrotóxicos na água para abastecimento humano: Baianópolis, Muquém do São Francisco, Santana, São Desidério e São Félix do Coribe. O **Quadro 5.9** mostra os agrotóxicos com concentrações acima dos limites recomendados pelo Brasil e pela União Europeia. Apenas na amostragem 2 de 2008 do Programa Monitora do Inema, foram determinadas as concentrações de agrotóxicos na água, tendo se observado que todos os resultados estiveram abaixo do limite de detecção do método.

Quadro 5.9 - Agrotóxicos encontrados na água para abastecimento em cinco municípios da RPGA pelo Ministério da Saúde

Município	Acima do Limite Brasil	Acima do Limite - União Europeia
Baianópolis	Aldrin + Dieldrin; Clordano; Endrin;	2,4 D + 2,4,5 T; Alaclor; Atrazina; DDT + DDD + DDE; Diuron; Endossulfan; Glifosato; Lindano; Metolacolor; Molinato; Simazina; Trifluralina
Muquém de São Francisco	Aldrin + Dieldrin; Clordano; Endrin;	2,4 D + 2,4,5 T; Alaclor; Atrazina; DDT + DDD + DDE; Diuron; Endossulfan; Glifosato; Lindano; Metolacolor; Molinato; Simazina; Trifluralina
Santana	Aldrin + Dieldrin; Clordano; Endrin;	2,4 D + 2,4,5 T; Alaclor; Atrazina; DDT + DDD + DDE; Diuron; Endossulfan; Glifosato; Lindano; Metolacolor; Molinato; Simazina; Trifluralina
São Desidério	Aldrin + Dieldrin; Clordano; Endrin;	2,4 D + 2,4,5 T; Alaclor; Atrazina; DDT + DDD + DDE; Diuron; Endossulfan; Glifosato; Lindano; Metolacolor; Molinato; Simazina; Trifluralina
São Félix do Coribe		Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido; Carbendazim + benomil; Carbofurano; Clorpirifós + clorpirifós-oxon; Diuron; Mancozebe; Profenofós; Tebuconazol; Terbufós

Fontes das informações: SISAGUA/MS, 2020.

5.5 COMPORTAMENTO DOS PARÂMETROS DE INTERESSE AO ENQUADRAMENTO

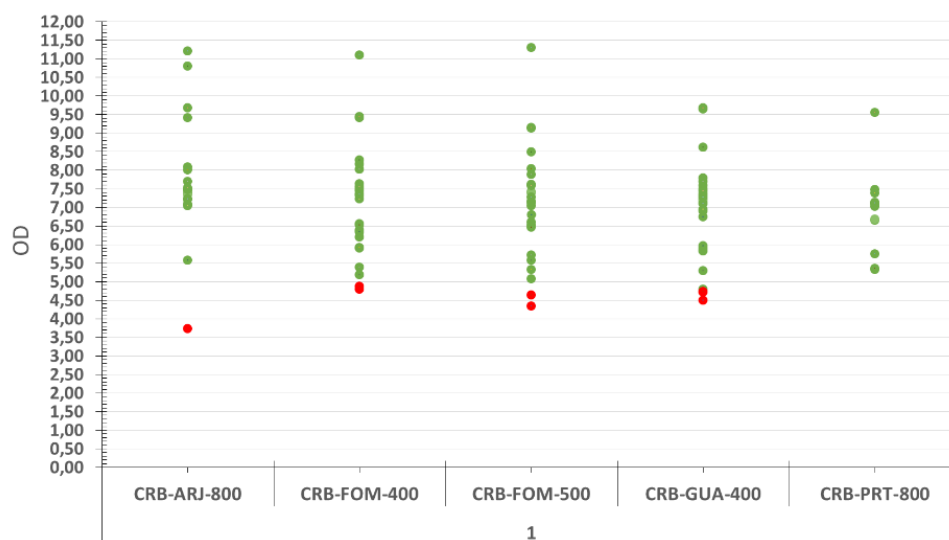
Neste item são apresentados em maior detalhe o comportamento dos parâmetros de maior interesse para elaboração da proposta de enquadramento. Os parâmetros que apresentaram melhor correlação com as proposições de enquadramento foram o Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes.

5.5.1 Oxigênio Dissolvido

O parâmetro OD foi analisado em 111 amostras do Grupo 1, sendo observadas 10 amostras em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L). Desta forma, 90,99% das amostras estiveram entre as condições de OD permitidas ao longo da execução do Programa Monitora. A **Figura 5.25** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 1.

¹¹ Detecção e concentração de agrotóxicos de 2014 a 2017 de acordo com dados de Controle do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), do Ministério da Saúde.

Figura 5.25 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente- Programa Monitora 2008-2019

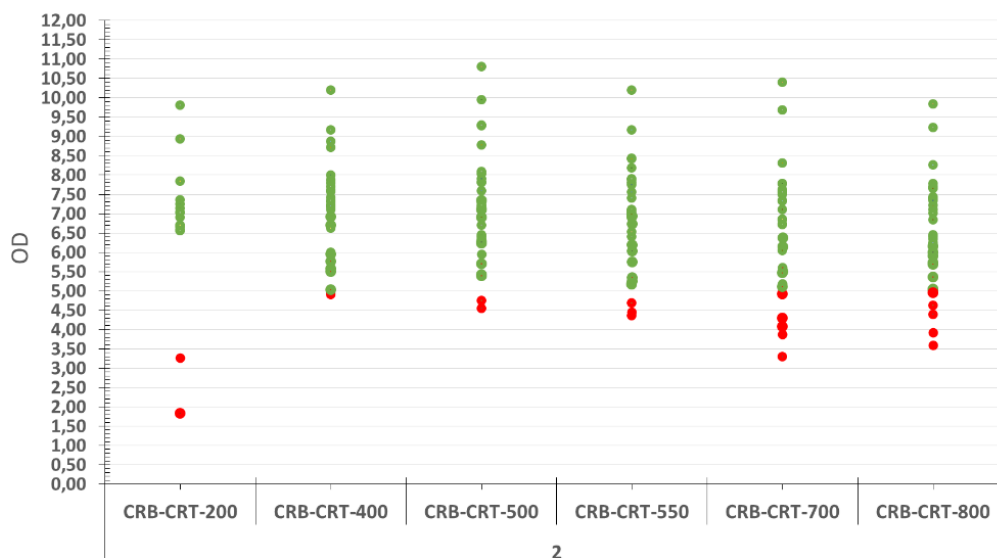


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

No Grupo 2 o parâmetro OD foi determinado em 152 amostras do Grupo, tendo sido observadas 19 amostras com valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O₂). Assim, 93,42% das amostras ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora estiveram entre as condições de OD estabelecidas pela referida resolução. A **Figura 5.26** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 2. Cabe ressaltar que podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Figura 5.26 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

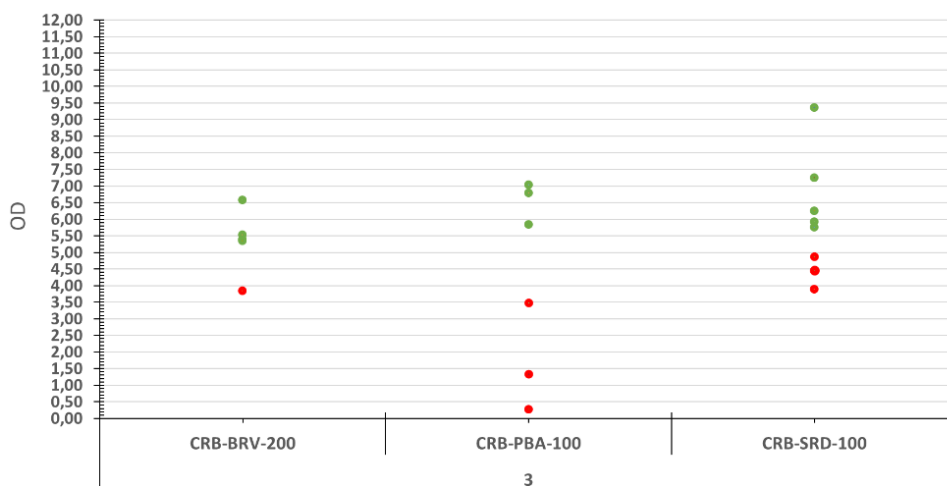


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Em 19 amostras do Grupo 3 nas quais foi determinado o parâmetro OD, foram observadas 7 amostras com valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L). Desta forma, 36,84% das amostras, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora, não estiveram entre os valores de OD estabelecidos pela resolução. A **Figura 5.27** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 3.

Figura 5.27 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

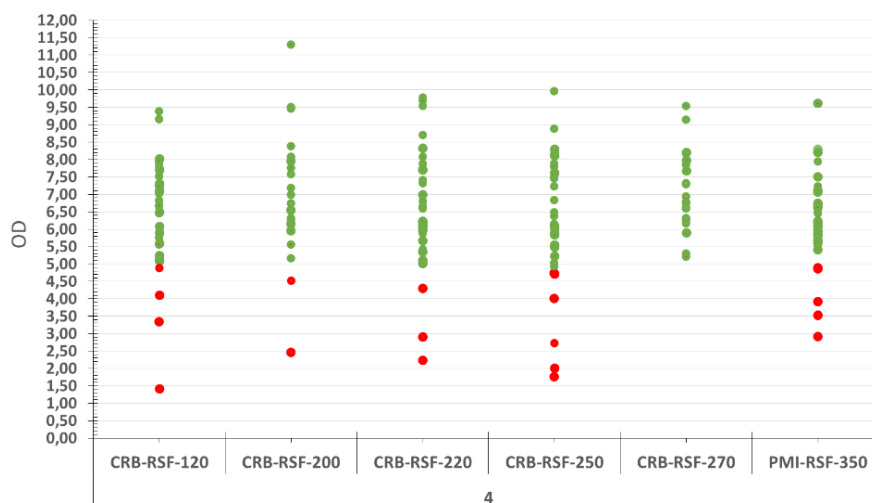


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Do Grupo 4, dentre o total de 177 amostras analisadas, 23 foram observadas com valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005 (águas doces, classe 2) para o parâmetro OD (em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L). Assim, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora, 12,99% das amostras não estiveram entre os valores de OD estabelecidos pela referida resolução. A **Figura 5.28** apresenta os resultados para cada ponto analisado do Grupo 4.

Figura 5.28 - Gráfico dos dados brutos de OD (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019



Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2; Podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de OD do Grupo 1, considerando a sazonalidade das amostras, foram utilizados 95 dados dos 111 disponíveis, pois em 16 resultados não foi possível a identificação da data exata das amostragens. O **Quadro 5.10** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual o Ponto CRB-GUA-400 se destacou com 16,00% de violações em relações ao OD.

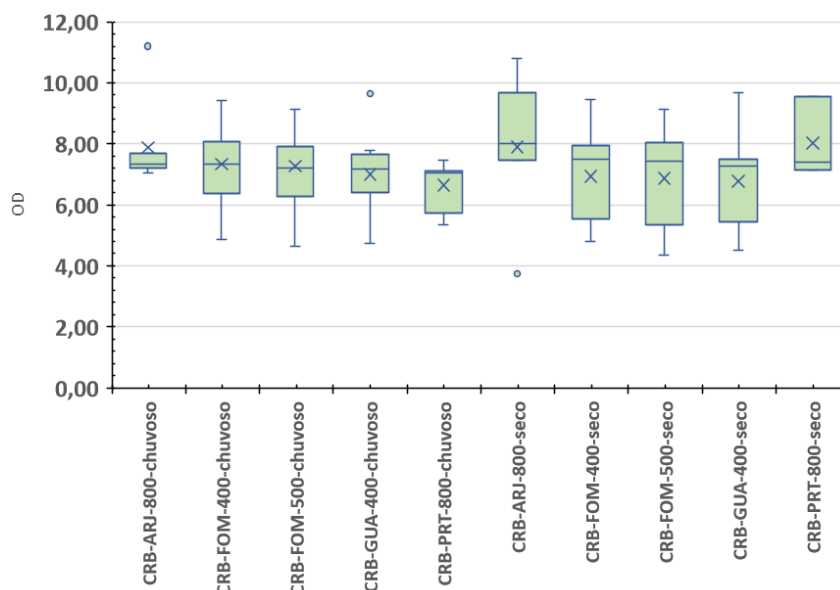
Quadro 5.10 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 1

OD					
	CRB-ARJ-800	CRB-FOM-400	CRB-FOM-500	CRB-GUA-400	CRB-PRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	23	23	25	10
Mínimo	3,73	4,79	4,34	4,50	5,35
Máximo	11,2	11,1	11,3	9,67	9,56
Mediana	7,50	7,33	7,27	7,20	7,10
Média	7,89	7,18	7,12	6,89	7,06
Número de Violações a CONAMA 357/05	1	2	2	4	0
% de Violações a CONAMA 357/05	7,14	8,70	8,70	16,00	0,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Entre os períodos sazonais no Grupo 1, pode-se verificar que para o período seco o Ponto CRB ARJ 800 apresentou mais elevada mediana (8,01 mg/L O₂), considerando seu valor máximo de 10,8 mg/L. A mais elevada amplitude foi observada CRB-GUA-400- seco e a mais baixa no Ponto CRB ARJ 800 – chuvoso (**Figura 5.29**).

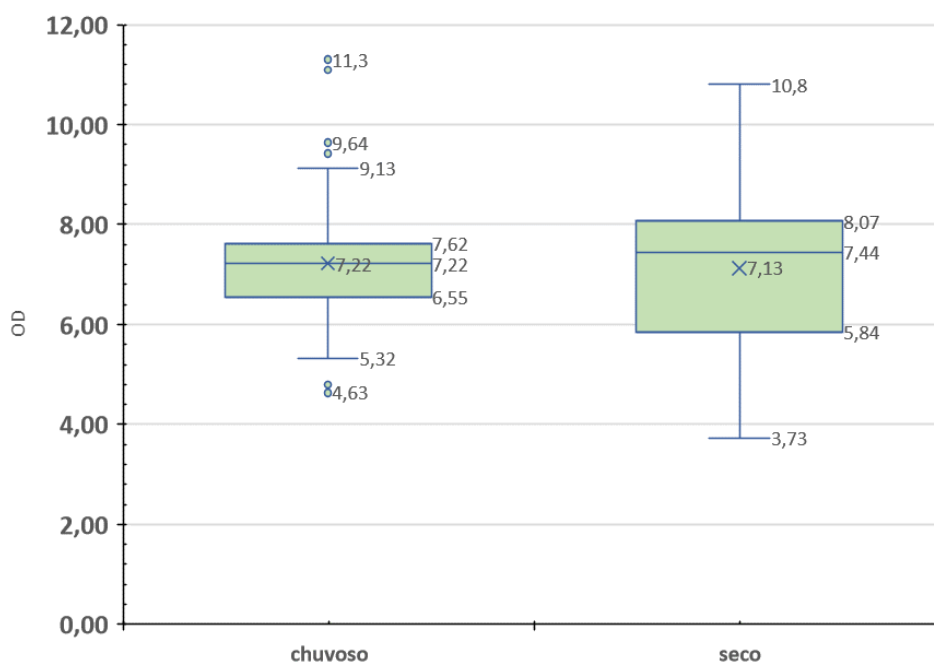
Figura 5.29 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem no período chuvoso e todos no período seco do Grupo 1, a mais elevada dispersão dos dados de OD monitorados foi observada no período seco, bem como a amplitude dos resultados (diferença entre valor máximo e mínimo) - **Figura 5.30**. Para ambos os períodos, a posição da linha da mediana esteve próxima ao terceiro quartil. Desta forma, foram considerados resultados assimétricos negativos.

Figura 5.30 - Box Plot OD por grupo (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de OD do Grupo 2 ao longo dos períodos de chuva e seca, foram utilizados 152 dados dos 182 disponíveis, pois em 30 resultados não foi possível a identificação da data exata das amostragens. O **Quadro 5.11** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual o Ponto CRB-CRT-700 se destacou com 23,08% das amostragens com violações em relação ao OD.

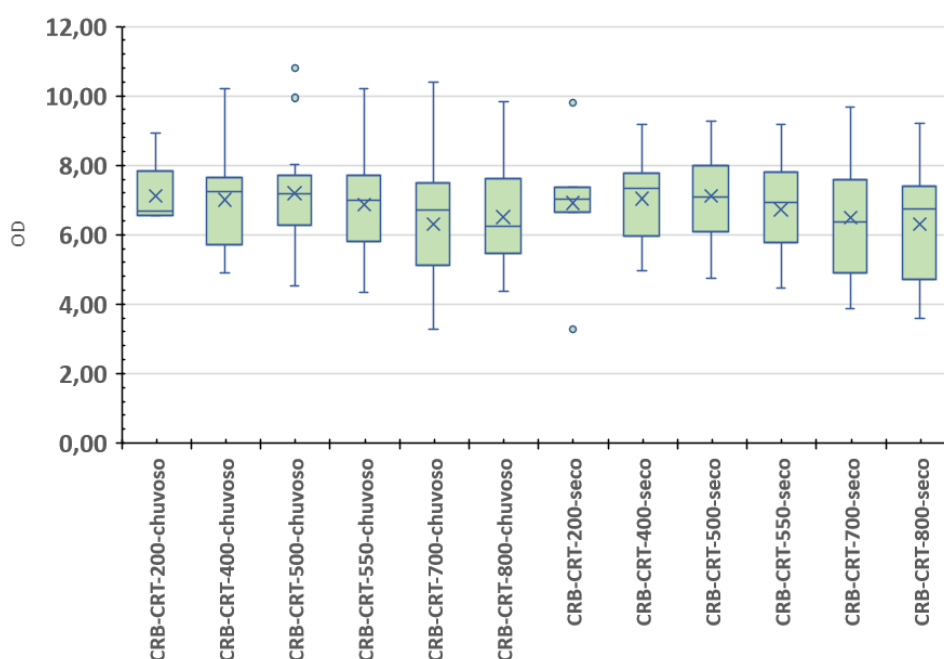
Quadro 5.11 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 2

OD						
	CRB-CRT-200	CRB-CRT-400	CRB-CRT-500	CRB-CRT-550	CRB-CRT-700	CRB-CRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	26	29	29	26	28
Mínimo	3,27	4,9	4,54	4,35	3,29	3,59
Máximo	9,81	10,20	10,80	10,20	10,40	9,84
Mediana	6,87	7,26	7,16	6,95	6,55	6,32
Média	7,02	7,02	7,15	6,81	6,39	6,42
Número de Violações a CONAMA 357/05	1	2	2	3	6	5
% de Violações a CONAMA 357/05	7,14	7,69	6,90	10,34	23,08	17,86

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020 (período 2008-2019).

Ao analisar os pontos do Programa Monitora do Grupo 2 em períodos sazonais, pode-se verificar que no período seco, do ponto a mais montante para a mais a jusante (CRB-CRT-200 a CRB-CRT-800) houve o aumento da amplitude dos valores de OD (**Figura 5.31**).

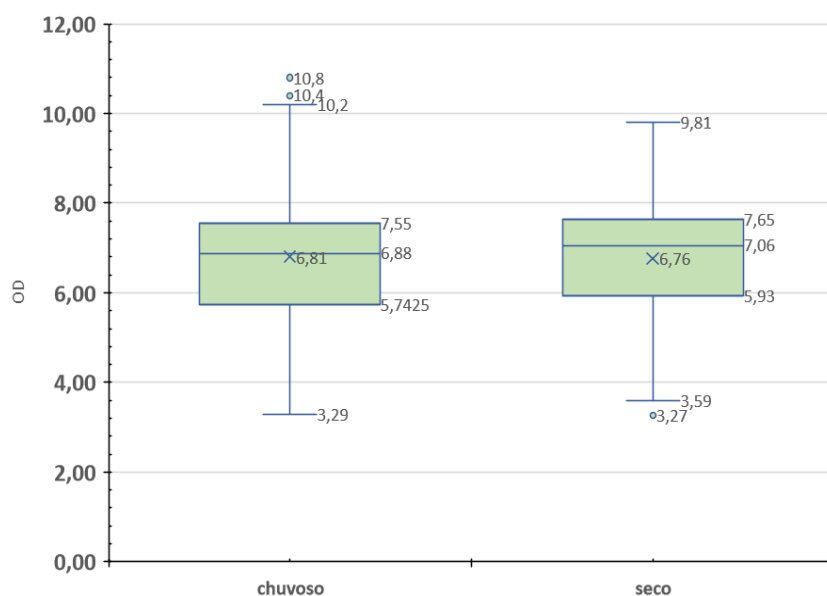
Figura 5.31 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao analisar todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 2 no período chuvoso e no período seco tem-se que a mais elevada amplitude dos resultados (diferença entre valor máximo e mínimo) foi observada no período chuvoso - **Figura 5.32**. Para ambos os períodos, a posição da linha da mediana é próxima ao terceiro quartil, sendo considerados dados assimétricos negativos.

Figura 5.32 - Box Plot OD por grupo (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de OD do Grupo 3 ao longo dos períodos chuvoso e seco, 16 dados foram utilizados dos 19 disponíveis, pois em 3 resultados não foi possível a identificação da data exata das amostragens. O **Quadro 5.12** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, dos quais se destacaram as violações em 40% das amostras para CRB-PBA-100 e 42,86% das amostras para o CRB-SRD-100.

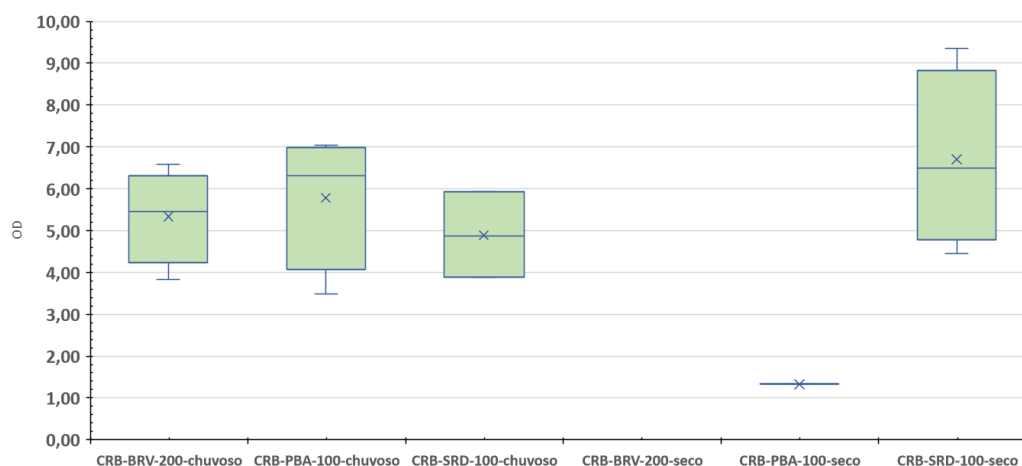
Quadro 5.12 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 3

OD			
	CRB-BRV-200	CRB-PBA-100	CRB-SRD-100
Nº de Amostras (N amostral)	4	5	7
Mínimo	3,84	1,33	3,88
Máximo	6,58	7,04	9,36
Mediana	5,46	5,83	5,75
Média	5,34	4,89	5,93
Número de Violações a CONAMA 357/05	1	2	3
% de Violações a CONAMA 357/05	25,00	40,00	42,86

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os pontos do Programa Monitora em seus respectivos períodos chuvoso e seco, pode-se destacar que, no período seco, o ponto CRB-SDR-100 apresentou mais elevada amplitude dos valores para OD (máxima de 9,36 mg/L e mínima de 4,46 mg/L) dentre as demais estações, além da mediana mais elevada - 6,5 mg/L (**Figura 5.33**).

Figura 5.33 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019

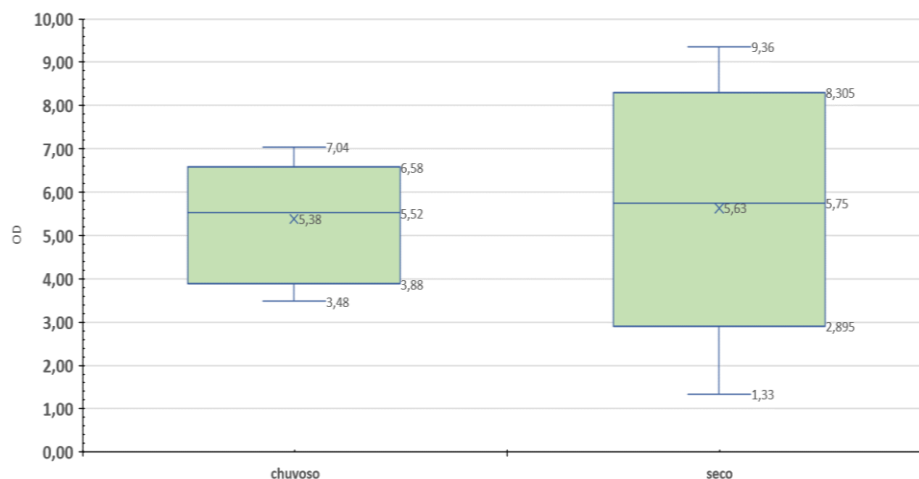


Obs. O ponto CRB-SDR-200 não apresentou informações de dados amostrados no período seco

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 3 no período chuvoso e todos no período seco através de box plot, tem-se que a mais elevada amplitude dos resultados (diferença entre valor máximo e mínimo) foi observada no período seco - **Figura 5.34**. Para o período chuvoso, a posição da linha da mediana apresentou-se próxima ao terceiro quartil, sendo considerados os dados assimétricos negativos. Já o período seco apresentou uma distribuição simétrica, com linha da mediana no centro do retângulo do box plot.

Figura 5.34 - Box Plot OD por grupo (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de OD do Grupo 4 ao longo dos períodos sazonais, 164 dados foram utilizados dos 177 disponíveis, pois em 13 resultados não foi possível a identificação da data exata das amostragens. O **Quadro 5.13** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº 357/2005, dos quais se destacaram as violações em 24,14% das amostras no ponto CRB-RSF-270.

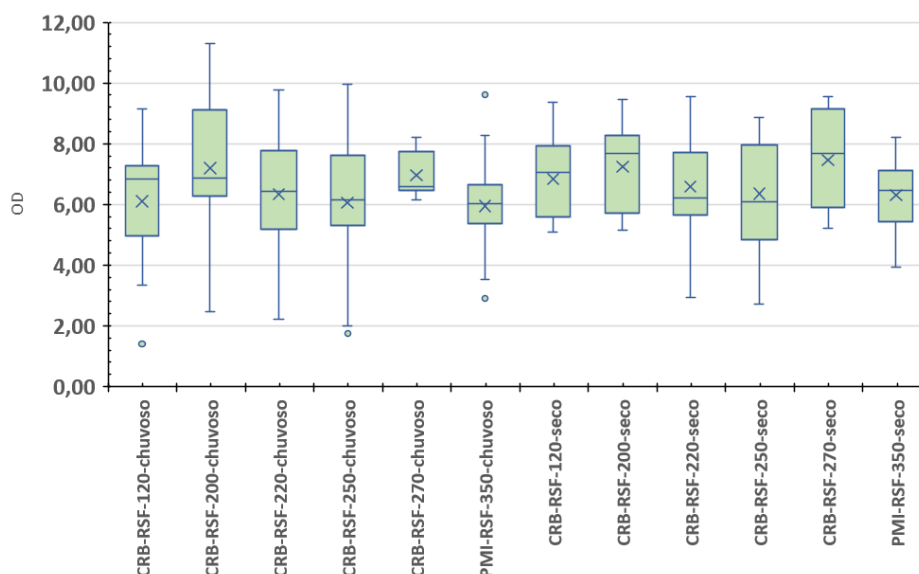
Quadro 5.13 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para OD (mg/L) – Grupo 4

OD						
	CRB-RSF-120	CRB-RSF-200	CRB-RSF-220	CRB-RSF-250	CRB-RSF-270	PMI-RSF-350
Nº de Amostras (N amostral)	29	16	29	29	28	33
Mínimo	1,41	2,46	2,22	1,76	2,73	2,91
Máximo	9,38	11,30	9,77	9,96	9,54	9,62
Mediana	7,01	7,38	6,23	6,12	6,84	6,09
Média	6,43	7,22	6,45	6,19	6,84	6,11
Número de Violações a CONAMA 357/05	4	1	4	7	4	6
% de Violações a CONAMA 357/05	13,79	6,25	13,79	24,14	14,29	18,18

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao analisar as amostras dos pontos do Grupo 4 do Programa Monitora em seus respectivos períodos chuvoso e seco, pode-se destacar, com exceção PMI-RSF-350, que os pontos apresentaram as mais elevadas amplitudes de resultados no período chuvoso (**Figura 5.35**).

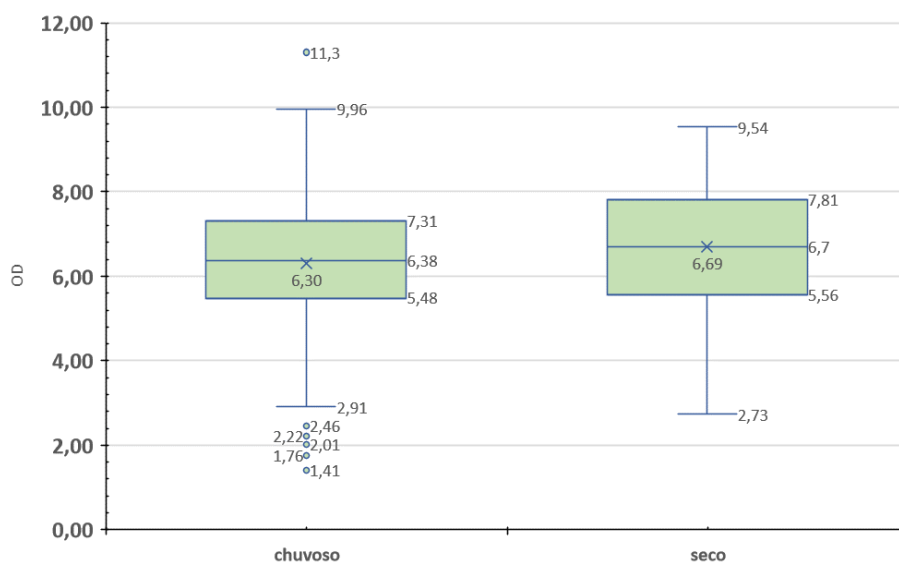
Figura 5.35 - Box Plot OD por ponto (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 4 no período chuvoso e todos no período seco, através de box plot cabe destacar que a mais elevada dispersão dos resultados foi observada no período seco (**Figura 5.36**). Para o período chuvoso e seco, a posição da linha da mediana dos dados apresentou uma distribuição simétrica, no centro do retângulo do box plot. No período chuvoso a mediana apresentada foi 6,38 mg/L e no período seco 6,7 mg/L.

Figura 5.36 - Box Plot OD por grupo(mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019

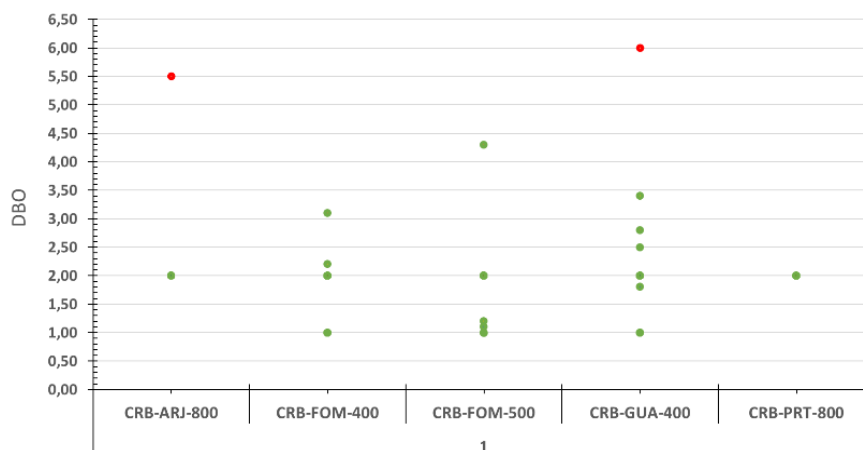


Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

5.5.2 Demanda Bioquímica de Oxigênio

O parâmetro DBO foi determinado em 105 amostras do Grupo 1 e, destas, 2 apresentaram valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Desta forma, 98,09% das amostras estiveram entre as condições de DBO permitidas pela referida resolução, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora. A **Figura 5.37** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 1.

Figura 5.37 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

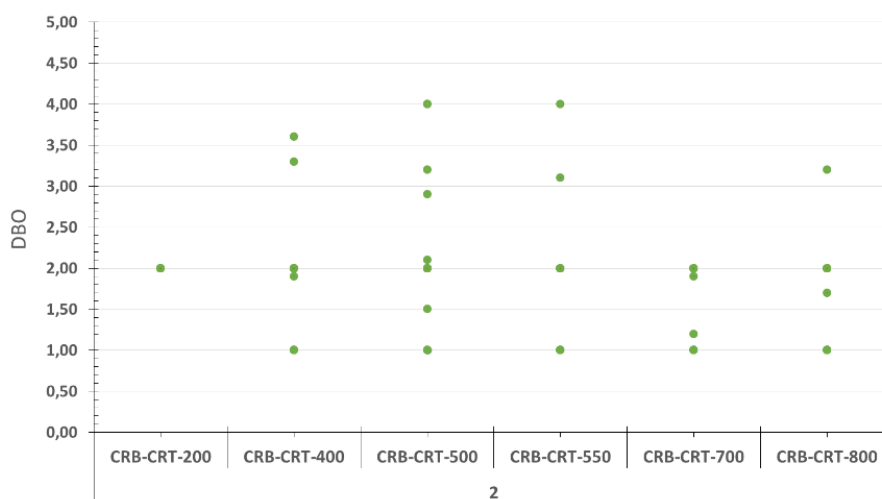


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem resultados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

No Grupo 2 o parâmetro DBO foi determinado em 168 amostras, sendo que em nenhuma das amostras foram observados valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se as condições de DBO até 5 mg/L). A **Figura 5.38** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 2.

Figura 5.38 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

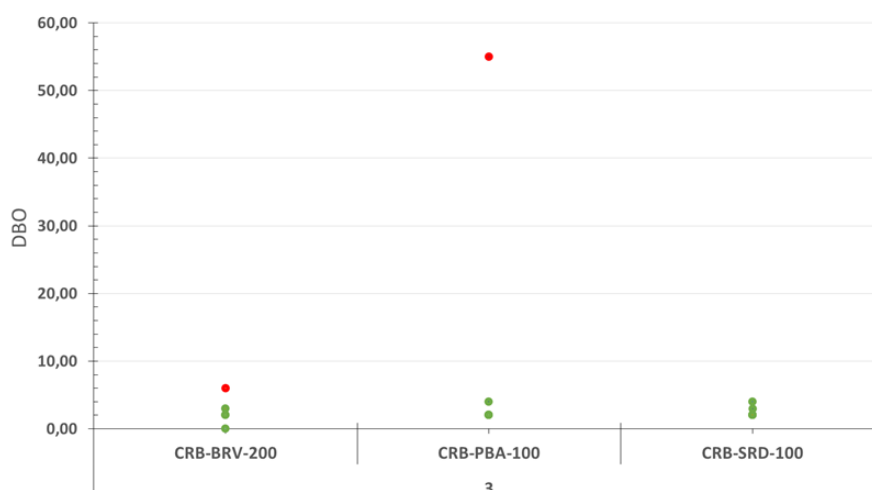


Obs. Dados em verde representam valores em conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

No Grupo 3 foram analisadas 18 amostras para parâmetro DBO, sendo que em 2 amostras foram observados valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se as condições de DBO até 5 mg/L). Desta forma, 88,89% das amostras ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora estiveram entre as condições de DBO permitidas pela referida resolução. A **Figura 5.39** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 3.

Figura 5.39 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

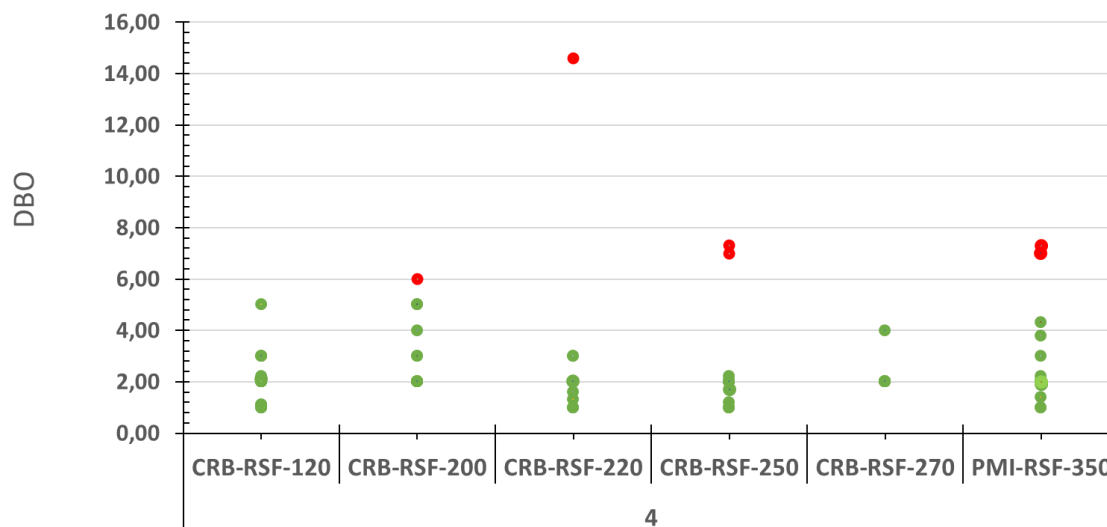


Obs. Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Em 167 amostras do Grupo 4 foi determinado o parâmetro DBO, tendo sido observadas 6 amostras com valores em não conformidade ao estabelecido Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se as condições de DBO até 5 mg/L). Desta forma, 96,41% das amostras ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora estiveram entre as condições de DBO permitidas pela referida resolução. A **Figura 5.40** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 4.

Figura 5.40 - Gráfico dos dados brutos de DBO (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019



Obs. Dados em verde representam valores em conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Podem haver resultados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de DBO do Grupo 1 ao longo dos períodos chuvoso e seco foram utilizados 90 dados dos 105 disponíveis, pois em 15 resultados a identificação da data exata das amostragens não foi possível. O **Quadro 5.14** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual todos os pontos se destacam pelo baixo número de violações ou não violação.

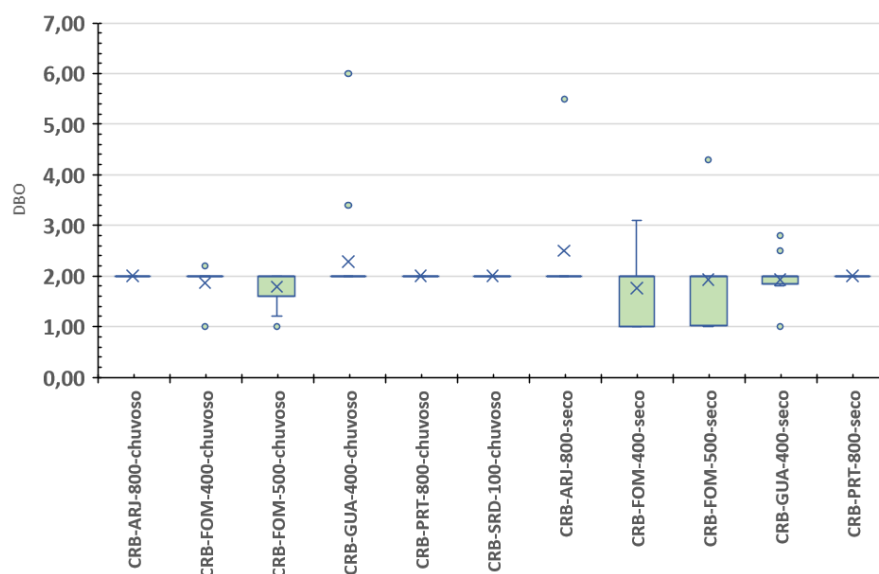
Quadro 5.14 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 1

DBO					
	CRB-ARJ-800	CRB-FOM-400	CRB-FOM-500	CRB-GUA-400	CRB-PRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	21	21	24	10
Mínimo	2,00	1,00	1	1,00	2,00
Máximo	5,55	3,1	4,3	6	2
Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Média	2,25	1,82	1,84	2,10	2,00
Número de Violações a CONAMA 357/05	1	0	0	1	0
% de Violações a CONAMA 357/05	7,69	0,00	0,00	4,17	0,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os resultados dos pontos do Grupo 1 do Programa Monitora em seus respectivos períodos chuvoso e seco, pode-se analisar que a mediana de todos os pontos foi igual a 2 mg/L O₂ no período seco. Além disto, foi avaliado que os dados dos pontos CBR-FOM-400 e CBR-FOM-500 apresentaram maior dispersão em relação aos demais pontos (diferença entre o terceiro e primeiro quartil) - **Figura 5.41**.

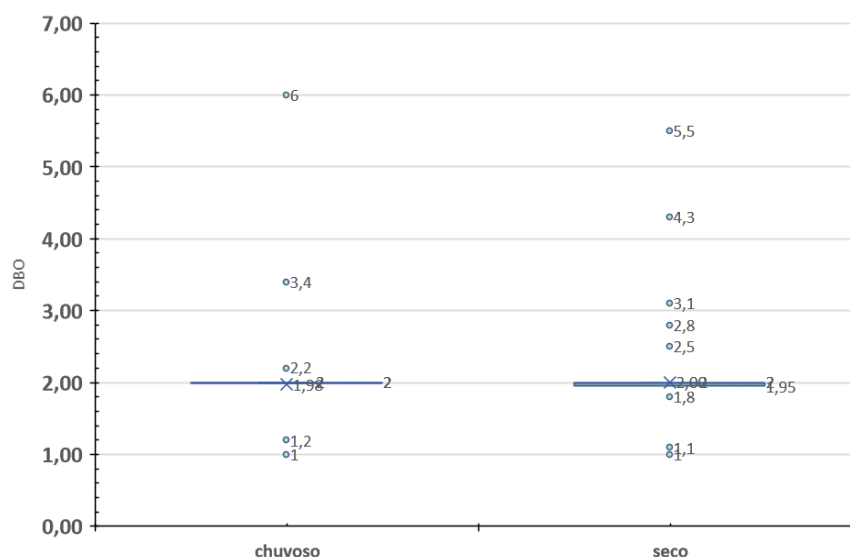
Figura 5.41 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Considerando os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 1 no período chuvoso e no período seco separadamente, se observou que parte dos resultados foi considerada como outlier, indicando assim, possíveis valores discrepantes em relação à 50% dos resultados obtidos ao longo do Programa Monitora (**Figura 5.42**).

Figura 5.42 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Para distribuição dos dados de DBO do Grupo 2 ao longo dos períodos de chuva e seca foram utilizados 140 dados dos 168 disponíveis, pois em 28 resultados a identificação da data exata das amostragens não foi possível. O **Quadro 5.15** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados e também destaca que todos os pontos não apresentaram violações à referida resolução.

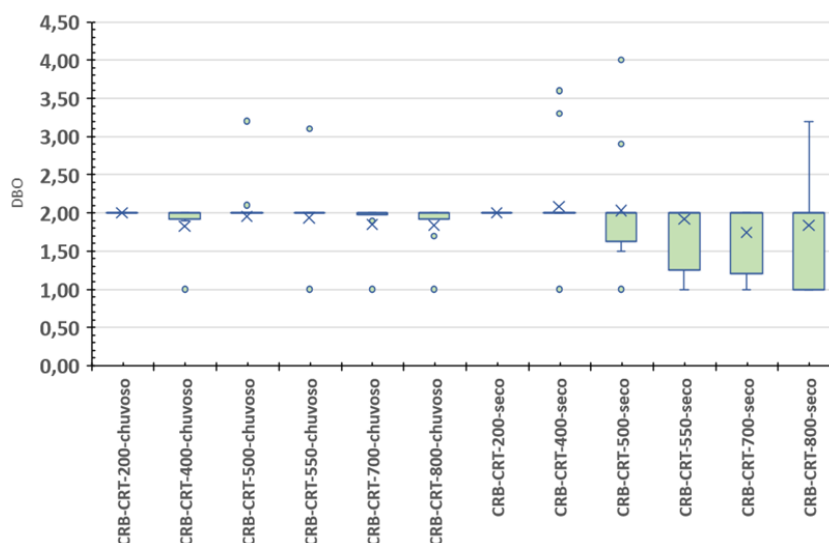
Quadro 5.15 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 2

DBO						
	CRB-CRT-200	CRB-CRT-400	CRB-CRT-500	CRB-CRT-550	CRB-CRT-700	CRB-CRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	23	27	26	25	25
Mínimo	2	1	1	1	1	1
Máximo	2,00	3,60	4	4	2,00	3,20
Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Média	2,00	1,95	1,99	1,93	1,80	1,84
Número de Violações a CO-NAMA 357/05	0	0	0	0	0	0
% de Violações a CONAMA 357/05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Ao se avaliar os resultados dos pontos do Programa Monitora do Grupo 2 em períodos sazonais, pode-se analisar que no período seco, do ponto a mais montante para a mais a jusante (CRB-CRT-200 a CRB-CRT-800) houve o aumento da amplitude dos valores de DBO (diferença entre o terceiro e primeiro quartil). Foi observado no período chuvoso que parte dos resultados foi considerada outlier, indicando assim, possíveis valores discrepantes (não significando erro de observação ou analítico) - **Figura 5.43**.

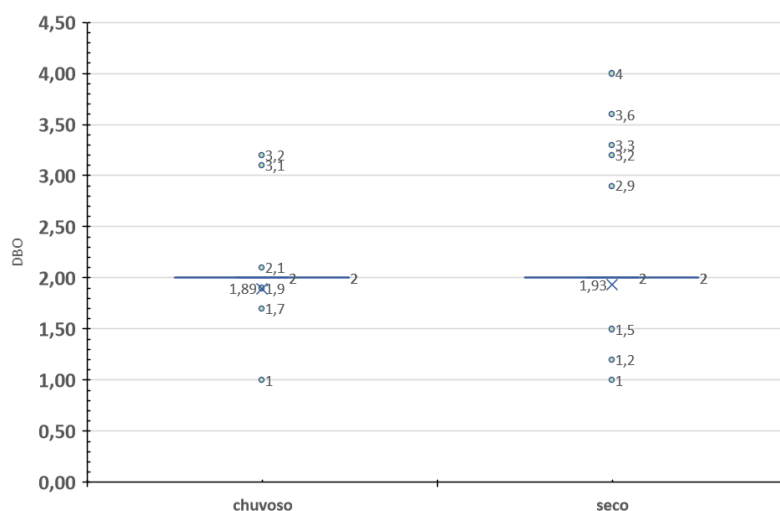
Figura 5.43 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 2 no período chuvoso e todos no período seco separadamente, foi observado que a mediana para ambos os períodos igual à 2 mg/L O₂ (**Figura 5.44**). Isto se deve aos dados terem se concentrado no valor abaixo do limite de quantificação < 2 mg/L O₂ (na presente metodologia este valor ter sido considerado como um valor absoluto).

Figura 5.44 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Para distribuição dos dados de DBO do Grupo 3 ao longo dos períodos de chuvoso e seco foram utilizados 15 dados dos 18 disponíveis, pois em 3 resultados a identificação da data exata das amostragens não foi possível. Desta forma, o **Quadro 5.16** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº 357/2005, no qual destacou-se o Ponto CRB-BRV-200, com 33,33% das amostras com violações ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora (N=3).

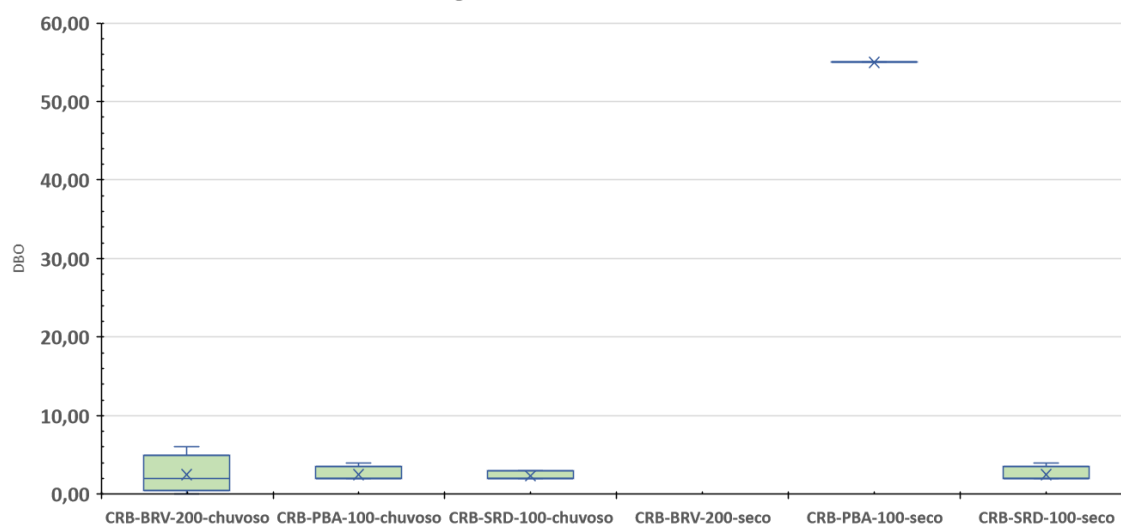
Quadro 5.16 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 3

DBO			
	CRB-BRV-200	CRB-PBA-100	CRB-SRD-100
Nº de Amostras (N amostral)	3	5	7
Mínimo	2	2	2
Máximo	6,00	55,00	4,00
Mediana	2,00	2,00	2,00
Média	3,33	13,00	2,43
Número de Violações a CONAMA 357/05	1	1	0
% de Violações a CONAMA 357/05	33,33	20,00	0,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Ao se avaliar as amostragens do Programa Monitora entre os períodos sazonais, pode-se analisar que no período o ponto CRB-BRV-200 apresentou maior amplitude dos valores de DBO (diferença entre o terceiro e primeiro quartil) (Figura 5.45).

Figura 5.45 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019

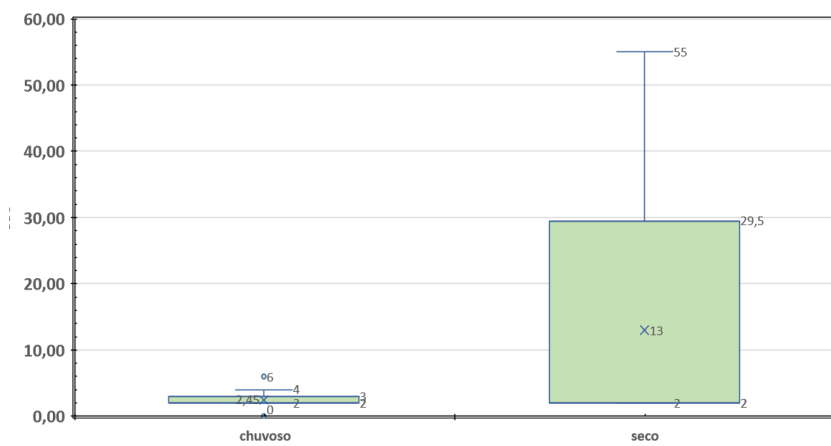


Obs. O ponto CRB-SRD-200 não apresentou informações de dados amostrados no período seco

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 3 no período chuvoso e todos no período seco, separadamente, foi observado que o valor máximo de 55 mg/L O_2 e média de 13 mg/L O_2 (Figura 5.46).

Figura 5.46 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Para análise dos dados de DBO do Grupo 4 ao longo dos períodos sazonais foram utilizados 153 dados dos 167 disponíveis, pois a identificação da data exata das amostragens em 14 resultados não foi possível. Desta forma, o **Quadro 5.17** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual o ponto CRB-RSF-120 não apresentou valores acima do estabelecido e os demais pontos apresentaram violações abaixo de 7,7%.

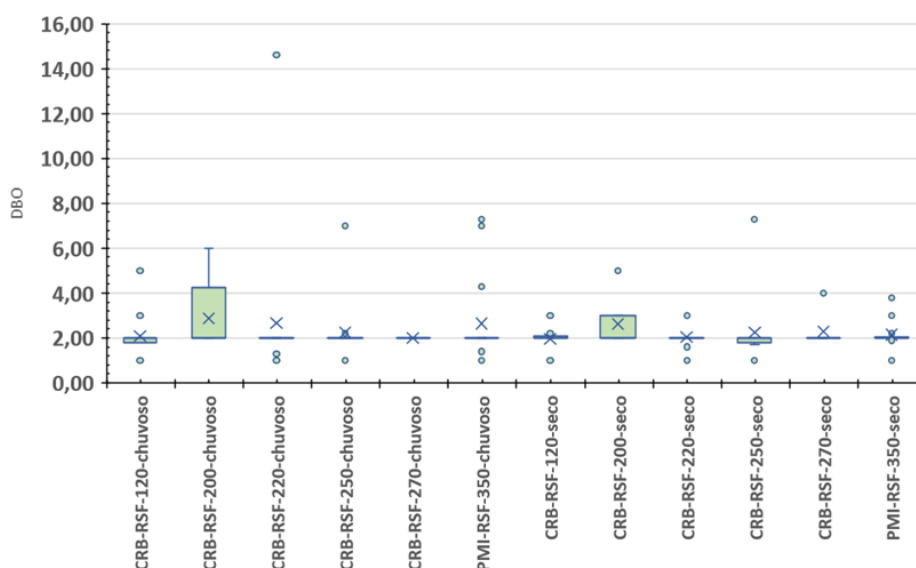
Quadro 5.17 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para DBO (mg/L) – Grupo 4

DBO						
	CRB-RSF-120	CRB-RSF-200	CRB-RSF-220	CRB-RSF-250	CRB-RSF-270	PMI-RSF-350
Nº de Amostras (N amostral)	26	16	27	26	27	31
Mínimo	1	2	1	1	1	1
Máximo	5,00	6,00	14,6	7,30	7,30	7,30
Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Média	2,02	2,75	2,39	2,25	2,19	2,42
Número de Violações a CONAMA 357/05	0	1	1	2	1	2
% de Violações a CONAMA 357/05	0,00	6,25	3,70	7,69	3,70	6,45

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Ao definir os resultados dos pontos do Grupo 4 em períodos chuvoso e seco, pode-se analisar que o ponto CRB-RSF-200 apresentou maior amplitude dos valores de DBO (diferença entre o terceiro e primeiro quartil) tanto no período chuvoso quanto no período seco (**Figura 5.47**).

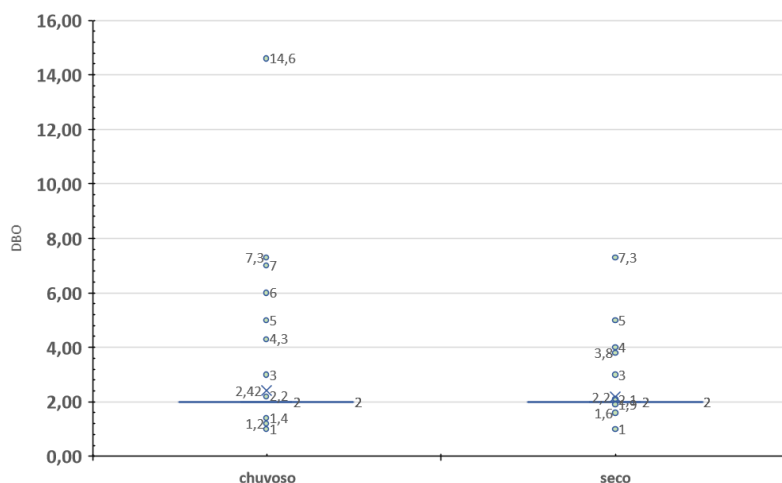
Figura 5.47 - Box Plot DBO por ponto (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Ao definir os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 4 agrupados em período chuvoso e em período seco, foram observados resultados com mediana de 2 mg/L, para ambos os períodos (**Figura 5.48**). Isto ocorreu devido à concentração dos dados em valores abaixo do limite de quantificação do método (< 2 mg/L estabelecido para parte das amostras), pois foi utilizado como valor absoluto na presente metodologia.

Figura 5.48 - Box Plot DBO por grupo (mg/L) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019

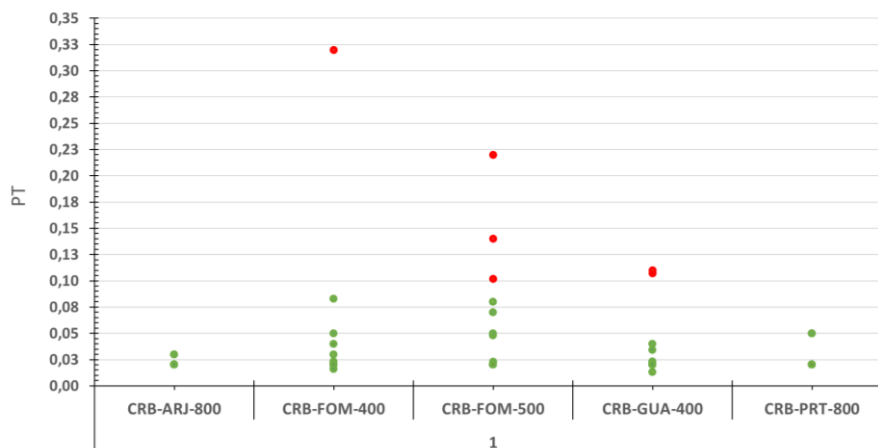


Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

5.5.3 Fósforo Total

Em 94 amostras no Grupo 1 foi determinado o parâmetro PT e destas, em apenas 6 amostras os valores foram observados em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se os valores até 0,1 mg/L P para ambiente lótico). Assim, 93,62% das amostras estiveram entre as condições de PT permitidas pela referida resolução, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora. A **Figura 5.49** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 1.

Figura 5.49 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente- Programa Monitora 2008-2019

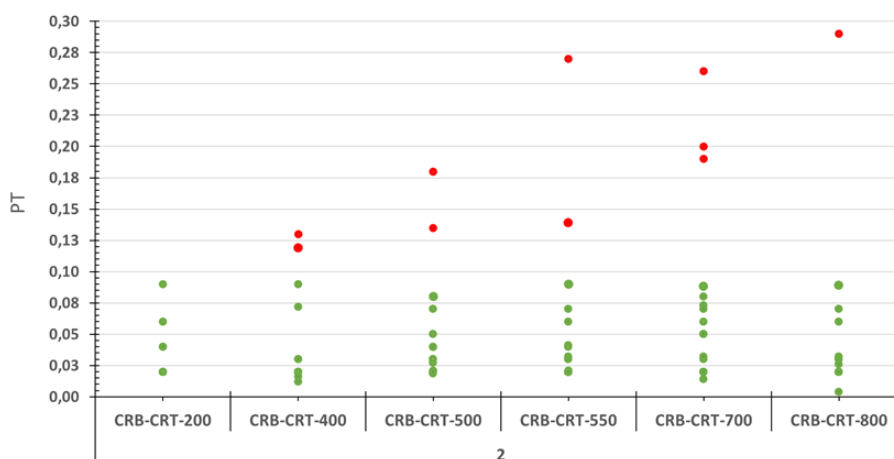


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Cabe ressaltar que podem haver resultados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Em 156 amostras no Grupo 2 foi determinado o parâmetro PT. Destas, foram observadas 10 amostras com valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se os valores até 0,1 mg/L P para ambiente lótico). De tal modo, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora 93,59% das amostras estão entre as condições de PT permitidas pela referida resolução. A **Figura 5.50** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 2. Cabe ressaltar que podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Figura 5.50 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

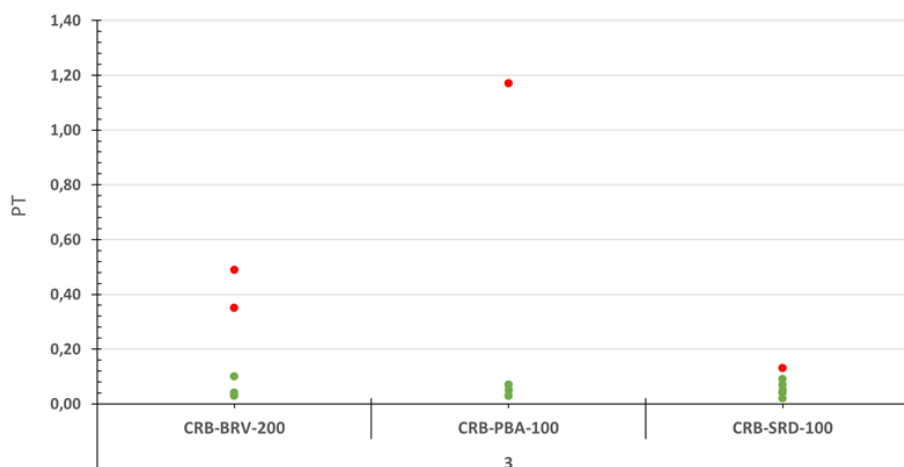


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Em 19 amostras do Grupo 3 foi analisado o parâmetro Fósforo Total (mg/L P). Destas, em quatro amostras foram observados valores fora da faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se os valores até 0,1 mg/L P para ambiente lótico). Assim, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora, 21,05% das amostras não foram observadas entre as condições de PT estabelecidas pela referida resolução. A **Figura 5.51** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 3.

Figura 5.51 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

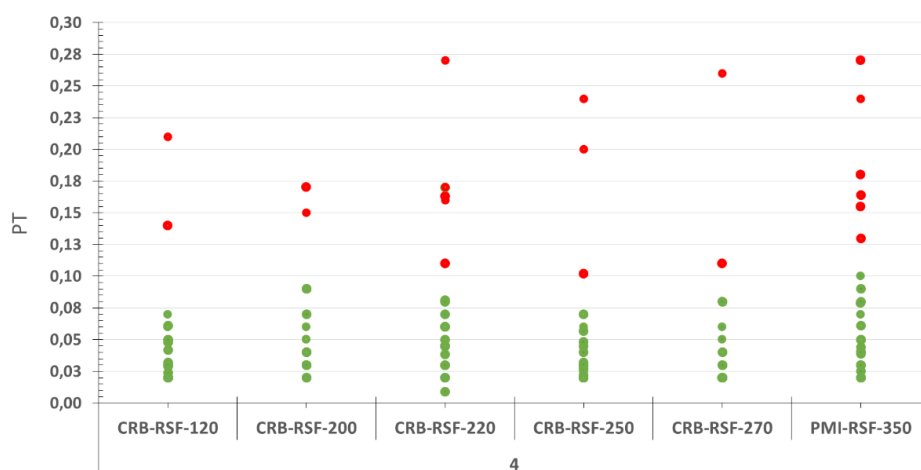


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Analisando 166 amostras do Grupo 4 do período 2008 a 2019 pode ser destacado que em 22 amostras foram observados valores fora da faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (aplicam-se os valores até 0,1 mg/L P para ambiente lótico). Assim, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora 13,25% das amostras apresentaram-se entre as condições de PT não permitidas pela referida resolução. A **Figura 5.52** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 4.

Figura 5.52 - Gráfico dos dados brutos de PT (mg/L P) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019



Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de PT do Grupo 1, ao longo dos períodos chuvoso e seco, foram utilizados 79 dados dos 94 disponíveis, pois em 15 resultados a identificação da data exata das amostragens não foi possível. Desta forma, o **Quadro 5.18** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual todos os pontos se destacam pelo baixo número de violações ou não violações (CRB-ARJ-800 e CRB-PRT-800). Destacou-se o ponto CRB-FOM-500, com 3 valores acima do estabelecido (16,67% das amostragens).

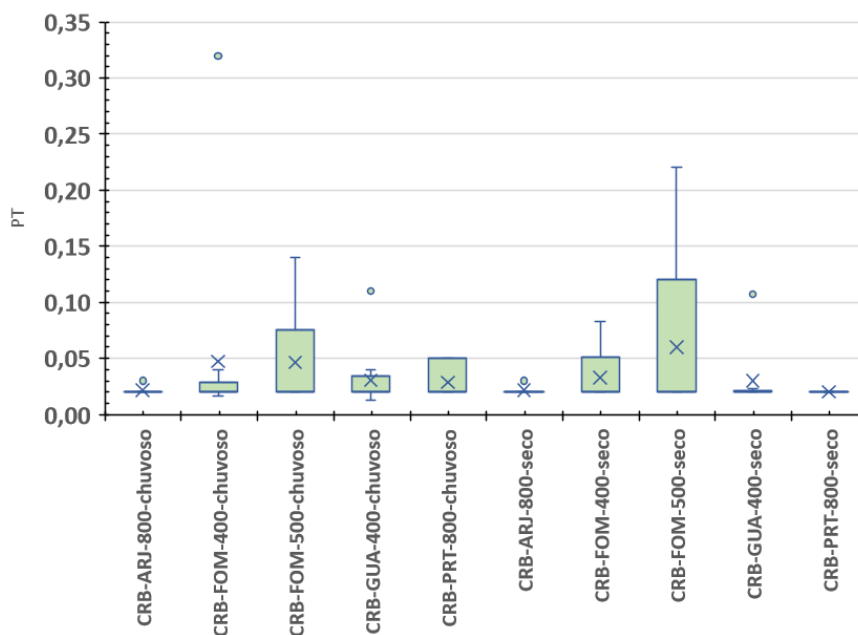
Quadro 5.18 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 1

P-total					
	CRB-ARJ-800	CRB-FOM-400	CRB-FOM-500	CRB-GUA-400	CRB-PRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	17	18	20	10
Mínimo	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Máximo	0,03	0,32	0,22	0,11	0,05
Mediana	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Média	0,02	0,04	0,05	0,03	0,03
Número de Violações a CO-NAMA 357/05	0	1	3	2	0
% de Violações a CONAMA 357/05	0,00	5,88	16,67	10,00	0,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os resultados das amostras dos pontos do Grupo 1 do Programa Monitora em diferentes períodos em relação à sazonalidade, avaliou-se que o Ponto CRB-FOM-400 apresentou mais elevada dispersão dos resultados no período seco, seguido pelo seu período chuvoso. Sendo assim, este foi o Ponto que possuiu maior dispersão dos dados dentre os demais. Já o ponto com menor dispersão dos resultados foi observado no Ponto CRB-ARJ-800, nos dois períodos (**Figura 5.53**).

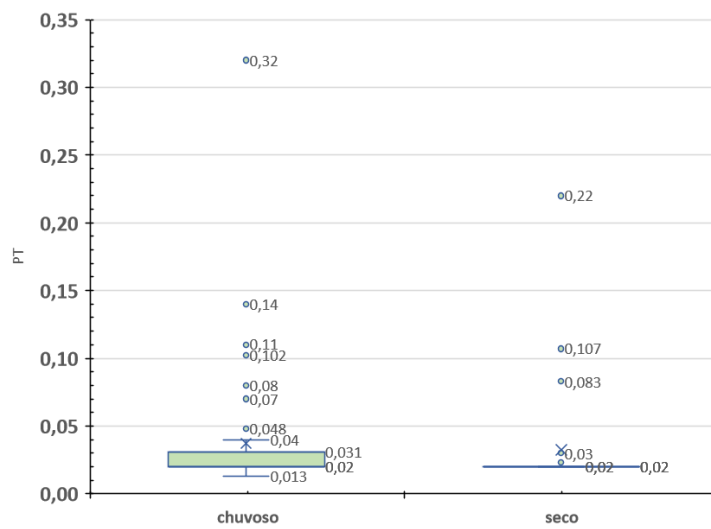
Figura 5.53 - Box Plot PT por ponto (mg/L P) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 1 no período chuvoso e no período seco separadamente, foi observado que parte dos resultados se apresentou como outliers, indicando assim, possíveis valores discrepantes (não significa que são valores equivocados ou errados). Ainda, se avaliou que maior dispersão dos dados ocorreu no período chuvoso, apresentando assim, uma maior variabilidade dos dados (sem influência de outliers) (**Figura 5.54**).

Figura 5.54 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de PT do Grupo 2 ao longo dos períodos de chuva e seca foram utilizados 128 dados dos 156 disponíveis, pois em 15 resultados a identificação da data exata das amostragens não foi possível. O **Quadro 5.19** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados e também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual todos os pontos se destacam pelo baixo número de violações ao longo do desenvolvimento de todo o Programa Monitora (todos com violações abaixo de 10%).

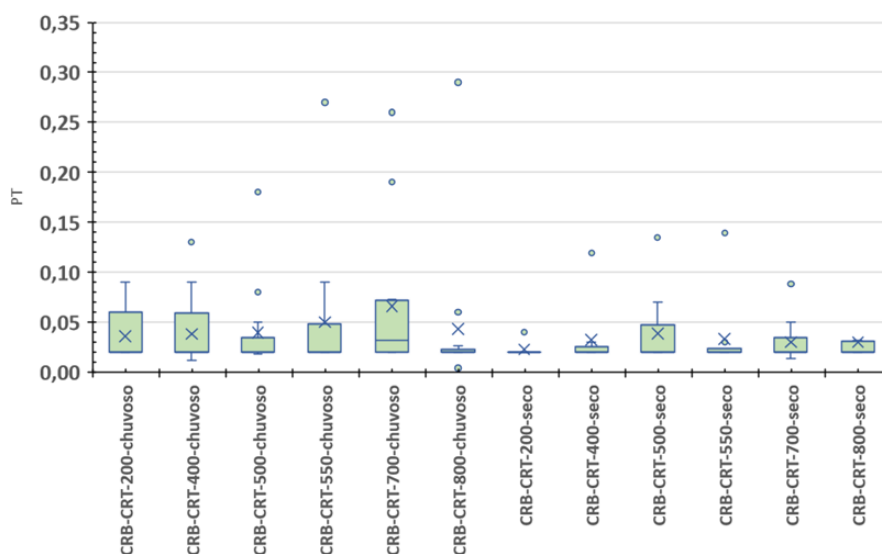
Quadro 5.19 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 2

P Total						
	CRB-CRT-200	CRB-CRT-400	CRB-CRT-500	CRB-CRT-550	CRB-CRT-700	CRB-CRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	21	24	24	23	22
Mínimo	0,02	0,012	0,0185	0,02	0,014	0,004
Máximo	0,09	0,13	0,18	0,27	0,26	0,29
Mediana	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Média	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
Número de Violações a CONAMA 357/05	0	2	2	2	3	1
% de Violações a CONAMA 357/05	0,00	9,52	8,33	8,33	8,70	4,55

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os resultados dos pontos do Grupo 2 em diferentes períodos sazonais, pode-se analisar que elevada dispersão dos resultados (maior intervalo interquartil - diferença entre o terceiro quartil e o primeiro quartil) foi apresentada no período chuvoso - **Figura 5.55**.

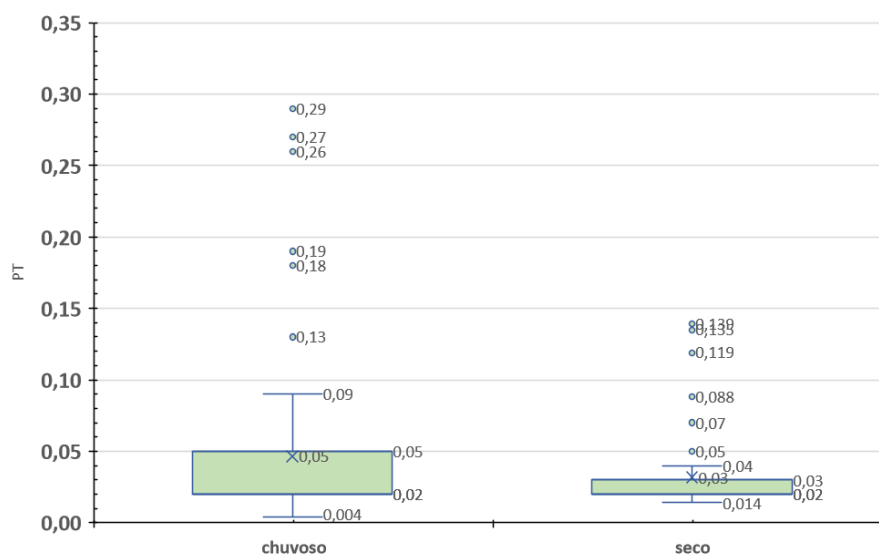
Figura 5.55 - Box Plot PT por ponto (mg/L) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 2 no período chuvoso e todos no período seco foi observado que ocorreu uma maior dispersão (diferença entre o terceiro e primeiro quartil) e maior amplitude (diferença entre os valor máximo e mínimo) no período chuvoso em relação ao período seco, sem influência de outliers (**Figura 5.56**).

Figura 5.56 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para distribuição dos dados de PT do Grupo 3 ao longo dos períodos de chuva e seca foram utilizados 16 dados dos 19 disponíveis, pois em 3 resultados a identificação da data exata das amostragens não foi possível. Desta forma, o **Quadro 5.20** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual se destacou o ponto CRB-BRV-200 com 50% dos resultados acima do estabelecido pela resolução, considerando N=2.

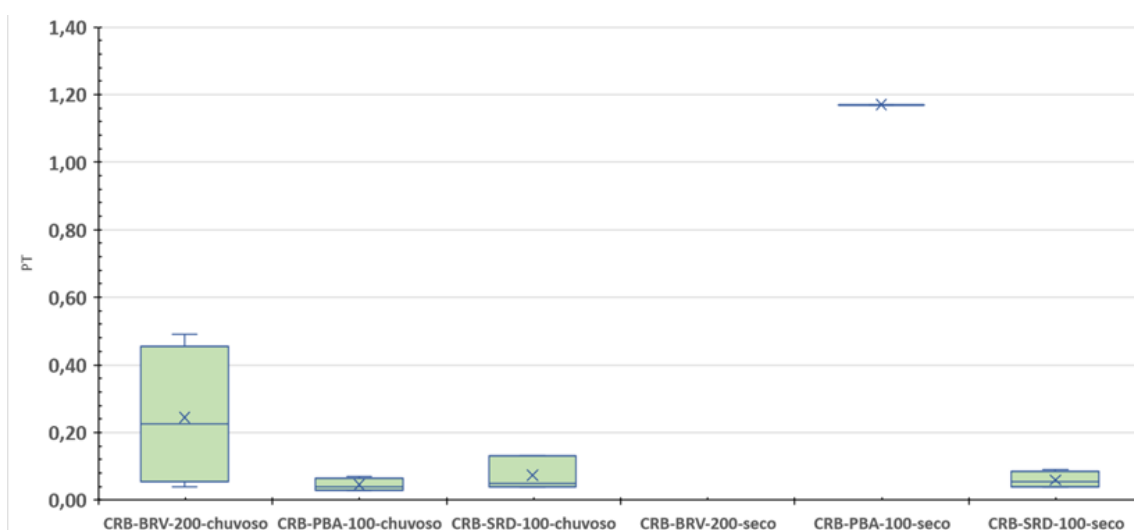
Quadro 5.20 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 3

Fósforo Total			
	CRB-BRV-200	CRB-PBA-100	CRB-SRD-100
Nº de Amostras (N amostral)	4	5	7
Mínimo	0,04	0,03	0,04
Máximo	0,49	1,17	0,13
Mediana	0,225	0,05	0,05
Média	0,245	0,27	0,07
Número de Violações a CONAMA 357/05	2	1	1
% de Violações a CONAMA 357/05	50,00	20,00	14,29

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os resultados das amostras dos pontos do Grupo 3 do Programa Monitora em diferentes períodos em relação à sazonalidade, pode-se avaliar que foi apresentada a mais elevada dispersão dos resultados (maior intervalo interquartil - diferença entre o terceiro quartil e o primeiro quartil) nos pontos do período chuvoso - **Figura 5.57**.

Figura 5.57 - Box Plot PT por ponto (mg/L P) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019

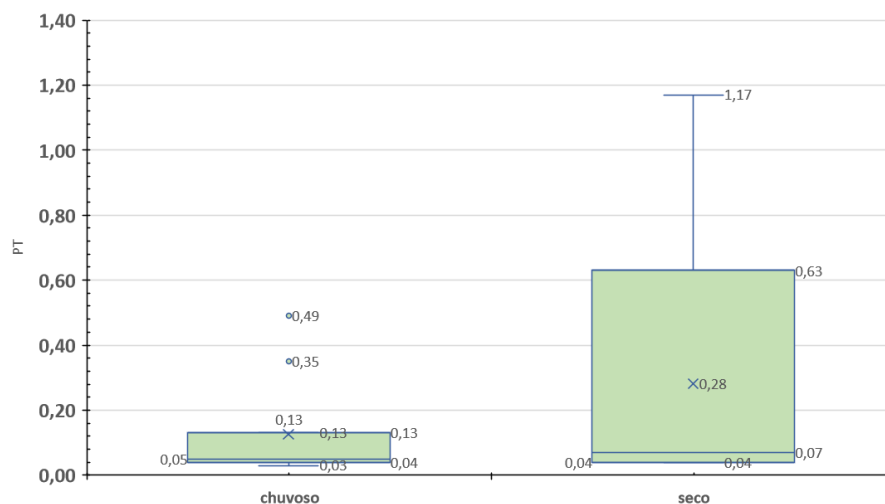


Obs. O ponto CRB-SRD-200 não apresentou informações de dados amostrados no período seco

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 3 no período chuvoso e no período seco, no gráfico box plot foi observado que a mediana no período chuvoso foi 0,04 mg/L e no período seco foi 0,07 mg/L. O período seco apresentou valor máximo dentre os períodos (**Figura 5.58**).

Figura 5.58 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para análise dos dados de PT do Grupo 4 ao longo dos períodos chuvoso e seco foram utilizados 152 dados dos 166 amostrados ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora, pois não foi possível em 14 resultados a identificação da data exata das amostragens. O **Quadro 5.21** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número (e percentagem) de violações à Resolução Conama nº 357/2005, no qual se destacou o ponto CRB-BRV-220 com 25,93% dos resultados acima do estabelecido pela resolução, considerando N=27.

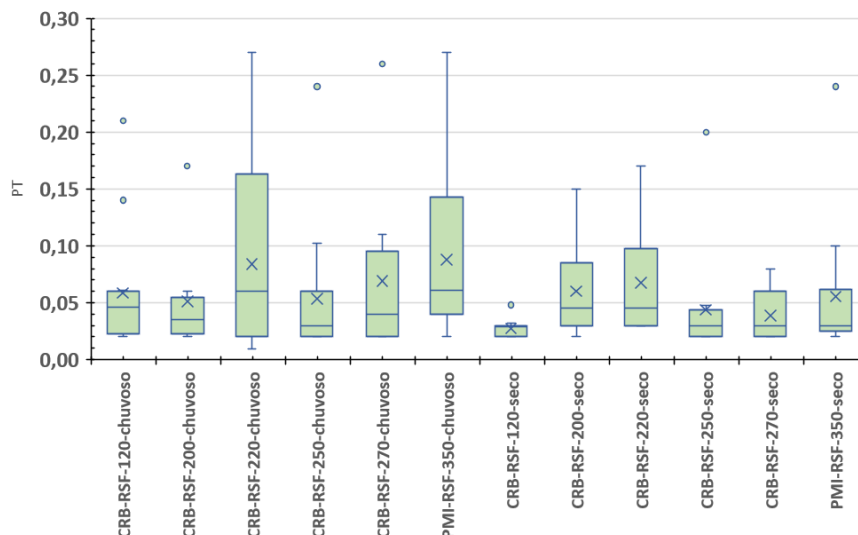
Quadro 5.21 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para PT (mg/L P) – Grupo 4

P Total						
	CRB-RSF-120	CRB-RSF-200	CRB-RSF-220	CRB-RSF-250	CRB-RSF-270	PMI-RSF-350
Nº de Amostras (N amostral)	25	16	27	27	27	30
Mínimo	0,02	0,02	0,009	0,02	0,02	0,02
Máximo	0,21	0,17	0,27	0,24	0,26	0,27
Mediana	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,05
Média	0,04	0,06	0,08	0,05	0,05	0,07
Número de Violações a CONAMA 357/05	2	2	7	3	2	6
% de Violações a CONAMA 357/05	8,00	12,50	25,93	11,11	7,41	20,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os pontos em diferentes períodos do Grupo 4 em relação à sazonalidade, pode-se analisar que as amostras do período chuvoso no CRB-RSF-220 e PMI-RSF-350 obtiveram elevadas dispersão e amplitude dos resultados (**Figura 5.59**). Em contrapartida, o CRB-RSF-120-seco apresentou amostras com a menor amplitude.

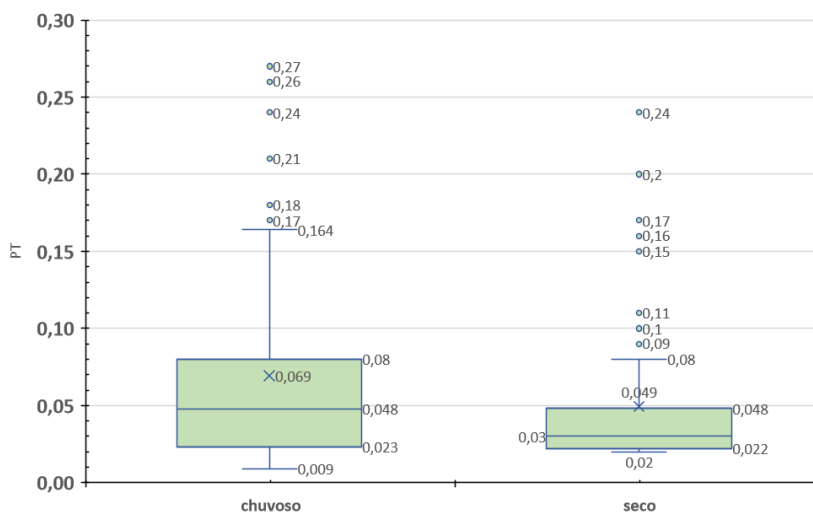
Figura 5.59 - Box Plot PT por ponto (mg/L P) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 4 agrupados em período chuvoso e em período seco, no gráfico box plot foi observado que a diferença entre o terceiro quartil e o primeiro quartil foi maior no período chuvoso. Desta forma, o período chuvoso apresentou maior dispersão dos dados de PT analisados ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora (**Figura 5.60**). Ainda, o período chuvoso apresentou maior amplitude de resultados com mínima de 0,009 mg/L P e máxima de 0,164 mg/L P, considerando os outliers (A presença de outliers, neste caso, não significa erro nos dados avaliados, pois significa valores incomuns considerando a frequência dos dados obtidos).

Figura 5.60 - Box Plot PT por grupo (mg/L P) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019

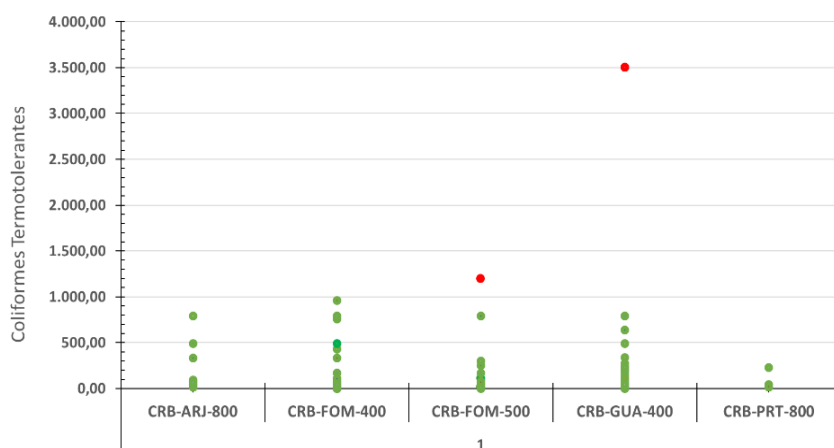


Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

5.5.4 Coliformes Termotolerantes

Em 112 amostras no Grupo 1 foi analisado o parâmetro Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL). Em apenas uma amostra foi observado valor em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (até 1000 coliformes fecais - termotolerantes). Assim, ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora, 98,21% das amostras se apresentaram com valores de Coliformes Termotolerantes dentro do estabelecido pela referida resolução. A **Figura 5.61** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 1.

Figura 5.61 - Gráfico dos dados brutos de Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente- Programa Monitora 2008-2019

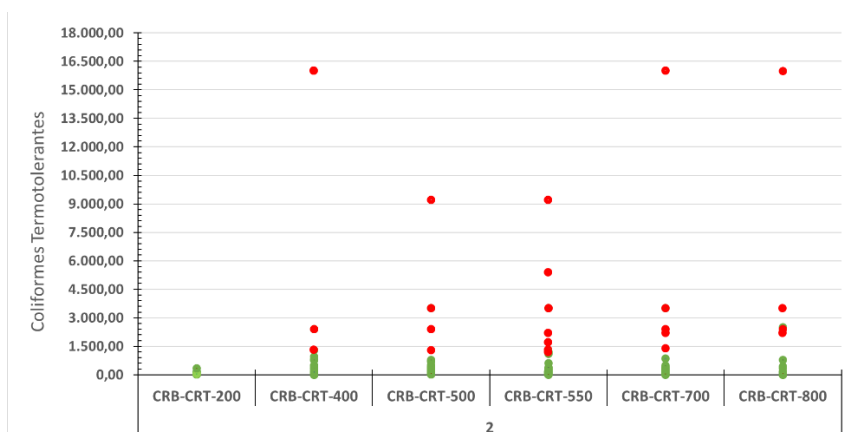


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem resultados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Em 24 amostras no Grupo 2 foram observados valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005 (águas doces, Classe 2: limite até 1.000 coliformes fecais - termotolerantes), analisando um total de 181 amostras que o parâmetro Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) foi determinado. Assim, 86,74% das amostras ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora apresentaram valores de Coliformes Termotolerantes dentro do estabelecido pela referida resolução. A **Figura 5.62** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 2. Cabe ressaltar que podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Figura 5.62 - Gráfico dos dados brutos de Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

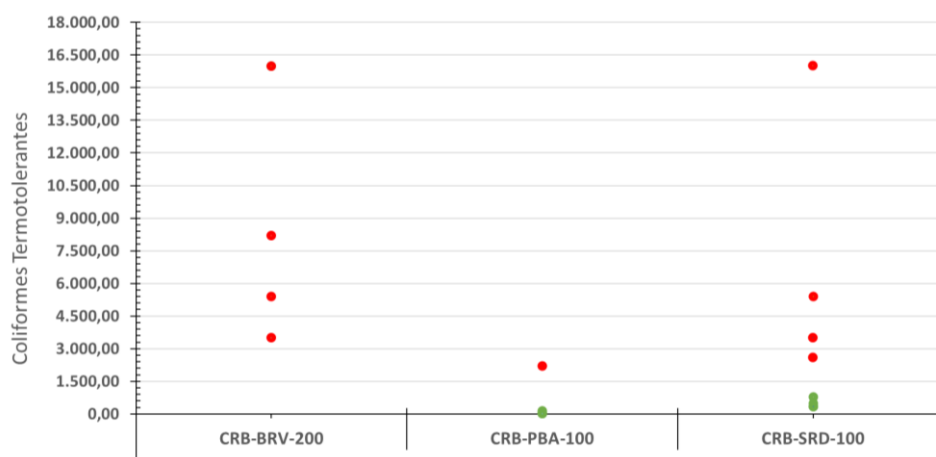


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Em 9 amostras de um total de 19 foram observados valores do parâmetro Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (limite até 1000 coliformes fecais - termotolerantes). Assim, para o Grupo 3 os valores para Coliformes Termotolerantes representaram ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora 47,37% das amostras fora do estabelecido pela referida resolução. A **Figura 5.63** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 3. Cabe ressaltar que podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Figura 5.63 - Gráfico dos dados brutos de Col. Term. (NMP/100mL) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019

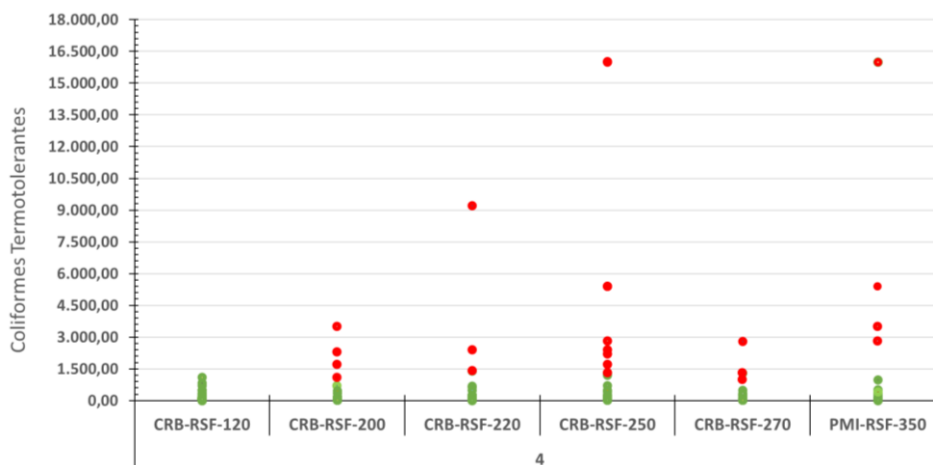


Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Existem dados sobrepostos no gráfico.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Em 22 amostras, de um total de 177, foram observados valores do parâmetro Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2 (até 1000 coliformes fecais - termotolerantes). Assim, para o Grupo 4 os valores para Coliformes Termotolerantes representaram ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora 12,43% das amostras fora do estabelecido pela referida resolução. A **Figura 5.64** apresenta os resultados para cada ponto do Grupo 4.

Figura 5.64 - Gráfico dos dados brutos de Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente - Programa Monitora 2008-2019



Obs. Dados em vermelho representam valores em não conformidade com a faixa estabelecida e aceitável pela Resolução Conama nº 357/2005, águas doces, Classe 2. Cabe ressaltar que podem haver resultados sobrepostos no gráfico apresentado.

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para a análise da distribuição dos dados de Coliformes Termotolerantes do Grupo 1 ao longo dos períodos chuvoso e seco foram utilizados 95 dados dos 112 disponíveis, pois não foi possível em 17 resultados a identificação da data exata das amostragens. Assim, o **Quadro 5.22** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual se destacaram os pontos CRB-FOM-500 e CRB-GUA-400, com 1 violação cada.

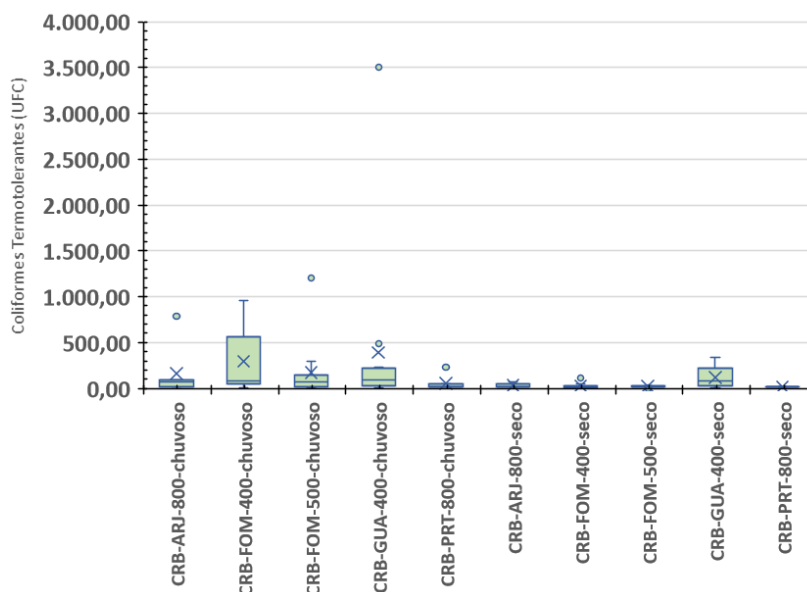
Quadro 5.22 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) – Grupo 1

Coliformes Termotolerantes					
	CRB-ARJ-800	CRB-FOM-400	CRB-FOM-500	CRB-GUA-400	CRB-PRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	23	23	25	10
Mínimo	18,00	1,00	1,00	1,00	18,00
Máximo	790	960	1200	3500	230
Mediana	42,50	45,00	31,00	93,00	20,00
Média	95,64	190,65	111,43	258,48	42,90
Número de Violações a CO-NAMA 357/05	0	0	1	1	0
% de Violações a CONAMA 357/05	0,00	0,00	4,35	4,00	0,00

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Quando os resultados para os pontos do Programa Monitora foram separados entre Período Chuvoso e Seco através do box plot, foi analisado que o ponto CRB-FOM-400-chuvoso apresentou maior amplitude dos resultados quando comparados aos demais (**Figura 5.65**).

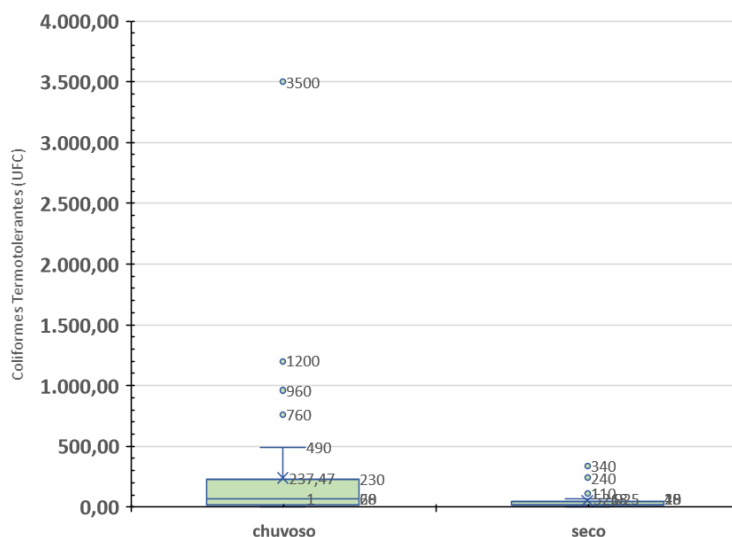
Figura 5.65 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100 mL) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir os resultados dos pontos de amostragem para o período chuvoso e período seco, separadamente, foi observado que ocorreu uma menor variabilidade dos dados no período seco em relação ao período chuvoso (**Figura 5.66**).

Figura 5.66 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por grupo (NMP/100 mL) - Grupo 1 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para a análise da distribuição dos dados de Coliformes Termotolerantes do Grupo 2 ao longo dos períodos de chuva e seca foram utilizados 153 dados dos 181 disponíveis, pois não foi possível em 17 resultados a identificação da data exata das amostragens. Assim, o **Quadro 5.23** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de viola-

ções à Resolução Conama nº357/2005, no qual se destacou o CRB-CRT-550, com 27,59% das amostras em não conformidade com a referida resolução.

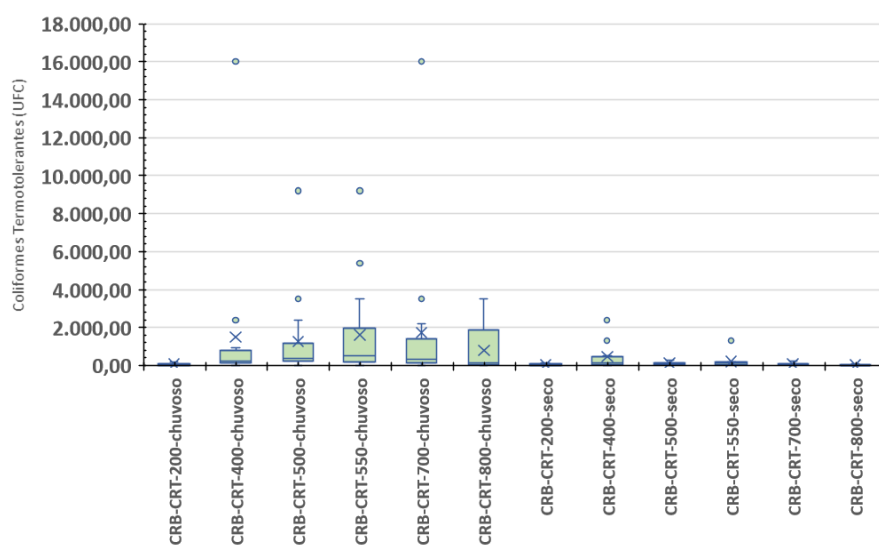
Quadro 5.23 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) – Grupo 2

Coliformes Termotolerantes						
	CRB-CRT-200	CRB-CRT-400	CRB-CRT-500	CRB-CRT-550	CRB-CRT-700	CRB-CRT-800
Nº de Amostras (N amostral)	14	27	29	29	26	28
Mínimo	18	4	1	1	8	1
Máximo	170,00	16000,00	9200,00	9200	16000	3500,00
Mediana	40,00	170,00	230,00	170,00	120,00	54
Média	58,21	1039,15	746,00	987,034	1027,769	470,68
Número de Violações a CONAMA 357/05	0	4	4	8	4	4,00
% de Violações a CO-NAMA 357/05	0,00	14,81	13,79	27,59	15,38	14,29

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir as amostras dos pontos do Grupo 2 em relação ao período chuvoso e seco, pode-se analisar que o ponto CRB-CRT-400, CRB-CRT-500, CRB-CRT-550, CRB-CRT-700, CRB-CRT-800 no período chuvoso possuíam maior dispersão e amplitude dos resultados, além de maiores valores médios, quando comparados ao período seco (**Figura 5.67**). Assim, este resultado apresenta maior influência de fezes recentes nesses corpos hídricos no período de maior pluviosidade, potencialmente, através da veiculação de coliformes para esses ecossistemas aquáticos.

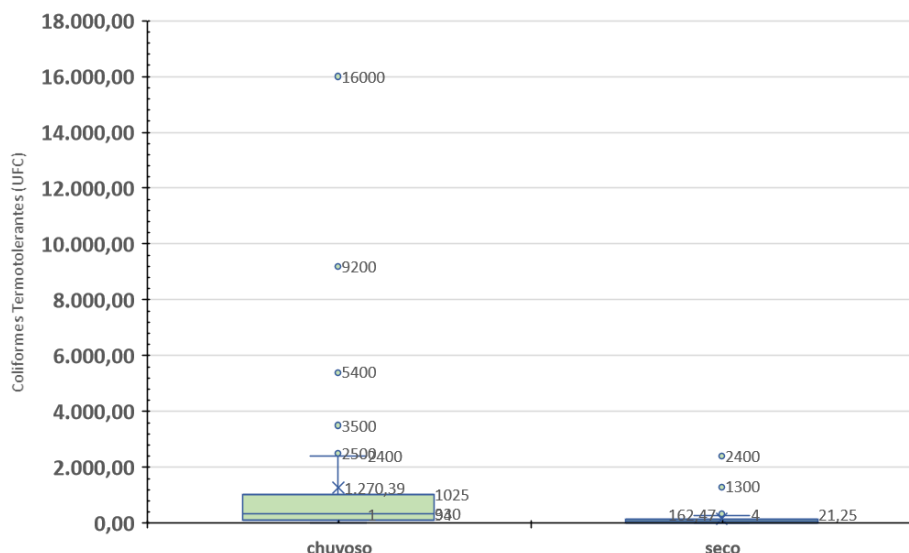
Figura 5.67 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100 mL) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 2 tanto no período chuvoso, quanto no período seco, separadamente, foi observado que ocorreu uma maior variabilidade dos dados no período chuvoso em relação ao período seco (**Figura 5.68**).

Figura 5.68 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por Grupo (NMP/100mL) - Grupo 2 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para a análise da distribuição dos dados de Coliformes Termotolerantes do Grupo 3 ao longo dos períodos sazonais foram utilizados 16 dados dos 19 disponíveis, pois não foi possível em 3 resultados a identificação da data exata das amostragens. O **Quadro 5.24** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. O quadro também apresenta o número de violações à Resolução Conama nº357/2005, no qual destacou-se o Ponto CRB-BRV-200 com 100% dos resultados acima do estabelecido pela referida resolução, considerando um N=4. Além deste, o Ponto CRB-SRD-100 também apresentou resultados acima do estabelecido, em 42,86% das amostras ao longo do desenvolvimento do Programa Monitora.

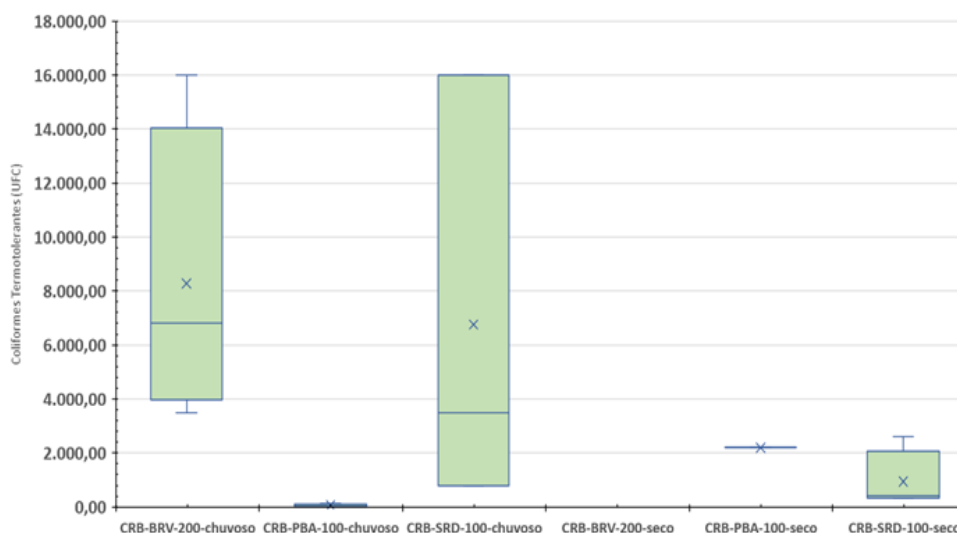
Quadro 5.24 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP/100 mL) – Grupo 3

Coliformes Termotolerantes			
	CRB-BRV-200	CRB-PBA-100	CRB-SRD-100
Nº de Amostras (N amostral)	4	5	7
Mínimo	3500	18	330
Máximo	16000,00	2200,00	16000,00
Mediana	6800,00	45,00	790,00
Média	8275,00	484,60	3434,29
Número de Violações a CONAMA 357/05	4	1	3
% de Violações a CONAMA 357/05	100,00	20,00	42,86

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Ao definir as amostras do Grupo 3 em seus respectivos períodos chuvoso e seco, pode-se destacar que os pontos CRB-BRV-200 e CRB-SRD-100 apresentaram maiores medianas, sendo 6800 (ou $6,8 \times 10^3$) NMP/100mL e 3500 (ou $3,5 \times 10^3$) NMP/100mL, respectivamente (**Figura 5.69**). Estes pontos também apresentaram maior dispersão e amplitude dos resultados. A veiculação de coliformes termotolerantes para estes dois pontos denotaram maior influência de fezes recentes devido, possivelmente, à maior pluviosidade.

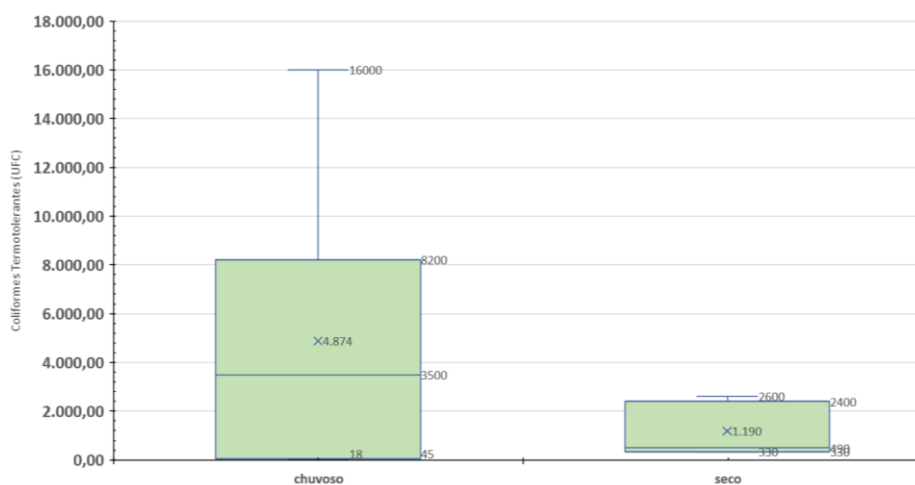
Figura 5.69 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100mL) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem do Grupo 3 tanto no período chuvoso, quanto no período seco, foi notado que ocorreu uma maior variabilidade dos dados no período chuvoso (em valores máximos) em relação ao período seco (**Figura 5.70**).

Figura 5.70 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por Grupo (NMP/100mL) - Grupo 3 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

Para a análise da distribuição dos dados de Coliformes Termotolerantes do Grupo 4 ao longo dos períodos chuvoso e seco foram utilizados 164 dados dos 177 disponíveis, pois não foi possível em 13 resultados a identificação da data exata das amostragens ao longo do Programa Monitora. Assim, o **Quadro 5.25** apresenta sumário de resultados estatísticos considerando esta seleção dos dados. Destaca-se o Ponto PMI-RSF-350 com 21,21% dos dados e o Ponto CRB-RSF-220 com 24,14% com valores superiores ao estabelecido pela Res. Conama 357/2005.

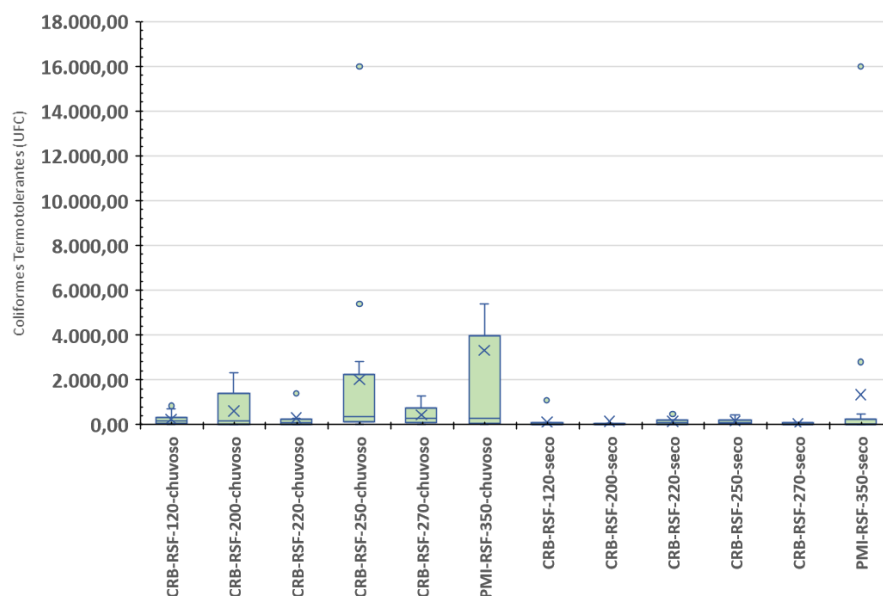
Quadro 5.25 - Sumário de resultados estatísticos (após seleção de dados) para Coliformes Termotolerantes (NMP) – Grupo 4

Coliformes Termotolerantes						
	CRB-RSF-120	CRB-RSF-200	CRB-RSF-220	CRB-RSF-250	CRB-RSF-270	PMI-RSF-350
Nº de Amostras (N amostral)	29	16	29	29	28	33
Mínimo	1	18	6	18	18	2
Máximo	1100,00	2300,00	1400,00	1600,00	1300,00	16000,00
Mediana	68,00	20,00	110,00	170,00	92,00	110
Média	185,10	381,75	236,41	1186,07	221,79	2417,06
Número de Violações a CONAMA 357/05	1	3	7	3	1	7
% de Violações a CONAMA 357/05	3,45	18,75	24,14	10,34	3,57	21,21

Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

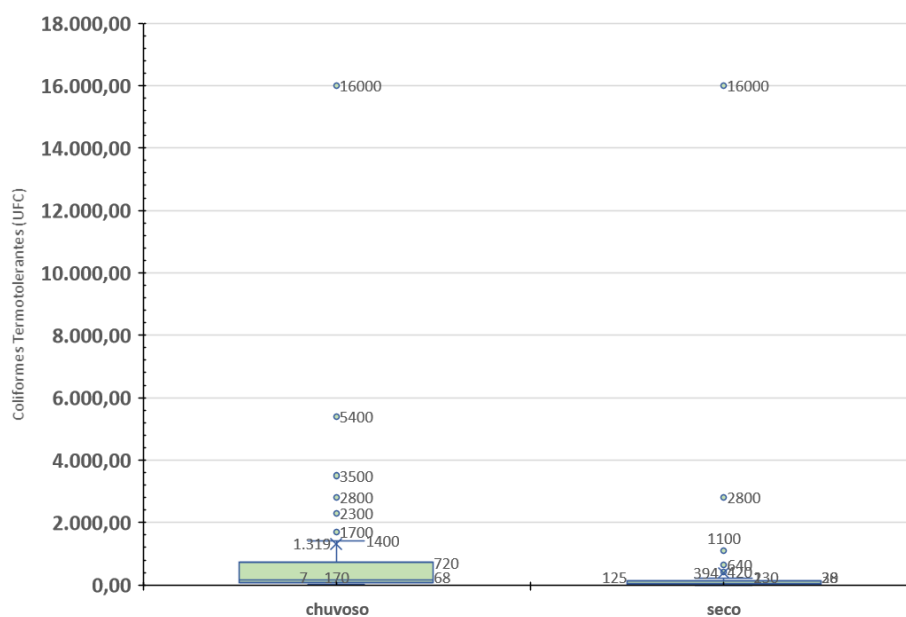
Considerando todos os resultados dos pontos de amostragem tanto no período chuvoso, quanto no período seco, foi notado que ocorreu uma maior variabilidade dos dados no período chuvoso em relação ao período seco (**Figura 5.71** e **Figura 5.72**).

Figura 5.71 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por ponto (NMP/100 mL) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período).



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020

Figura 5.72 - Box Plot Coliformes Termotolerantes por grupo (NMP/100 mL) - Grupo 4 RPGA Rio Corrente (Período Chuvoso e Seco) - Programa Monitora 2008 – 2019



Fonte: Elaboração Própria com base em Programa Monitora, 2020.

FONTES POTENCIAIS DE POLUIÇÃO





6 FONTES POTENCIAIS DE POLUIÇÃO

Ao se estudar as águas de uma bacia tem-se em vista que todas as ações realizadas em sua área repercutem, com maiores ou menores consequências sobre as suas águas. A remoção da cobertura vegetal, por exemplo, reduz potencialmente a infiltração, aumenta o escoamento superficial e, em último grau, é responsável pelo aumento do carreamento de substâncias diretamente aos corpos d'água superficiais. O acesso do gado bovino aos rios, reservatórios artificiais e veredas, dando um segundo exemplo, causa alterações no sedimento e aumenta a concentração de material orgânico nas águas. Já a presença de fossas e poços mal encerrados, são potenciais entradas para a contaminação de águas subterrâneas, especialmente do aquífero cárstico, presente na feição leste da RPGA. As cidades representam uma das principais fontes de poluição, gerando resíduos sólidos, esgotos, *run off* de drenagens de ruas, muitas vezes contaminadas por derivados de petróleo, dentre outros. Em uma RPGA que possui como atividade econômica principal a agricultura, de pequeno, médio ou de grande porte, a presença de agroquímicos nas águas pode ser um problema, inclusive de saúde pública.

Alguns potenciais contaminantes têm origem antrópica enquanto outros estão presentes naturalmente o solo e nas águas das bacias. Destacam-se nesta questão, especialmente os metais, como ferro, alumínio e manganês, usualmente presentes em concentrações elevadas no solo e nas águas. Em algumas bacias podem ser encontrados de forma natural, chumbo, arsênio e cromo na água, as vezes inclusive em níveis elevados, acima daqueles aceitáveis pelos órgãos reguladores.

No entanto, o principal empecilho para a avaliação da qualidade das águas superficiais associa-se à não sistematização das fontes potenciais, dos contaminantes existentes ou mesmo das concentrações destes contaminantes na água. As informações sobre a localização das fontes encontram-se dispersas, quando existem, em várias

instituições diferentes, com datas de atualização diversas e com a apresentação das informações sob formas, algumas vezes, de difícil acesso. Uma das fontes de informação mais importantes é o sistema de outorgas do Inema, o qual, porém não implica em certeza sobre se um determinado empreendimento se encontra ou não em operação. Já os químicos manuseados por cada empreendimento somente estariam disponíveis à consulta de forma individualizada, nos estudos que subsidiam as licenças ambientais, o que se mostra de sistematização inviável ao se considerar o tempo disponível para a elaboração de um Plano de Bacia.

O principal objetivo associado à identificação das fontes potenciais de poluição na elaboração do PRH e da proposta de Enquadramento das águas superficiais é justamente subsidiar informações para a elaboração desta proposta e tomar a decisão sobre as metas intermediárias e finais a serem propostas. A proposta de enquadramento está sendo elaborada com base nos resultados da modelagem de qualidade de água realizados na Fase C dos estudos.

Este item traz uma série de informações associadas às potenciais fontes de poluição, pontuais e difusas, sua localização, e, para alguns casos, possíveis repercussões sobre a qualidade da água.

Roston (2006), citados por Inema (2018) destacam que estas fontes podem ser pontuais ou difusas, conforme descrição apresentada a seguir:

- ✓ Cargas Pontuais: estão associadas a qualquer meio perceptível, confinado ou desviado de transporte de poluentes (especialmente de águas residuárias domésticas e industriais) para as águas superficiais.
- ✓ Cargas Difusas: são as geradas em áreas extensas e que, associadas às precipitações pluviométricas, chegam às águas superficiais de forma intermitente, especificamente a partir de áreas rurais. Podem ter natureza urba-

na, rural ou atmosférica. No caso de áreas urbanas, tem composição complexa (com metais, óleos e sólidos) e maior grau de contaminação quanto menor for a coleta de esgotos ou limpeza pública. Já em áreas rurais, está associada à drenagem pluviométrica de solos agrícolas e ao fluxo de retorno da irrigação (quando há erosão do solo os sedimentos podem ser carregados), ao nitrogênio e fósforo – nutrientes – e aos defensivos agrícolas. Em áreas de pecuária os resíduos da criação animal (nutrientes, matéria orgânica e coliformes) associam-se a drenagem das precipitações.

Novotny (2003), citado por Barros (2008), define que as condições que caracterizam as fontes de poluição difusa resumem-se da seguinte forma:

- O lançamento da carga poluidora é intermitente e está relacionado basicamente à precipitação e aos usos do solo da bacia;
- Os poluentes são transportados a partir de extensas áreas;
- As cargas poluidoras não podem ser monitoradas a partir de seu ponto de origem, mesmo porque não é possível identificar a sua origem;
- O foco do monitoramento e redução das cargas de origem difusa deve ter caráter extensivo (sobre a bacia hidrográfica) e preventivo, com medidas de gerenciamento do escoamento superficial e não visando apenas o tratamento de efluentes;
- É difícil o estabelecimento de padrões de qualidade para o lançamento de efluentes, uma vez que a carga poluidora lançada varia de acordo com a intensidade e a duração dos eventos meteorológicos, a extensão da área de produção naquele específico evento, entre outros fatores. (NOVOTNY, 2003 citado por BARROS, 2008)

De acordo com Macleod; Haygarth (2003), citados por Mansor; Teixeira Filho; Roston (2006), a mensuração de fontes pontuais e difusas de uma bacia hidrográfica, envolve ainda muitas incerte-

zas. Para as fontes difusas, a situação é mais difícil: " uma vez que depende da interação de diversos fatores, como a intensidade e duração das precipitações, o tipo de solo, a fisiografia do terreno e as formas de uso do solo (DIOGO et al., 2003) ". Ainda conforme os autores:

Carpenter et al. (1998) estudaram as fontes difusas de nutrientes nos Estados Unidos e concluíram que 82 e 84% dos descartes de N_{total} e P_{total} , respectivamente, nas águas superficiais, provêm de fontes difusas, majoritariamente (acima de 90%) de áreas rurais. Macleod & Haygarth (2003) compilaram vários estudos feitos na Europa sobre a importância de fontes difusas de fósforo com origem agrícola, e concluíram que as referidas fontes contribuem com 29 a 60% da carga total observada nas águas superficiais daquelas bacias, porém esses estudos são específicos e, no Brasil, enquanto os efluentes domésticos e industriais pontuais têm características conhecidas, os agrícolas difusos não estão ainda quantificados e estudos a este respeito são incipientes. (MANSOR; TEIXEIRA FILHO; ROSTON, 2006).

Barros (2008), em sua dissertação de mestrado associada à modelagem de poluição pontual e difusa em bacias hidrográficas, citou que:

As emissões difusas apresentam, um grau maior de dificuldade e custos mais elevados para a sua quantificação e redução, quando comparadas com as emissões pontuais. Na maioria dos países desenvolvidos, grande atenção vem sendo dada à poluição difusa, uma vez que os lançamentos pontuais já foram equacionados. Entretanto, nos países em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, o controle da poluição pontual é deficitário. (BARROS, 2008)

Para a RPGA, pode-se dizer que as principais fontes de poluição às águas superficiais são os efluentes domésticos, especialmente os de zonas urbanas, os vazadouros, as atividades industriais, as atividades agrícolas e a pecuária. Destaca-se ainda a drenagem urbana como fonte potencial, pois em muitas sedes municipais há a contribuição de esgotos domésticos à rede. Já se considerando as águas subterrâneas, destacam-se, além destas, os cemitérios e os postos de

gasolina. Importa ainda o grande fluxo de caminhões nas estradas, que contribuem de forma intensa com resíduos, destacando-se aqueles associados a derivados de petróleo, potencialmente carregados pelas chuvas, e, além disso, os elevados riscos de acidentes com caminhões de transporte de resíduos perigosos.

As principais fontes de contaminação da RPGA estão relacionadas a núcleos urbanos que apresentam estruturas tais como posto de combustíveis, cemitério, lixões ou aterros, estação de tratamento de esgoto, entre outros. Na malha urbana, pode-se considerar que parte das residências e edificações não estão ligadas à rede de esgotos, sendo, portanto, fontes de contaminação, além de possíveis contaminações vindas de pontos comerciais e pequenas indústrias, oficinas mecânicas, pontos de lavagem de veículos, dentre outros. Todas estas possíveis fontes de contaminação estão localizadas em núcleos urbanos, ou no entorno dos mesmos. De acordo com Luz; Oliveira (2007), qualquer área urbana ou rural apresenta uma complexa ocupação, com a presença de várias atividades potencialmente contaminantes.

As áreas urbanas concentram diversas fontes de contaminação, entretanto, quando analisadas sob o ponto de vista regional, estas fontes, mesmos que dispersas no ambiente urbano ou no seu entorno, podem ser tomadas como fontes pontuais. Por outro lado, no ambiente rural, as fontes se encontram dispersas no território da bacia. Possíveis fontes de contaminação podem estar relacionadas a atividades agrícolas, pecuária de confinamento, indústrias, ou até mesmo a postos de combustíveis ao longo das estradas.

A seguir são apresentadas algumas das principais tipologias das fontes potenciais de poluição da RPGA.

6.1 ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS

De acordo com aspectos abordados no Diagnóstico Integrado deste PRH, os principais cultivos agrícolas da RPGA referem-se à produção de soja, algodão, milho, sorgo, feijão, café e euca-

lipto. A produção mostra duas feições bem distintas, no oeste da bacia destacam-se grandes propriedades, com elevada produtividade e utilização de tecnologia de ponta. Na porção central e na porção leste da RPGA impera a pequena propriedade rural, a produção familiar, de baixa produtividade e utilização de métodos tradicionais. As **Figuras 6.1 a 6.3** mostram aspectos de alguns padrões de uso agropecuário.

Destacam-se com relação a estas atividades, o desmatamento, a redução da permeabilidade do solo, a formação de processos erosivos e a consequente intensificação do processo de assoreamento de rios, o aumento da carga orgânica, em função de utilização de adubos naturais ou químicos e a utilização, por vezes, irregular, de agroquímicos.

Já a pecuária associa-se especialmente ao aumento da carga orgânica das águas, especialmente a pecuária bovina e suína. Esta contribuição pode ser direta, quando os efluentes de pocilgas atingem diretamente os rios, ou quando o gado utiliza o corpo d'água para dessedentação, permanecendo parte do tempo nas áreas; ou indireta, a partir do carreamento de material orgânico aos rios a partir das chuvas. De acordo com Wüst (2015):

As principais fontes de poluição são a partir de resíduos animais, antibióticos e hormônios, produtos químicos de curtumes, fertilizantes e pesticidas utilizados nas terras cultiváveis e sedimentos provenientes de pastagens erodidas.

Números globais não estão disponíveis, mas nos Estados Unidos, estima-se que o gado é responsável por 55% da erosão e sedimentos nas terras cultiváveis, 37% da utilização de pesticidas, 50% do uso de antibiótico 1/3 das cargas de nitrogênio e fósforo em recursos de água doce (SOUZA, 2010).

Segundo Souza (2010) a pecuária afeta também a reposição de água doce através da compactação do solo, diminuindo a infiltração para os lençóis freáticos e a degradação das margens dos rios (WÜST, 2015).

Figura 6.1 - Atividades Agropecuárias às Margens do Rio Correntina



Fonte: A partir do *Google Earth*, 2019.

Figura 6.2 - Atividades Agropecuárias no Extremo Oeste da RPGA



Fonte: A partir do *Google Earth*, 2019.

Figura 6.3 - Projeto de Irrigação do Formoso e Pivôs de Irrigação



Fonte: A partir do *Google Earth*, 2019.

De acordo com abordagem apresentada no Diagnóstico Integrado, segundo o Censo Agropecuário 2017, o conjunto dos municípios que fazem parte da RPGA contavam naquele ano com 38,3 mil estabelecimentos agropecuários com área (não incluindo, portanto, um pequeno número de produtores sem área), sendo estimado no interior da RPGA um total de 26,3 mil estabelecimentos agropecuários. Considerando o tipo de utilização das terras dos estabelecimentos agropecuários, a maior parte dos estabelecimentos contava com lavouras temporárias (68,5% do total de estabelecimentos agropecuários), seguido de pastagens plantadas em boas condições (55,3%) e em más condições (45,3%). A área total dos estabelecimentos agropecuários do conjunto dos municípios que fazem parte da RPGA era de 4,57 milhões de hectares em 2017. O tipo de utilização produtiva com maior área era o somatório de pastagens naturais e plantadas, com 1,3 milhão de hectares, representando 28,5% da área total dos estabelecimentos agropecuários, seguido da utilização para lavouras temporárias e permanentes com 1,15 milhão de hectares, representando 25,1% da área dos estabelecimentos (23,6% correspondiam a lavouras temporárias).

O cultivo temporário com maior área plantada estimada em 2017 na RPGA era, segundo o Cen-

so Agropecuário, a soja, ocupando 327,7 mil hectares. O segundo cultivo em área estimada na RPGA era o milho em grão com 78,9 mil hectares. O terceiro cultivo era o algodão herbáceo, com área estimada de 50,1 mil hectares na RPGA, sendo que no conjunto dos municípios que fazem parte da RPGA a área plantada era de 113,3 mil hectares naquele ano. Entre os cultivos permanentes na RPGA o que registrava maior área era a banana, com 2,1 mil hectares estimados na RPGA em estabelecimentos agropecuários com mais de 50 pés desse cultivo, seguido da manga com 799 ha e do mamão com 506 ha.

A criação animal, tendo em vista a grande extensão de pastagens na RPGA é praticada em muitos estabelecimentos agropecuários, sendo estimado que em 19,4 mil na RPGA seja desenvolvida a criação de bovinos, além de 21,9 mil que registravam criação de aves. Os maiores rebanhos da pecuária em número de cabeças estimadas na RPGA eram o bovino com 624 mil estimadas na RPGA, e o de aves com 701,6 mil cabeças

Como não existem estudos específicos para a RPGA, utilizam-se, conforme mostrado no **Quadro 6.1**, dados utilizados por Inema (2018).

Quadro 6.1 - Síntese dos dados obtidos na literatura sobre quantidades geradas de excrementos e efluentes de cada tipo de rebanho

Item	Quantidade (animal/dia)	Quant. (animal confinado/dia)	Quant. (animal semi confinado/dia)	Referência
Esterco de bovinos	100 litros (fezes+urina+água)	40 kg	15Kg	FREITAS (2008)
Esterco bovino (preso à noite)	7kg + 1L água	-	7 Kg	WINROCK (2015)
Esterco de equinos	16,3 kg (Esterco + Urina)	-	-	ABREU (2015)
Esterco de suínos	4 kg + 1,3L Água	3 kg	-	WINROCK (2015)
Esterco de suínos	4,6 kg (Esterco + Urina)	-	-	IAPAR (1994)
Esterco de caprino	0,5 kg + 4,5L Água	0,5 kg	-	WINROCK (2015)
Esterco de ovinos	0,5 kg + 4,5L Água	0,5 kg	-	
Esterco de aves	0,1 kg (Esterco + Urina)	-	-	ABREU (2015)

Fonte: Inema (2018) a partir de Abreu, 2015; IAPAR, 1994; Freitas, 2008; Winrock, 2015.

De acordo com o Diagnóstico Integrado, quatro classes de uso do solo associam-se diretamente à atividade:

- Agricultura de sequeiro;
- Agricultura irrigada;
- Pastagem;
- Agricultura/pastagem.

A última classe representa um mosaico de usos indiferenciado, com rotação entre pastagem e agricultura, ou a pequena produção familiar.

A agricultura de sequeiro ocupa 16,7% do território da bacia, predominando nas UPGRH1 e 3, extremo oeste da bacia. Já a agricultura irrigada representa cerca de 1,8% da bacia, distribuindo-se entre o extremo oeste e alguns projetos de irrigação, especialmente aqueles implantados pela Codevasf. As pastagens distribuem-se em cerca de 12% do território da bacia, enquanto a classe agricultura/pastagem ocupa 4,2% desta. O **Quadro 6.2** e a **Figura 6.4** mostram as áreas ocupadas por cada classe de uso na RPGA e nas sete UPGRH.

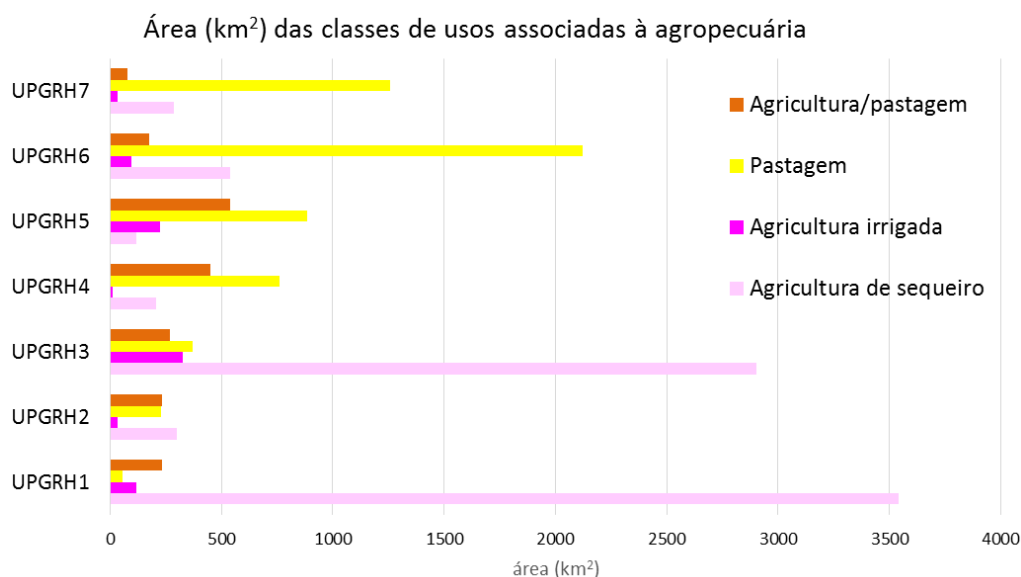
Ao final deste item é apresentado o mapa de fontes potenciais de poluição, trazendo a espacialização destas classes de uso do solo.

Quadro 6.2 - Área total (km²) ocupada pelas classes de uso (atividades agropecuárias) na RPGA

Classe	Total	UPGRH1	UPGRH2	UPGRH3	UPGRH4	UPGRH5	UPGRH6	UPGRH7
	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)
Agricultura de sequeiro	7.890,50	3.541,16	298,86	2.902,56	207,11	116,67	540,11	284,03
Agricultura irrigada	841,33	116,9	34,67	323,98	13,17	226,34	93,28	32,99
Pastagem	5.678,87	57,71	227,2	372,11	758,75	886,4	2.120,55	1.256,15
Agricultura / pastagem	1.979,22	233,6	231	268,53	450,43	539,06	177,51	79,1

Fonte: Mapeamento do Uso e Ocupação do Solo, apresentado na Nota Técnica 2

Figura 6.4 - Área total (km²) ocupada pelas classes de uso (atividades agropecuárias) nas UPGRH



Fonte: Elaboração própria, 2019.

6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O tipo de esgotamento sanitário mais utilizado nas residências dos municípios que compõem a área de estudo é a fossa rudimentar que representa 69% das destinações. Ao se considerar apenas a zona urbana dos municípios com sede na RPGA, esse percentual sobe para 81,5%. Entre as demais soluções, também na área urbana, têm-se: 7,8% ligados a “rede geral de coleta de esgoto ou água pluvial”, 8,5%, “fossa séptica” e 1,5% identificado como “não tinha” destinação para os efluentes domésticos. Chama-se atenção para duas exceções entre os municípios com sede na bacia, onde predominam, na zona urbana, o tipo esgotamento sanitário feito através de rede geral de esgoto ou água pluvial, Canápolis com 51% e Jaborandi (**Figura 6.5**) que chega a 74% de cobertura.

Na área rural do território da bacia, 67% dos domicílios fazem uso de fossa rudimentar, 23% não possuem nenhum tipo de esgotamento sanitário, seguido do uso de fossa séptica, presente em 5,7% das residências e 4,3% distribuídos em outras tipologias de solução.

Os **Quadros 6.3** e **6.4** mostram a distribuição das soluções dadas para o esgotamento sanitário por município. Pondera-se que estes dados são do último Censo, de 2010 e, portanto, podem ter alguma desatualização.

No gráfico da **Figura 6.6** é possível visualizar a baixa cobertura de rede geral de esgoto (SES) e o predomínio da solução por fossas, tanto na zona rural como na zona urbana. Assim, verifica-se que o esgoto sanitário se enquadra na categoria fonte pontual, quando há rede, e fonte difusa, em função do predomínio de fossas, o que diz respeito, especialmente às águas subterrâneas da RPGA.

Figura 6.5 - ETE de Jaborandi



Fonte: a partir de *Google Earth*.

Quadro 6.3 - Distribuição dos domicílios pelo tipo de esgotamento sanitário – Zona Urbana

Municípios	Domicílios Urbanos							
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham	Total
Baianópolis	2	263	722	4	-	4	21	1.016
Bom Jesus da Lapa	4.425	848	5.707	36	36	70	161	11.283
Brejolândia*	1	11	586	-	-	12	4	614
Canápolis*	481	12	413	8	-	3	35	952
Carinhanha *	28	396	2.822	8	1	10	124	3.389
Cocos	7	15	2.281	8	-	5	73	2.389
Coribe*	32	5	1.789	1	-	4	35	1.866
Correntina*	449	770	2.504	6	-	35	28	3.792
Feira da Mata	6	25	861	-	-	-	38	930
Jaborandi *	689	128	106	-	-	1	8	932
Muquém do São Francisco	23	18	326	1	-	-	7	375
Santa Maria da Vitória*	392	716	5.583	10	-	29	73	6.803
Santana*	334	176	3.319	34	-	22	23	3.908
São Desidério	207	230	1.778	2	-	14	16	2.247
São Félix do Coribe*	24	25	2.902	4	-	3	41	2.999
Serra do Ramalho*	12	63	1.616	2	-	4	18	1.715
Serra Dourada*	15	19	1.705	1	-	1	21	1.762
Sítio do Mato *	2	368	1.327	6	-	9	29	1.741
Tabocas do Brejo Velho*	2	6	1.100	-	-	4	34	1.146
TOTAL	8.831	5.843	57.209	191	37	317	1.059	73.487

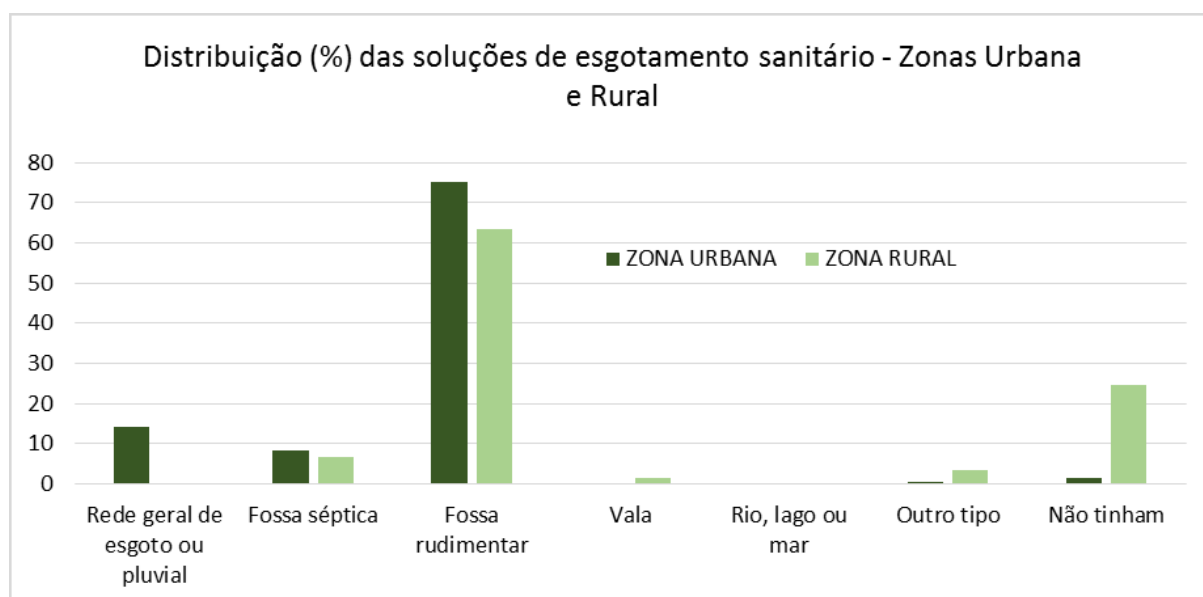
Obs: * municípios com sede na RPGA

Fonte: IBGE (2010) a partir da Nota Técnica 5.

Quadro 6.4 - Distribuição dos domicílios pelo tipo de esgotamento sanitário – Zona Rural

Municípios	Domicílios Rurais							
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham	Total
Baianópolis	5	139	1.810	9	-	31	812	2.806
Bom Jesus da Lapa	20	838	2.336	172	1	505	1.189	5.061
Brejolândia	3	22	2.020	34	1	124	318	2.522
Canápolis	9	2	886	16	-	18	672	1.603
Carinhanha	1	24	2.747	38	-	47	1.048	3.905
Cocos	3	132	1.200	32	-	57	1.042	2.466
Coribe	22	66	1.736	42	4	33	459	2.362
Correntina	8	293	2.434	80	2	167	1.987	4.971
Feira da Mata	-	9	431	12	-	38	322	812
Jaborandi	14	394	948	31	2	54	285	1.728
Muquém do São Francisco	17	370	1.313	18	-	18	524	2.260
Santa Maria da Vitória	9	366	2.451	66	1	80	1.350	4.323
Santana	7	398	1.915	22	1	55	650	3.048
São Desidério	8	151	3.003	97	-	49	1.478	4.786
São Félix do Coribe	6	5	488	5	-	25	155	684
Serra do Ramalho	8	115	5.829	23	3	139	440	6.557
Serra Dourada	2	210	2.327	75	-	111	503	3.228
Sítio do Mato	-	17	811	16	-	89	284	1.217
Tabocas do Brejo Velho	10	169	1.087	8	-	330	348	1.952
TOTAL	152	3720	35772	796	15	1.970	13.866	56.291

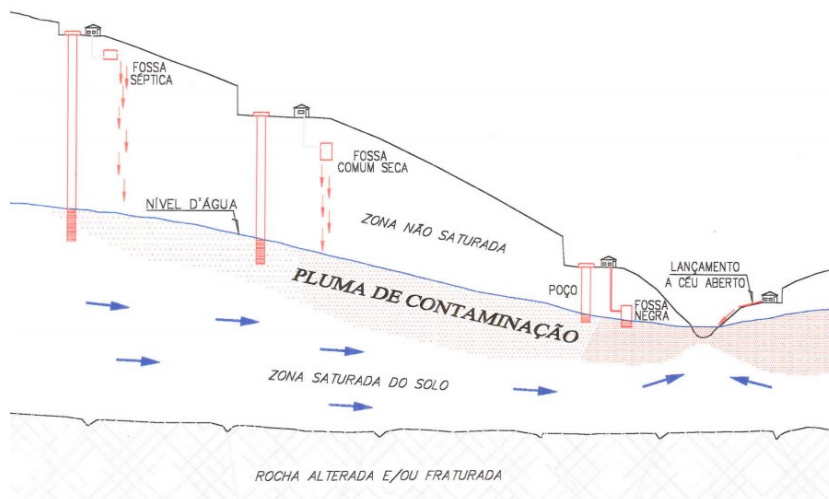
Fonte: IBGE (2010) a partir da Nota Técnica 5.

Figura 6.6 - Distribuição (%) das soluções de esgotamento sanitário nas Zonas Urbanas e Rurais dos municípios que compõem a RPGA


Fonte: IBGE (2010) a partir da Nota Técnica 5.

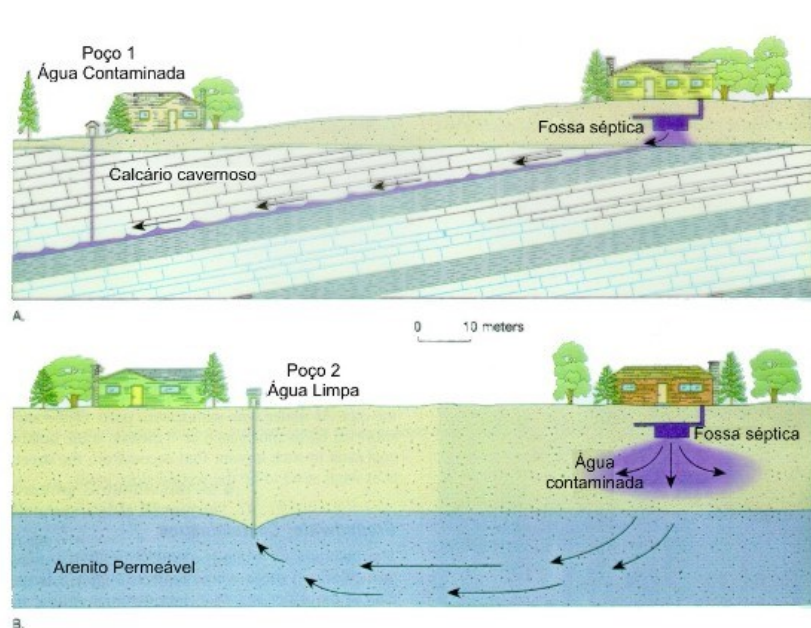
Conforme Espindola (2001), a contaminação das águas subterrâneas pelos sistemas de saneamento in situ – fossas sépticas, fossas secas e fossas negras é um problema crônico em países de desenvolvimento, podendo inclusive se refletir em questões de saúde pública. A **Figura 6.7** mostra um esquema conceitual da contaminação da água subterrânea pelo esgoto sanitário doméstico. Em áreas com geologia cárstica, a situação de contaminação pode ser mais importante, conforme se apresenta no esquema da **Figura 6.8**, verificando-se que o potencial poluidor varia conforme uma série de condições, em especial, da geologia local/regional.

Figura 6.7 - Modelo conceitual da contaminação da água subterrânea pelo esgoto sanitário doméstico



Fonte: Espindola (2001)

Figura 6.8 - Contaminação da água subterrânea pelo esgoto sanitário doméstico – Zonas Cársticas (A) e aquífero sedimentar (B)



A - Embora a água contaminada atravessasse mais de 100 metros antes de alcançar o Poço 1, a água move-se muito rapidamente através do calcário cavernoso para ser purificada;

B - Como a descarga da fossa séptica percola através de um arenito permeável, ela é purificada em uma distância relativamente curta.

Fonte da Figura: UNESCO, 1992, Ground Water. Environment and Development - Briefs. No. 2. - traduzida e adaptada pelo DRM/RJ¹²

¹² <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/areas-de-atuacao/3-aguassubterraneas.html>

6.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010) revelam que a realidade dos municípios da RPGA não difere muito da dos demais municípios baianos, ou seja, a maioria possui índice de atendimento por coleta de resíduos na zona urbana acima de 90%, tendo como exceções apenas os municípios de Baianópolis, Bom Jesus da Lapa, Cocos, Coribe e Tabocas do Brejo Velho, os quais possuem percentual de recolhimento variando entre 78% e 89%. Já para a zona rural, os maiores percentuais são "Queimado (na propriedade)" - 74%, e "Jogado em terreno baldio ou logradouro" - 13%. Ressalta-se que a zona rural possui maior participação na geração de resíduos, com 53,03% do total gerado nos municípios, apresentando um baixíssimo índice de coleta, apenas 11%.

No **Quadro 6.5** apresenta-se a localização de vazadouros a céu aberto identificados na RPGA, no entanto, outros vazadouros foram identificados por meio dos processos participativos realizados até o momento. O estudo de regionalização (BAHIA, 2012) indicou ainda: dois na zona rural de Serra Dourada e cinco na zona rural de Carinhanha. Outros também foram indicados pelos PMSB dos municípios de Santa Maria da Vitória e Tabocas do Brejo Velho, nas comunidades de Inhaúmas e Mariquita, respectivamente. Segundo SNIS (2019) existem lixões em dez sedes municipais da RPGA e mais 15 na área rural do município de Carinhanha e um na área rural de Feira da Mata, contudo a localização não foi informada.

Quadro 6.5 - Coordenadas geográficas dos locais em que se encontram os vazadouros a céu aberto na RPGA

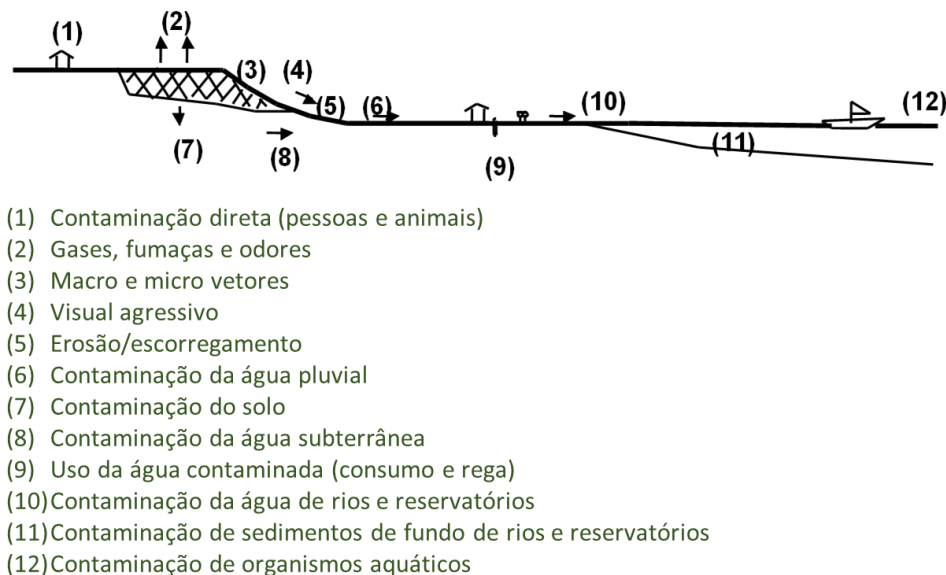
Municípios	Coordenadas
Brejolândia	S 12°31'16.02" e W 43°54'36.96"
Canápolis	S 13° 5'7.45" e W 44°12'26.26"
Carinhanha	S 14°16'50.30" e W 43°46'27.49"
Coribe	S 13°49'2.64"S e W 44°27'58.91"
Correntina	S 13°24'0.82" e W 44°40'47.18"
Jaborandi	S 13° 37' 18,34" e W 44° 30' 53,68"
Santa Maria da Vitória	S 13°21'56" e a W 44°11'32"
Santana	S 13° 3'20.58"e W 44° 2'42.39"
São Félix do Coribe	S 13° 24' 07" e W 44° 08' 36"
	S 13°25'12.46"S e W 44°11'50.69"
Serra do Ramalho	S 130 32'10,19" e O 430 35'03,51"
Serra Dourada	S 12°44'49.81"S e W 43°57'26.08"
Sítio do Mato	S 13° 5'13.28"S e W 43°31'9.42"
Tabocas do Brejo Velho	S 12°42'9.78" 43°e W 59°17.84"

Fonte: Nota Técnica 5 a partir de IBGE (2010) e pesquisa em várias outras fontes.

A **Figura 6.9** apresenta esquema de impactos ambientais negativos potenciais associados a aterros de resíduos, conforme apresentado por Inema (2018). A decomposição do resíduo depositado em aterros gera um líquido denominado chorume, que normalmente apresenta alta concentração de substâncias nocivas, sejam elas orgânicas, inorgânicas ou patogênicas. Quando o aterro não possui impermeabiliza-

ção na base e sistema de coleta e tratamento do chorume, este infiltra no solo e pode contaminar os aquíferos.

Figura 6.9 - Impactos potenciais associados a aterros de resíduos



Fonte: adaptado de IPT (1998) a partir de Inema 2018

Conforme definido pela Lei nº 12.305/2010 a destinação final ambientalmente adequada inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas a disposição final ambientalmente adequada. Ainda segundo a lei, a disposição final ambientalmente adequada refere-se à distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

6.4 ÁREAS URBANAS E URBANIZADAS

As áreas urbanas e urbanizadas, além da produção de esgoto sanitário e resíduos sólidos, conforme abordado em tópicos anteriores, são importantes fontes de poluição às águas superficiais e subterrâneas. Destaca-se a água de drenagem das ruas, que carregam todo o tipo de material, com origem no petróleo, ou metalurgia, podendo conter diversos contaminantes.

Righetto; Gomes; Freitas (2017), avaliando o grau de contaminação associado aos deflúvios superficiais urbanos de Natal, relacionaram, com base em Freitas (2013), que a qualidade destes deflúvios urbanos influencia a qualidade dos corpos aquáticos, transportando diversos tipos de poluentes (sedimentos, nutrientes, matéria orgânica, bactérias e outros patogênicos, hidrocarbonetos, metais pesados e agentes tóxicos):

A superfície do solo, principalmente ruas, sarjetas e telhados, é um dos principais contribuintes de poluentes para o escoamento superficial urbano, conferindo caráter difuso de poluição às águas pluviais urbanas, que, por sua vez, têm sua qualidade relacionada com o tipo de ocupação da bacia (FREITAS, 2013, citado por RIGHETTO; GOMES; FREITAS, 2017).

Ainda de acordo com os autores, a lavagem dos poluentes depositados durante o período seco e o transporte até as áreas receptoras é denominada washoff ou carga de lavagem de saída (LS). Neste processo há a dissolução dos compostos solúveis nas primeiras águas da chuva e, "quanto



maior for a intensidade de chuva, maior será a ocorrência do processo de dissolução e transporte” (GOONETILLEKE; THOMAS, 2003, citados por RIGHETTO; GOMES; FREITAS, 2017).

Righetto; Gomes; Freitas (2017) citam ainda que:

Os materiais em suspensão são formados principalmente por minerais, enquanto os materiais orgânicos não passam de 20% (como hidrocarbonetos). Já os nitratos, nitratos e fosfatos encontram-se sob a forma dissolvida. As partículas mais finas (>100 micrômetros) concentram a maior parte dos poluentes, adsorvidas sobre sua superfície — mais de 50% do chumbo e da demanda química de oxigênio (DQO) e da DBO. As águas dos telhados são as menos poluídas, por conterem pequena quantidade de material fino e baixa concentração de hidrocarbonetos; por outro lado, se o telhado é metálico, pode vir a liberar seus compostos, como zinco e cádmio (FINOTTI et al., 2009 citado por RIGHETTO; GOMES; FREITAS, 2017).

Os autores concluem, citando IDE (1984) que, “considerando que os contaminantes são depositados na bacia hidrográfica ao longo do tempo, pode-se supor que o maior carregamento de poluentes ocorra em eventos chuvosos com número maior de dias antecedentes de estiagem”.

6.5 RODOVIAS, TRANSPORTE E ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS

Conforme Inema (2018):

Produtos perigosos são todos os produtos químicos que representam risco para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente. São aqueles classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU), a partir de recomendações emanadas de seu Comitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos e publicados no “Modelo de Regulamento - Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos”, conhecido como

Orange Book, bem como no Acordo Europeu para o Transporte Rodoviário – ADR (IPR-DNIT, 2013).

Um fator de suma importância é o conhecimento dos riscos e das características específicas dos produtos envolvidos, razão pela qual a ONU agrupou os produtos perigosos em nove classes distintas, classificação também adotada pela ANTT: classe 1 - explosivos; classe 2 - gases; classe 3 - líquidos inflamáveis; classe 4 - sólidos inflamáveis; substâncias sujeitas a combustão espontânea; substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis; classe 5 - substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos; classe 6 - substâncias tóxicas e substâncias infectantes; classe 7 - material radioativo; classe 8 - substâncias corrosivas; e classe 9 - substâncias e artigos perigosos diversos.

O transporte de produtos perigosos de um ponto de origem até um ponto de destino em veículo e/ou embalagens apropriados deve ser feito utilizando-se técnicas e cuidados especiais preconizados por normas e legislação específicas. Todo veículo que transporta produtos perigosos deve trazer a identificação de risco, constituída por sinalização, incluindo: a) rótulo de risco (dividido em duas metades, sendo a superior do rótulo reservada para o símbolo de risco ou para o nº das subclasses 1.4, 1.5 ou 1.6, e a inferior para textos indicativos da natureza do risco, o nº da classe ou subclasse e grupo de compatibilidade); e b) painel de segurança (comporta, conforme o caso, os números de identificação de risco - nº de risco - e do produto - nº ONU) (INEMA, 2018)

Ao se levar em conta a forte atividade econômica associada ao agronegócio, a qual impulsiona ainda um forte setor de serviços na região, o oeste da Bahia mostra-se como uma importante área de circulação de veículos pesados. Destacam-se a BR-349, que liga as sedes de Bom Jesus da Iapa, Santa Maria da Vitória e Correntina,



e esta última sede à localidade de Rosário, coração do agronegócio na RPGA. Outras rodovias importantes são a BR-135, que liga a sede de Correntina a Barreiras, com circulação comprometida em função da falta de manutenção, o mesmo acontecendo com a BA-172, que liga as sedes de Santa Maria da Vitória à sede de Santana. Em síntese, a principal rodovia de carga da região é a BR-349, a qual, inclusive encontra-se com a BR-020, unindo Rosário à bacia do Grande, inclusive a Luís Eduardo Magalhães e Barreiras.

Conforme a Confederação Nacional do Transporte, em seu estudo sobre acidentes envolvendo caminhões (CNT, 2019), em 2018, foram observados na BR242 (RPGA Grande), 129 acidentes envolvendo caminhões, sendo 98 feridos e 31 mortos. Na BR-020 foram verificados 19 acidentes envolvendo caminhões, sendo 13 feridos e seis mortos. A presença de caminhões com produtos inflamáveis, ou perigosos é constante nas rodovias da região oeste da Bahia e, em função das longas distâncias percorridas às principais cidades, qualquer acidente que envolva tais substâncias não deverá ter uma rápida resposta de controle e poderá ter consequências

graves à qualidade das águas superficiais ou subterrâneas.

Em quaisquer desses trechos de rodovias, em caso de acidente, pode haver vazamento de produtos perigosos, com potencial de contaminação do solo, dos aquíferos e cursos d'água superficiais. O ideal é que haja planos de contingência para o caso de acidentes, com atenção especial às BR-020 e BR-349.

6.6 OUTRAS FONTES DE POLUIÇÃO

Diversas outras fontes de poluição podem ser mencionadas para a RPGA, potencialmente gerando comprometimento às águas superficiais e subterrâneas. Enumeram-se os cemitérios e os poços de combustíveis, que potencialmente contaminam aquíferos; a mineração, a aquicultura, os matadouros e as indústrias, fontes importantes, as quais podem interferir na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

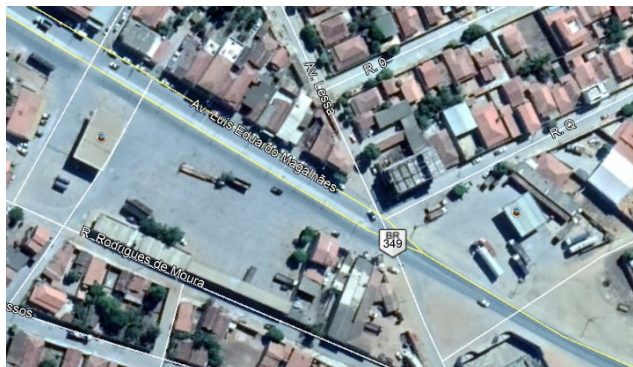
Iniciando-se com os postos de combustíveis (**Figuras 6.10 e 6.11**), estes estão dispersos ao longo de toda a RPGA, tanto nas principais rodovias, como nas zonas urbanas. Não existe uma base organizada que forneça a sua localização.

Figura 6.10 - Posto Rosário, em Rosário (observar presença de caminhões)



Fonte: a partir de *Google Earth*.

Figura 6.11 - Postos de Combustíveis na área urbana de São Félix do Coribe



Fonte: a partir de *Google Earth*.

Indústrias podem contribuir para poluição ou contaminação das águas por meio do lançamento de metais pesados, compostos orgânicos, entre outros, que mesmo em pequenas quantidades. Estes efluentes (inclusive os gasosos), podem ser altamente tóxicos (INEMA, 2018). Tanto efluentes mal gerenciados, quanto acidentes e vazamentos de produtos químicos, quanto resíduos sólidos dispostos inadequadamente, podem representar uma ameaça de contaminação dos aquíferos. Na RPGA existem poucos estabelecimentos industriais, destacando-se aqueles associados ao agronegócio e alguns laticínios. Chama-se a atenção ainda para os matadouros, fonte potencial de poluição orgânica. No entanto não existem bases de dados sobre sua localização na RPGA.

Sobre cemitérios, de acordo com abordagem do Inema (2018), diversos estudos na literatura (PACHECO et al. 1991; MIGLIORINI, 1994; MARINHO, 1998; PACHECO; MATOS, 2000; MATOS, 2001) indicam que cemitérios podem contribuir com a contaminação de aquíferos por microrganismos, íons de metais e compostos nitrogenados: “o necro-chorume, de cor castanho-acinzentada, viscosa, de cheiro forte e com grau variado de patogenicidade, é uma das características deste tipo de situação, associada à putrefação de corpos humanos”. Os cemitérios, na UPGRH se distribuem em todas as sedes municipais (**Figura 6.12**) e na maior parte dos povoados.

Figura 6.12 - Cemitério de Santana



Fonte: a partir de *Google Earth*.

De acordo com a abordagem apresentada no Diagnóstico Integrado, apesar da grande extensão territorial a RPGA não apresenta diversidade em termos da geologia, com predominância de rochas sedimentares do Grupo Urucua a oeste, recobrindo cerca de 60% do território e rochas calcárias e metapelíticas nas porções média e inferior da bacia, parcialmente recobertas por depósitos arenosos lateríticos. Essa baixa diversidade em termos de geologia, reflete um baixo potencial mineral, condicionando uma produção pouco expressiva quando comparada ao contexto estadual. Assim, a produção mineral da RPGA é modesta, restringindo-se à exploração de calcário como corretivo, de materiais construtivos para uso imediato na construção civil, atendendo à demanda local, e a algumas pequenas jazidas de Manganês no Município de Coribe. As pedreiras e áreas de extração de areia estão situadas na região entre Santa Maria da Vitória e Correntina, que representam os maiores mercados consumidores. As atividades Minerário-Industriais que contemplam o beneficiamento e transformação de produtos minerais também apresentam pouca expressão na bacia, restringindo-se ao beneficiamento de calcário para obtenção de pó calcário e britas, corte manual de pedras de revestimento e pequenas olarias.

A Aquicultura/piscicultura na RPGA (**Figura 6.13**) vem sendo fomentada por órgãos governamentais, em especial, a Bahia Pesca e é também implementada por iniciativa de particulares.

Figura 6.13 - Atividade de Piscicultura (pesque-pague) em São Manoel do Norte – Correntina

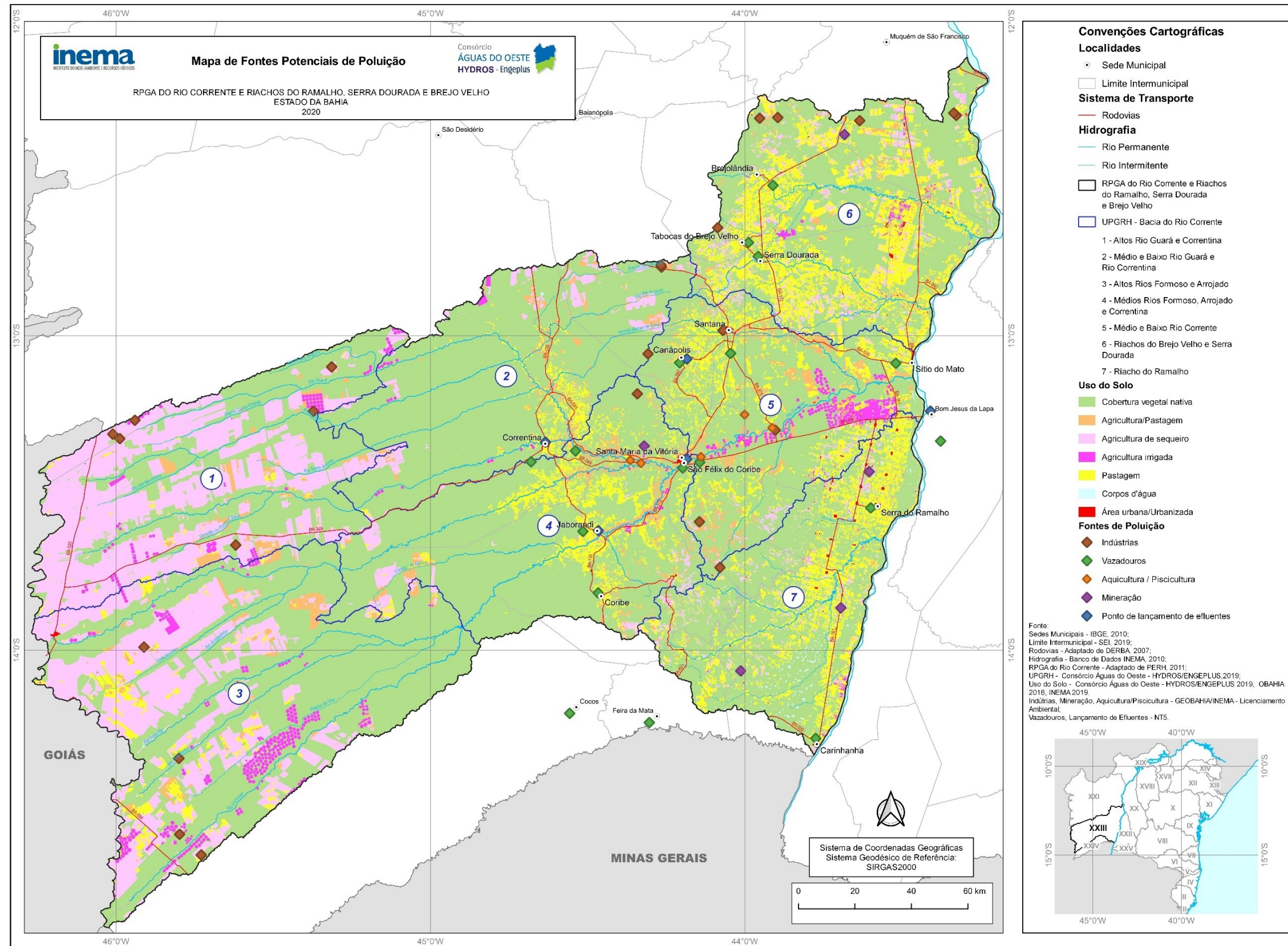


Fonte: a partir de *Google Earth*.

6.7 MAPA DE FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS E DIFUSAS

A **Figura 6.14** apresenta o mapa de fontes potenciais de poluição para as águas superficiais e subterrâneas da RPGA. A localização das fontes tomou por base material gerado no Diagnóstico Integrado deste estudo, bem como outras bases disponíveis. Algumas informações, como aquelas associadas a postos de combustíveis não estavam disponíveis nos diversos cadastros e, portanto, não estão apresentadas no mapa. Os itens 6.1 a 6.6 sintetizam as principais questões associadas a cada tipologia de fontes abordadas no mapa.

Figura 6.14 - Mapa de Fontes Potenciais de Poluição



PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA A RPGA - USOS ATUAIS E FUTUROS



7 PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA A RPGA – USOS ATUAIS E FUTUROS

Na elaboração do Prognóstico foram desenvolvidos cenários que permitissem vislumbrar situações futuras para a RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, tendo como foco a proposição de estratégias e ações voltadas para a articulação necessária à compatibilização entre disponibilidades e demandas, incluindo no arranjo necessário diferentes setores da sociedade e da esfera governamental com vistas à gestão de recursos hídricos no contexto do crescimento econômico sustentável.

A prospecção de cenários é uma atividade relevante para o planejamento por permitir a antevista e a antecipação de decisões estratégicas voltadas à melhor gestão. A cenarização leva as instituições ao pensamento estratégico e à antecipação de decisões que as preparem para enfrentar de forma organizada os eventos futuros.

Os cenários estratégicos são ferramentas importantes de orientação ao processo de planejamento da RPGA. Motivada pela incerteza do futuro, a cenarização visa estabelecer possíveis situações que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas tendo em vista o Diagnóstico Integrado realizado e as medidas de compatibilização entre disponibilidade e demandas apresentadas.

Em linhas gerais, os cenários foram estabelecidos a partir do confronto entre as disponibilidades hídricas (atual/tendencial, de escassez recorrente e de mudanças climáticas) e a projeção das vazões outorgadas que, por sua vez, advêm da projeção tendencial de crescimento econômico e demográfico frente a possíveis rumos que possa vir a assumir a conjuntura social e econômica, considerando ainda o limite estabelecido pela vazão máxima outorgável.

Para operacionalizar a análise de cenários e prognósticos, foi considerado um horizonte de planejamento de 15 anos, tendo como base do cenário atual o ano de 2020. Assim, foram formulados cenários para o período 2020/2035, tendo como horizontes para apresentação de resultados intermediários de curto prazo (até 3º ano), de médio prazo (do 4º ao 7º ano) e longo prazo de 2028 a 2035 (do 8º ao 15º ano).

Para a RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, foi desenvolvido um modelo de cenarização próprio, voltado para atendimento do especificado nos Termos de Referência e adequado à realidade de grandes volumes de água utilizados para irrigação e uma percepção de diminuição da disponibilidade hídrica.

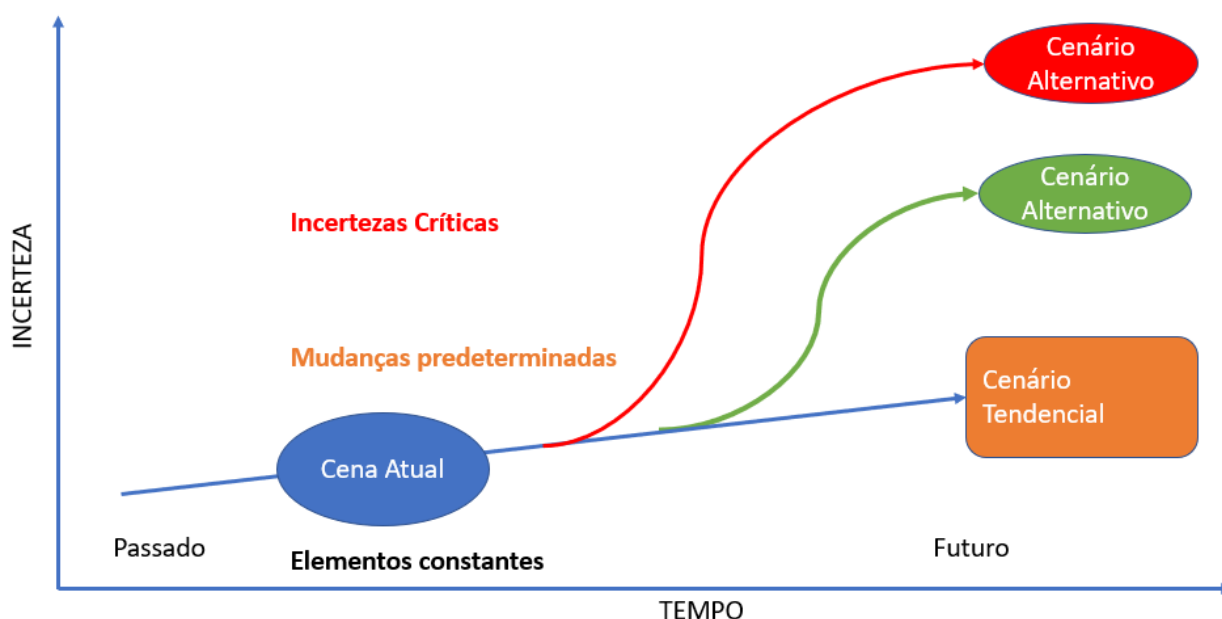
Os cenários tendencial e alternativos de evolução das demandas hídricas ao longo do horizonte de planejamento foram definidos, conforme o Termo de Referência, em curto prazo (três anos, correspondendo ao ano de 2023), médio prazo (sete anos, correspondendo ao ano de 2027) e longo prazo (15 anos, correspondendo ao ano de 2035).

A estruturação dos cenários considera condicionantes e incertezas que foram diagnosticadas como relevantes, abordados de forma integrada e complementar, articulando-se em cenários tendencial e alternativos possíveis de ocorrerem na RPGA e úteis para seu planejamento e a gestão.

O arranjo geral dos cenários propostos para o planejamento é o apresentado na **Figura 7.1**, sendo definidos os seguintes cenários: tendencial, de escassez recorrente e de mudanças climáticas. Estes cenários foram definidos tendo em vista a consolidação de três situações de disponibilidade de água na RPGA:

- A disponibilidade definida pelo balanço hídrico atual que projetada para o período de cenarização corresponde à disponibilidade tendencial, correspondendo ao Cenário Tendencial.
- A disponibilidade de escassez recorrente, representada por uma vazão de escassez moderada, projetada para 2027, permitindo avaliar o impacto de secas que ocorrem historicamente na região, correspondendo ao Cenário de Escassez Recorrente.
- A disponibilidade que registra o impacto de mudanças climáticas, incidentes sobre todo o período de cenarização, baseada nas mudanças indicadas pelos modelos climáticos para a região, correspondente ao Cenário de Mudanças Climáticas.

Figura 7.1 - Representação do modelo de cenarização



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Na formulação dos cenários de planejamento foram considerados diversos fatores intervenientes, obtidos através da leitura da análise integrada do diagnóstico, considerando seus graus de incerteza. Dentre esses fatores, os mais relevantes para a cenarização são:

- Possibilidades de aceleração ou redução do crescimento econômico regional, definidas, principalmente, pela dinâmica do agronegócio, atividade econômica com maior repercussão sobre a demanda de recursos hídricos;
- Contexto socioeconômico e institucional de inserção da RPGA, que conta com grande extensão territorial e uma estrutura de municípios extensos e com baixa densidade populacional;
- Variações das taxas de crescimento demográfico, definidas pela dinâmica populacional registrada no período anterior;
- Possibilidades de evolução da atividade irrigada, que contou com ritmo acelerado de expansão no período anterior em diversas UB;
- Níveis de eficiência dos processos de gestão dos recursos hídricos, configurando uma situação de elevada vazão outorgada, principalmente para irrigação, tanto superficial quanto subterrânea;
- Usos e ocupação dos solos, com extensas áreas de atividade agropecuária, bem como uma distinção significativa do tipo e intensidade de ocupação a leste a oeste da RPGA;
- Infraestrutura hídrica e de saneamento básico distribuída em uma malha urbana dispersa, formada principalmente de municípios com população reduzida e sedes urbanas distantes;
- Risco de situações de contingência climática recorrentes, representadas por padrões de escassez (seca) com duração e intensidade condizentes com o histórico de precipitações de longo prazo na RPGA;
- Efeitos dos processos de mudanças climáticas, considerando as convergências nos modelos de mudanças climáticas para a região e seus impactos estimados sobre a vazão de disponibilidade no período cenarização;



- Mudanças significativas de tecnologias e manejos de água, principalmente nas atividades produtivas irrigadas.

Do ponto de vista da demanda de água na RPGA, representada pela projeção da vazão outorgada, conforme descrito no Capítulo 3 deste relatório, foi considerada somente a projeção tendencial, tendo em vista, principalmente, a condicionante representada pela vazão outorgável em cada UB que faz parte da RPGA.

Considerando essa estruturação, os cenários tendencial e de mudança climática do prognóstico da RPGA, considerados na proposta do enquadramento, são descritos a seguir.

7.1 DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS TENDENCIAL E DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

7.1.1 Cenário Tendencial

O cenário tendencial parte da premissa que os fatores socioeconômicos e culturais, bem como a eficácia da gestão de recursos hídricos não irão se diferenciar significativamente das condições atuais diagnosticadas, seguindo projeções de crescimento de acordo com os padrões atuais definidos pela trajetória recente de indicadores e variáveis medidas no passado recente.

A cena atual se caracteriza por um processo ainda intenso de expansão da atividade agropecuária na região, incluindo a expansão da área irrigada, alimentada por condições edafoclimáticas e disponibilidade de áreas para crescimento da produção, principalmente de grãos. O principal setor produtivo regional é o agropecuário, sustentando a presença de alguns centros urbanos maiores que concentram atividades de serviços para atendimento da população regional, mas muito atrelados ao dinamismo do setor primário e um setor secundário de reduzida dimensão.

Nesse contexto socioeconômico regional, a densidade da ocupação na extensa região abrangida pela RPGA é baixa, com taxas de crescimento

populacional modestas, com exceção de poucos centros urbanos ligados ao dinamismo agropecuário, ou mesmo reduzida ou negativa na maioria dos municípios com menor população.

No cenário tendencial esse processo irá se manter, com reduzido crescimento das áreas urbanizadas, exceto em poucos centros regionais, além do aspecto já comentado que a região é muito extensa geograficamente e conta com poucos centros urbanos proporcionalmente à sua extensão. No âmbito nacional, a evolução demográfica aponta para taxas decrescentes de crescimento da população em função da redução da taxa de fecundidade. Na RPGA, o reduzido dinamismo populacional não aponta para uma tendência de rápido crescimento e, mesmo os centros regionais que contaram com maior crescimento na década anterior, a tendência é que se registre uma redução em seu ritmo de expansão urbana, apontando para um cenário tendencial de estabilização demográfica e, consequentemente, da demanda de recursos hídricos.

A atividade agropecuária, realizada em grandes extensões na RPGA, especialmente em sua porção oeste, é predominantemente de sequeiro, condicionada, por um lado, pelo regime de chuvas, que são relativamente abundantes e regulares na região, e por outro, pelo mercado de grãos, especialmente soja no cenário atual. A tendência da atividade agropecuária de sequeiro é continuar se expandindo no cenário tendencial, acompanhando o crescimento do mercado das commodities do setor e a tecnologia aplicada a grandes cultivos empresariais, que aponta para uma tendência de crescimento ou manutenção no horizonte de cenarização. Mesmo que os produtos sejam, em geral, membros de famílias que se instalaram na região a partir da década de 1980, o modelo de produção preponderante é o empresarial, que utiliza tecnologias produtivas e de gestão eficazes e modernas. Esse modelo de produção resulta em maior regularidade dos produtores, tanto em relação a outorgas, quanto ao atendimento do código florestal com reserva legal e áreas de proteção

permanente, quanto também a condições e regulações ambientais.

A pecuária, entretanto, mais concentrada na porção leste da RPGA, é realizada, predominantemente, com baixa tecnologia e de forma extensiva, sendo mais sensível a flutuações de mercado e, principalmente, à disponibilidade de chuvas para manutenção das pastagens. Tem registrado tendência geral de redução dos rebanhos na última década na maior parte da RPGA e aponta para uma tendência de estabilização de seu tamanho na projeção tendencial.

A atividade irrigada no cenário tendencial, por sua vez, tenderá a continuar se expandindo, porém, a um ritmo menor que o registrado nos últimos 15 anos. Mesmo com a disponibilidade de grandes mananciais para captação de água superficial e com a presença de um aquífero produtivo para captação subterrânea, diversas UB que registraram maior crescimento da vazão outorgada para irrigação estão projetando alcançar o limite outorgável dentro do período de cenarização. Entretanto, a limitação da expansão da atividade irrigada pode ser superada ou mitigada com eventuais mudanças nos cultivos produzidos associados com mudanças de métodos de irrigação ou demandas menores de água para certos cultivos. Ou seja, mesmo que as outorgas sejam limitadas, é possível haver expansão da área irrigada com o mesmo volume de água captada, por conta da introdução de cultivos com menor demanda de água por unidade de área, associado ou não a métodos de irrigação mais eficientes.

Entretanto, tendo em vista o dinamismo e o caráter empresarial da produção agropecuária em grandes extensões da RPGA, do ponto de vista da demanda de água, não há tendência de redução da vazão outorgada, mas sim de seu crescimento onde há limite outorgável a ser utilizado.

Em termos de infraestrutura hídrica para o setor produtivo, a região não é favorecida com relevo

e condições de instalação de reservatórios superficiais. Para o setor de saneamento, entretanto, deverão ser mantidos ou mesmo poderão ser ampliados investimentos em sistemas de abastecimento mais seguros e produtivos e, principalmente, de instalação de redes de coleta e tratamento de esgotos. Em função de haver poucos núcleos urbanos de maior porte e não haver a tendência de aumento significativo da pressão de demanda, devido ao reduzido dinamismo populacional, é projetado ou cenário tendencial de melhoria da cobertura de serviços de saneamento básico, ainda que não venha a ser atendida toda a demanda existente na RPGA.

A utilização de água obtida de mananciais subterrâneos continuará crescendo, sendo a principal alternativa para a expansão da atividade irrigada nas UB que estão próximas ou estão se aproximando do limite outorgável de água superficial. Tal expansão, tendo em vista o perfil empresarial da produção irrigada, tende a ser feita com controle e a seguir critérios técnicos. Contudo, o volume demandado é muito grande e há risco de rápido esgotamento do limite outorgável de água subterrânea.

O cenário tendencial, portanto, projeta crescimento da área irrigada na RPGA, porém, a um ritmo decrescente em relação ao atual, sendo atingido ou aproximado o limite outorgável em diversas UB que atualmente abrigam grandes extensões de cultivos agrícolas.

Ainda dentro do cenário tendencial, fatores de mercado e preços de commodities agrícolas, principalmente, podem resultar em uma situação de crescimento mais acelerado da atividade agropecuária, que resultaria em maior crescimento ou crescimento mais rápido da vazão outorgada para irrigação. Caso essa condição mais acelerada se configure, dois aspectos podem ser destacados.

Variações no ritmo de crescimento da vazão outorgada modificam o tempo de alcance ou aproximação aos limites outorgáveis nas UB que registram essa condição de limitação, mas não

modificam o quadro tendencial de maneira geral. Não se projeta, no cenário tendencial, uma redução da vazão outorgada. Ainda que fatores mercadológicos desestimulem a produção irrigada e, conseqüentemente, a água captada para essa finalidade, a tendência é que as outorgas sejam mantidas e renovadas nas vazões que os produtores já dispõem. Mesmo a implantação da cobrança pelo uso da água, tendo em vista o perfil empresarial dos grandes produtores, pode não representar um estímulo significativo para a redução das outorgas por conta de sua renovação.

O segundo aspecto a considerar em uma eventual situação de crescimento mais acelerado é que o crescimento da atividade agropecuária tende a ter impacto reduzido sobre o crescimento demográfico na RPGA. Impacto migratório mais significativo resultaria da instalação de áreas de agricultura familiar em assentamentos ou aquisição direta por produtores com perfil de agricultura familiar. Essa não é uma tendência para a região, com preços elevados da terra e aptidão para produção em maior escala, não no porte familiar. Uma eventual expansão da área plantada pela agricultura empresarial não gera significativo aumento da necessidade de trabalhadores, uma vez que é altamente mecanizada. Um eventual incremento de riqueza em circulação por conta da expansão da atividade agropecuária deverá afetar de forma mais importante apenas os grandes centros urbanos regionais. Cidades menores terão impacto menor, dada a grande dispersão geográfica das áreas cultivadas.

Do ponto de vista da gestão de recursos hídricos, seguindo o conceito do cenário tendencial não modificar significativamente as características atuais do sistema, a tendência é de que aumente a pressão para alteração dos critérios de outorga, em contrapartida ao desenvolvimento de ações de gestão que já estão estabelecidas e que deverão se disseminar no horizonte de cenarização, a exemplo da obrigatoriedade de hidrometração das captações para irrigação e outras finalidades.

Contudo, em função da condição tendencial desse cenário em relação à situação atual, não é projetada alteração na metodologia de outorga, mantendo os limites outorgáveis e uma sistemática de outorga anual e não sazonal, com aumento gradual da vazão outorgada hidrometrada.

Outros instrumentos da Política de Gerenciamento de Recursos Hídricos poderão ser implantados, em especial, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, conforme já vem sendo discutido. Porém, a implantação desse instrumento tenderá a ter impacto limitado sobre a demanda de recursos hídricos, como já foi comentado, em função do perfil empresarial da atividade agropecuária, que pode absorver custos com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em função do interesse dos produtores preservarem as vazões outorgadas atuais.

Do ponto de vista ambiental, o cenário tendencial projeta a manutenção do processo de conversão de áreas de cerrado em lavouras, ainda que em um ritmo menos acentuado que há uma década, reduzindo a cobertura vegetal nativa na RPGA.

7.1.2 Cenário de Mudanças Climáticas

Complementando o quadro dos cenários alternativos, o cenário de mudanças climáticas retrata uma potencial alteração da vazão de referência tendencial, resultante do efeito do impacto das mudanças climáticas associadas ao aumento da emissão de agentes de efeito estufa que tem como resultado um aumento ou a aceleração do aumento da temperatura média do planeta, com consequências diversas regionalmente no que tange ao clima.

Considerando a projeção da vazão considerando o impacto das mudanças climáticas, estima-se uma redução significativa na vazão de referência de disponibilidade caso esse cenário se confirme.

O pressuposto do cenário de mudanças climáticas é de que a vazão de referência tendencial, calculada com base em um período mais longo,

possa estar subestimando o impacto da aceleração recente dos efeitos das mudanças climáticas na região. Assim, por hipótese, o último período de escassez na região, que abrangeu aproximadamente seis anos, período mais extenso que a referência regional de escassez moderada, pode estar refletindo uma escassez recorrente mais severa ou longa, mas também pode estar refletindo uma tendência de rebaixamento da vazão de referência, ou seja, estar refletindo um novo patamar de disponibilidade. Assim, caso este cenário venha a se configurar, é esperado que a recorrência de períodos de escassez seja mais frequente, que a duração dos períodos de escassez seja maior e a intensidade da escassez seja mais severa, o que configuraria não uma excepcionalidade em relação ao cenário tendencial de disponibilidade, mas uma nova condição média de disponibilidade inferior à expressa na vazão de referência tendencial.

Neste cenário de mudanças climáticas, mantida a projeção de demanda tendencial, evidentemente, a vazão outorgada estará muito mais próxima do limite outorgável ou se aproximará dele muito mais rapidamente. Como a projeção de demanda tendencial tem como referência de limite superior a vazão de referência do cenário tendencial, os balanços hídricos do cenário de mudanças climáticas apontariam para significativos déficits hídricos em diversas UB, que representariam a necessidade de revisão para baixo das vazões outorgadas ao longo do período de cearização.

De certa forma, o cenário de mudanças climáticas apontaria, inicialmente, que a vazão de referência do cenário tendencial possivelmente esteja superestimada ou, pelo menos, com um viés de redução e não de manutenção ao longo do período de cearização. Em segundo lugar, que o cenário de escassez recorrente pode deixar de ser um cenário temporário e eventual, tendendo a se tornar frequente ou mesmo preponderante.

De maneira geral, os efeitos do cenário de escassez recorrente seriam similares aos do cenário de mudanças climáticas, em termos de com-

prometimento das fontes de abastecimento humano e dessedentação animal, assim como o impacto negativo sobre o crescimento e manutenção da atividade agropecuária, com pressão de aumento da demanda de água para irrigação. No cenário de mudanças climáticas, entretanto, tais efeitos não teriam um caráter temporário, com retorno na maior parte do tempo à condição anterior ao período de escassez, mas representariam impactos mais ou menos permanentes, com períodos de escassez mais longos, seguidos de melhoria da disponibilidade hídrica, porém, sem retorno à disponibilidade hídrica registrada no período anterior ao do horizonte de planejamento.

Nesse cenário de mudanças climáticas, o investimento em fontes alternativas de abastecimento humano se tornará necessário e prioritário, assim como a atividade econômica regional, bastante dependente da agropecuária, será afetada negativamente, com redução da produção e necessidade de revisão dos tipos de cultivo e das técnicas de produção, que precisarão se adaptar a um regime de chuvas mais escasso que o do cenário atual, assim como com redução da agricultura irrigada, por conta da redução das outorgas e da própria disponibilidade hídrica superficial e subterrânea.

Conflitos presentes no cenário atual e projetados para o cenário tendencial deverão se intensificar e se distribuir mais geograficamente no cenário de mudanças climáticas, podendo resultar numa redução significativa da população residente na RPGA, tendo em vista a diminuição da renda gerada localmente e a perda de qualidade de vida por conta das dificuldades de oferta de serviços de saneamento básico adequados.

Do ponto de vista ambiental, a pressão pela conversão de áreas de cerrado para a atividade agropecuária tenderá a reduzir, direcionando-se para regiões, dentro da RPGA ou para fora dela, que apresentem melhores condições de produção, seja por um regime de chuvas mais abundante relativamente àquele da RPGA, seja pela disponibilidade de alguma fonte de captação de



água para irrigação com margem para manutenção ou aumento das outorgas em relação à situação atual.

Contudo, caso haja uma redução da atividade agropecuária, áreas anteriormente utilizadas para produção de grãos tenderão a ser desativadas ou transformadas em pastagens com baixa produtividade, aumentando o risco de degradação dos solos em extensas áreas.

7.2 ESTIMATIVA DE CARGAS POLUIDORAS

O produto PP03 apresenta as estimativas de cargas difusas e pontuais calculadas para a situação atual, que equivale ao Diagnóstico para o ano de 2020 e as cargas potenciais estimadas para o horizonte do Plano, para Curto (2023), Médio (2027) e Longo Prazo (2035). Apresenta também as metodologias e referências adotadas, sendo que no presente produto trazem-se seus principais resultados.

As cargas pontuais são caracterizadas pela sua forma de ingresso concentrada no espaço, podendo ser representadas por um ponto bem definido, tendo como exemplos mais típicos o lançamento de efluentes industriais e domésticos. O relatório PP03 apresenta a estimativa da carga poluidora oriunda dessas duas fontes na RPGA, sendo alguns dos resultados encontrados apresentados a seguir.

O **Quadro 7.1** identifica todas as estações com as coordenadas de lançamento dos efluente finais, além das vazões encontradas, concentrações adotadas e cargas estimadas. A ETE de Jaborandi apresenta problemas regulatórios quanto à sua operação e atualmente está inoperante, porém o esgoto ainda chega à ETE, onde permanece sem receber tratamento (JABORANDI, 2018). Desta forma, considerou-se que o efluente bruto que chega a ETE de Jaborandi

não recebe tratamento e é diretamente lançado no riacho Jaborandi.

Segundo dados do Guia Industrial da FIEB apresentados na NT2 – Caracterização do Meio Biótico, Uso e Ocupação do Solo, nos municípios com sede na RPGA foi verificado um total de 85 empreendimentos industriais, destacando-se os municípios de Santa Maria da Vitória, Santana e Correntina como aqueles com a maior concentração de indústrias. Destes empreendimentos, sob o ponto de vista de lançamento de cargas, destaca-se a fabricação de laticínios. Para as demais atividades industriais, considerando-se as tipologias, pode-se assumir que as cargas industriais orgânicas, bacteriológicas e nutrientes estão sendo incorporadas aos esgotos domésticos, via sistemas universais de coleta de esgotos.

As concentrações para efluentes industriais adotadas e a estimativa das cargas são apresentadas no **Quadro 7.2**.

Já as cargas difusas são originadas pelo carreamento de poluentes da superfície por ação da chuva, chegando aos corpos d'água em diversos pontos, ou seja, de forma difusa na bacia hidrográfica. Uma abordagem para estimativa destas cargas se dá através do uso de coeficientes de exportação típicos para cada uso do solo. Tais coeficientes buscam expressar o quanto uma determinada área com um tipo de uso exportará em massa um determinado poluente em um dado período. Ressalta-se que as cargas calculadas nessa abordagem são cargas potenciais, sujeitas ainda a um processo de abatimento até seu efetivo ingresso nos corpos d'água.

No **Quadro 7.3** são apresentadas as áreas relativas à agricultura de sequeiro por UB e a estimativa das cargas geradas.

Quadro 7.1 - Estações de tratamento de esgotos na RPGA, pontos de lançamento, concentrações do efluente final e cargas estimadas – 2020

Identificação da ETE	UB	Vazão da estação (m³/s)	Lançamento			Concentrações pós tratamento				Cargas			
			Latitude	Longitude	Corpo hídrico	DBO (mg/L)	Ntotal (mg/L)	Ptotal (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	DBO (kg/dia)	NTotal (kg/dia)	PTotal (kg/dia)	Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
ETE Canápolis	23.5.2 - Baixo Rio Corrente	0,0023	-13,07007	-44,17948	Riacho Canápolis	52,50	28,00	7,80	5,00E+06	10,43	5,56	1,55	9,94E+12
ETE Carinhanha*	23.7.1 - Riacho do Ramalho	0,0572	-14,29165	-43,75423	Rio São Francisco	52,50	28,00	7,80	5,00E+06	259,46	138,38	38,55	2,47E+14
ETE Correntina	23.2.2 - Médio Rio das Éguas	0,0012	-13,33805	-44,63410	Rio Correntina	52,50	28,00	7,80	5,00E+06	5,44	2,90	0,81	5,18E+12
ETE Jaborandi**	23.4.2 - Médio Rio Formoso	0,0059	-13,61946	-44,46600	Riacho Jaborandi	350,00	70,00	12,00	1,00E+08	178,42	35,68	6,12	5,10E+14
ETE Santa Maria da Vitória	23.4.3 - Rio Correntina	0,0032	-13,39439	-44,18416	Rio Corrente	52,50	28,00	7,80	5,00E+06	14,52	7,74	2,16	1,38E+13

Fonte: Adaptado de ANA (2010), Carinhanha (2015), Jaborandi (2018), Santa Maria da Vitória (2018), Metcalf & Eddy (2004).

** A ETE Jaborandi, conforme Jaborandi (2018), não está em operação. Desta forma, considera-se que o efluente é lançado no corpo hídrico sem tratamento.

Quadro 7.2 - Concentrações e cargas de efluentes industriais estimadas para a RPGA-XXIII - 2020

UB	Empreendimento	Tipologia industrial	Vazão captada (m³/dia)	Vazão lançada (m³/dia)	Concentrações (mg/L)						Cargas (kg/dia)		
					Efluente bruto ¹			Efluente tratado					
					DBO	NTotal	PTotal	DBO	Ntotal	PTotal	DBO	Ntotal	PTotal
23.3.2 - Alto Rio Formoso	Leitíssimo	Laticínio	96	61,44	4000	116	23,05	1600	33,33	23,05	98,30	2,05	1,42
	Laticínio Formoso	Laticínio	20	12,80	4000	116	23,05	1600	33,33	23,05	20,48	0,43	0,30

¹ Valores médios obtidos de Henares (2015 apud MACHADO, 2002).

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Quadro 7.3 - Cargas poluidoras relativas à agricultura de sequeiro geradas por UB

UPGRH	UB	Área de agricultura de sequeiro (km²)	Estimativa de carga poluidora potencial			
			DBO ¹ (kg/dia)	N Total ² (kg/dia)	P Total ³ (kg/dia)	CT ⁴ (NMP /dia)
1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	1487,1	10885,6	4387,0	514,5	1,02E+14
	23.1.2 - Rio Santo Antônio	483,7	3540,5	1426,8	167,3	3,33E+13
	23.1.3 - Alto Rio Guará	719,0	5263,0	2121,0	248,8	4,95E+13
	23.1.4 - Rio do Meio	903,6	6614,5	2665,7	312,7	6,22E+13
2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	235,9	1726,8	695,9	81,6	1,62E+13
	23.2.2 - Médio Rio das Éguas	56,7	414,9	167,2	19,6	3,90E+12
	23.2.3 - Baixo Rio Guará	45,2	330,7	133,3	15,6	3,11E+12
3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	1821,4	13332,4	5373,0	630,2	1,25E+14
	23.3.2 - Alto Rio Formoso	1321,3	9671,9	3897,8	457,2	9,09E+13
4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	87,1	637,8	257,1	30,1	6,00E+12
	23.4.2 - Médio Rio Formoso	81,0	592,6	238,8	28,0	5,57E+12
	23.4.3 - Rio Correntina	22,4	163,9	66,0	7,7	1,54E+12
	23.4.4 - Baixo Rio Formoso	67,2	492,3	198,4	23,3	4,63E+12
5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	90,9	665,7	268,3	31,5	6,26E+12
	23.5.2 - Baixo Rio Corrente	134,0	980,6	395,2	46,3	9,22E+12
6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	571,0	4180,0	1684,5	197,6	3,93E+13
7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	287,5	2104,8	848,3	99,5	1,98E+13
Total		8415,0	61598,0	24824,3	2911,6	5,79E+14

¹Demanda Bioquímica de Oxigênio (quilograma/dia); ² Nitrogênio Total (quilograma/dia); ³ Fósforo Total (quilograma/dia); ⁴ Coliformes Termotolerantes (Número Máximo Provável em 100 ml/dia).

Fonte: Elaboração própria, 2019.

A agricultura irrigada propicia um maior carreamento potencial desses nutrientes do que a agricultura não irrigada. A área total da agricultura irrigada na RPGA é apresentada no **Quadro 7.4**, junto a estimativa das cargas por UB.

As áreas de pastagens estão associadas a criação de animais. A área por UB e as respectivas cargas potenciais relacionadas a esta atividades são apresentadas no **Quadro 7.5**.

Para a estimativa das cargas naturalmente produzidas na RPGA, somaram-se as áreas de cobertura vegetal nativa, que contemplam as áreas relativas a Cerrado, Floresta Estacional, Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre e Caatinga. O **Quadro 7.6** apresenta a área de cobertura vegetal nativa por UB e as respectivas cargas associadas.

Com os valores estimados de cargas difusas de fonte doméstica dispostos nas minibacias, foi possível então calcular os valores acumulados por UB ou UPGRH. O **Quadro 7.7** apresenta os valores acumulados das cargas geradas por UB.

Quadro 7.4 - Cargas poluidoras relativas à agricultura irrigada geradas por UB

UPGRH	UB	Área de agricultura irrigada (km²)	Estimativa de carga potencial poluidora			
			DBO ¹ (kg/dia)	N Total ² (kg/dia)	P Total ³ (kg/dia)	CT ⁴ (NMP/dia)
1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	51,2	374,8	291,9	63,0	3,52E+12
	23.1.2 - Rio Santo Antônio	0,9	6,4	5,0	1,1	5,98E+10
	23.1.3 - Alto Rio Guará	55,1	403,0	313,8	67,7	3,79E+12
	23.1.4 - Rio do Meio	9,9	72,4	56,4	12,2	6,81E+11
2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	25,9	189,5	147,5	31,8	1,78E+12
	23.2.2 - Médio Rio das Éguas	8,9	65,2	50,8	11,0	6,13E+11
	23.2.3 - Baixo Rio Guará	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00E+00
3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	49,9	364,9	284,2	61,3	3,43E+12
	23.3.2 - Alto Rio Formoso	275,5	2016,9	1570,6	338,9	1,90E+13
4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00E+00
	23.4.2 - Médio Rio Formoso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00E+00
	23.4.3 - Rio Correntina	3,0	22,0	17,1	3,7	2,07E+11
	23.4.4 - Baixo Rio Formoso	10,3	75,7	58,9	12,7	7,11E+11
5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	44,4	325,0	253,1	54,6	3,06E+12
	23.5.2 - Baixo Rio Corrente	184,7	1352,1	1052,9	227,2	1,27E+13
6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	92,9	680,4	529,8	114,3	6,39E+12
7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	23,8	174,2	135,7	29,3	1,64E+12
Total		836,4	6122,5	4767,6	1028,8	5,75E+13

¹Demanda Bioquímica de Oxigênio (quilograma/dia); ² Nitrogênio Total (quilograma/dia); ³ Fósforo Total (quilograma/dia); ⁴ Coliformes Termotolerantes (Número Máximo Provável em 100 ml/dia).

Fonte: Elaboração própria, 2019

Quadro 7.5 - Cargas poluidoras relativas a pastagens geradas por UB

UPGRH	UB	Área de pastagem (km²)	Estimativa de carga poluidora gerada			
			DBO ¹	N Total ²	P Total ³	CT ⁴
			(kg/dia)	(kg/dia)	(kg/dia)	(NMP/dia)
1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	136,9	308,1	123,2	6,8	9,87E+14
	23.1.2 - Rio Santo Antônio	49,8	112,1	44,8	2,5	3,59E+14
	23.1.3 - Alto Rio Guará	41,4	93,0	37,2	2,1	2,98E+14
	23.1.4 - Rio do Meio	38,3	86,2	34,5	1,9	2,76E+14
2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	163,8	368,5	147,4	8,2	1,18E+15
	23.2.2 - Médio Rio das Éguas	70,5	158,6	63,4	3,5	5,08E+14
	23.2.3 - Baixo Rio Guará	218,2	491,0	196,4	10,9	1,57E+15
3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	198,4	446,3	178,5	9,9	1,43E+15
	23.3.2 - Alto Rio Formoso	249,3	560,8	224,3	12,5	1,80E+15
4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	121,9	274,3	109,7	6,1	8,79E+14
	23.4.2 - Médio Rio Formoso	222,6	500,8	200,3	11,1	1,60E+15
	23.4.3 - Rio Correntina	464,5	1045,2	418,1	23,2	3,35E+15
	23.4.4 - Baixo Rio Formoso	368,4	828,9	331,6	18,4	2,66E+15
5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	392,8	883,9	353,5	19,6	2,83E+15
	23.5.2 - Baixo Rio Corrente	929,9	2092,3	836,9	46,5	6,70E+15
6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	2246,2	5054,0	2021,6	112,3	1,62E+16
7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	1234,2	2777,1	1110,8	61,7	8,90E+15
Total		7147,2	16081,1	6432,5	357,4	5,15E+16

¹Demanda Bioquímica de Oxigênio (quilograma/dia); ² Nitrogênio Total (quilograma/dia); ³ Fósforo Total (quilograma/dia); ⁴ Coliformes termotolerantes (Número Máximo Provável em 100 ml/dia).

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Quadro 7.6 - Cargas poluidoras relativas à cobertura vegetal nativa geradas por UB

UPGRH	UB	Área de cobertura vegetal nativa (km ²)	Estimativa de carga poluidora potencial		
			DBO ¹ (kg/dia)	N Total ² (kg/dia)	P Total ³ (kg/dia)
1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	1073,1	1287,7	643,8	41,8
	23.1.2 - Rio Santo Antônio	159,2	191,0	95,5	6,2
	23.1.3 - Alto Rio Guará	910,6	1092,7	546,4	35,5
	23.1.4 - Rio do Meio	770,9	925,1	462,6	30,1
2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	3596,9	4316,2	2158,1	140,3
	23.2.2 - Médio Rio das Éguas	1154,9	1385,8	692,9	45,0
	23.2.3 - Baixo Rio Guará	685,8	822,9	411,5	26,7
3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	1722,3	2066,8	1033,4	67,2
	23.3.2 - Alto Rio Formoso	4503,7	5404,4	2702,2	175,6
4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	1359,8	1631,7	815,9	53,0
	23.4.2 - Médio Rio Formoso	1799,8	2159,8	1079,9	70,2
	23.4.3 - Rio Correntina	1007,3	1208,7	604,4	39,3
	23.4.4 - Baixo Rio Formoso	1087,4	1304,8	652,4	42,4
5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	1560,2	1872,3	936,1	60,8
	23.5.2 - Baixo Rio Corrente	2024,3	2429,1	1214,6	78,9
6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 – Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	3889,6	4667,5	2333,7	151,7
7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	3368,6	4042,3	2021,1	131,4
Total		30674,2	36809,0	18404,5	1196,3

¹Demanda Bioquímica de Oxigênio (quilograma/dia); ² Nitrogênio Total (quilograma/dia); ³ Fósforo Total (quilograma/dia).

Fonte: Elaboração própria, 2019

Quadro 7.7 - Cargas poluidoras potenciais domésticas por UB

RPGA	UPGRH	Cargas poluidoras domésticas potenciais por UB da RPGA-XXIII				
		UB	DBO (kg/dia)	Nitrogênio (kg/dia)	Fósforo (kg/dia)	Coliformes (Org/dia)
RPGA-XXIII: Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho	1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	41,94	3,50	0,78	7,61E+11
		23.1.2 - Rio Santo Antônio	4,87	0,41	0,09	8,83E+10
		23.1.3 - Alto Rio Guará	14,54	1,21	0,27	2,66E+11
		23.1.4 - Rio do Meio	11,84	0,99	0,22	2,15E+11
	2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	303,87	25,37	5,63	4,98E+12
		23.2.2 - Médio Rio das Éguas	557,58	46,72	10,33	2,16E+12
		23.2.3 - Baixo Rio Guará	326,96	27,29	6,05	5,93E+12
	3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	110,89	9,26	2,05	2,01E+12
		23.3.2 - Alto Rio Formoso	23,03	1,93	0,43	3,95E+11
	4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	275,87	23,03	5,11	4,99E+12
		23.4.2 - Médio Rio Formoso	323,52	27,06	5,99	2,43E+12
		23.4.3 - Rio Correntina	2.291,50	191,46	42,44	1,15E+13
		23.4.4 - Baixo Rio Formoso	598,49	49,91	11,08	4,57E+12
	5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	477,21	39,81	8,84	7,32E+12
		23.5.2 - Baixo Rio Corrente	2.428,74	202,86	44,98	2,44E+13
	6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	2.461,12	205,46	45,58	3,01E+13
	7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	2.979,51	248,57	55,18	3,20E+13
Total			13.231,49	1.104,82	245,03	1,34E+14

Fonte: Elaboração própria, 2019

O somatório das cargas difusas relativas à agricultura de sequeiros, agricultura irrigada, pastagem, cargas de fontes naturais (vegetação) e cargas domésticas referentes à população não atendida por ETE é apresentado no **Quadro 7.8**.

Quadro 7.8 - Cargas difusas poluidoras potenciais totais

UPGRH	UB	Estimativa de carga poluidora potencial			
		DBO ¹ (kg/dia)	N Total ² (kg/dia)	P Total ³ (kg/dia)	CF ⁴ (NMP/dia)
1 - Altos Rios Guará e Correntina	23.1.1 - Alto Rio das Éguas	12.898,1	5.449,4	627,0	1,09E+15
	23.1.2 - Rio Santo Antônio	3.854,8	1.572,5	177,2	3,93E+14
	23.1.3 - Alto Rio Guará	6.866,4	3.019,6	354,3	3,52E+14
	23.1.4 - Rio do Meio	7.710,2	3.220,1	357,0	3,39E+14
2 - Médio e Baixo Rio Guará e Rio Correntina	23.2.1 - Médio Rio Guará	6.904,9	3.174,4	267,6	1,20E+15
	23.2.2 - Médio Rio das Éguas	2.582,2	1.021,1	89,5	5,15E+14
	23.2.3 - Baixo Rio Guará	1.971,6	768,4	59,3	1,58E+15
3 - Altos Rios Formoso e Arrojado	23.3.1 - Alto Rio Arrojado	16.321,3	6.878,4	770,7	1,56E+15
	23.3.2 - Alto Rio Formoso	17.677,1	8.396,8	984,6	1,91E+15
4 - Médios Rios Formoso, Arrojado e Correntina	23.4.1 - Médio Rio Arrojado	2.819,8	1.205,7	94,4	8,90E+14
	23.4.2 - Médio Rio Formoso	3.576,7	1.546,1	115,3	1,61E+15
	23.4.3 - Rio Correntina	4.731,2	1.297,0	116,4	3,36E+15
	23.4.4 - Baixo Rio Formoso	3.300,2	1.291,2	107,9	2,67E+15
5 - Médio e Baixo Rio Corrente	23.5.1 - Médio Rio Corrente	4.224,1	1.850,9	175,4	2,85E+15
	23.5.2 - Baixo Rio Corrente	9.282,9	3.702,4	444,0	6,75E+15
6 - Riachos do Brejo Velho e Serra Dourada	23.6.1 - Riacho Brejo Velho e Serra Dourada	17.042,9	6.775,1	621,5	1,63E+16
7 - Riacho do Ramalho	23.7.1 - Riacho do Ramalho	12.077,9	4.364,4	377,0	8,95E+15
Total		133.842,2	55.533,7	5.739,1	5,23E+16

¹Demanda Bioquímica de Oxigênio (quilograma/dia); ² Nitrogênio Total (quilograma/dia); ³ Fósforo Total (quilograma/dia); ⁴ Coliformes termotolerantes (Número Máximo Provável em 100 ml/dia).

Fonte: Elaboração própria, 2019

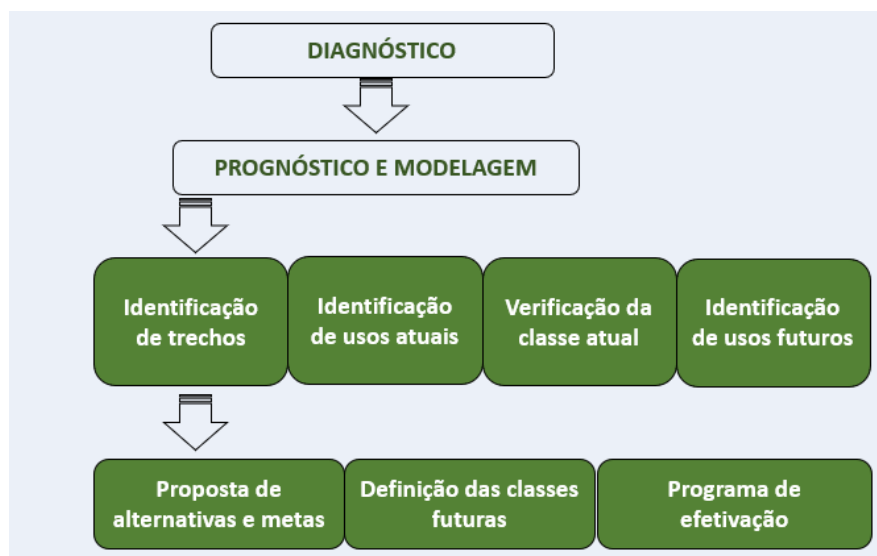
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS



8 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS

A seleção dos trechos dos cursos d'água superficiais da RPGA a serem alvo da proposta de enquadramento teve início a partir dos processos participativos realizados no âmbito deste estudo, ainda na fase de diagnóstico, bem como nas análises realizadas sobre o uso e a ocupação do solo, identificação das fontes de poluição, inventário de outorgas superficiais existentes, conhecimento sobre a disponibilidade e a demanda e a análise dos resultados obtidos a partir do Programa Monitora do Inema. A **Figura 8.1** apresenta a série de procedimentos executados para a proposição do enquadramento na RPGA.

Figura 8.1 - Procedimentos realizados para a Proposta de Enquadramento



Fonte: elaboração própria, 2020.

Todo o processo de construção das alternativas de enquadramento foi debatido com a CTPPP e com o Inema, sendo os resultados apresentados nesse item, sempre tendo em vista que o processo de enquadramento representa uma pactuação com os usuários da água, tendo como meta alcançar a qualidade de água necessária aos usos futuros pretendidos (**Figura 8.2**).

Figura 8.2 - Os rios do enquadramento



Fonte: adaptado de ANA (2020).

De acordo com ANA (2020):

Para estabelecer um objetivo de qualidade da água, é preciso: avaliar a condição atual do rio, ou seja, “o rio que temos”; aferir, junto à população da bacia, a condição de qualidade desejada para aquele rio, “o rio que queremos”; e, por fim, discutir e pactuar a meta com os diferentes atores da bacia hidrográfica, “o rio que podemos ter”, levando em conta as limitações técnicas, sociais e econômicas para seu alcance (ANA, 2020).

8.1 SELEÇÃO DE TRECHOS

Os trechos a serem alvo da proposta foram selecionados a partir do estabelecimento de critérios:

PERTENCIMENTO À MALHA HÍDRICA PRINCIPAL

Os principais rios da RPGA deveriam ser alvo da proposta de enquadramento, em função de sua importância para os diversos usos e representatividade na RPGA.

INSERÇÃO EM POLIGONAL DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COM CATEGORIA SNUC

As Unidades de Conservação (UC) podem ser de Proteção Integral (UCPI) ou de Uso Sustentável (UCUS). Consistem em áreas sob graus de proteção diversos, no entanto, mais significativo que aquelas onde não há UC.

EXISTÊNCIA DE PONTO DO PROGRAMA MONITORA

O Inema distribuiu sua malha do Programa Monitora nos principais rios do estado da Bahia. A presença de um ponto do Monitora já indica a importância do corpo d'água. Adicionalmente, esse rio (ou trecho de rio) terá sua qualidade de água conhecida, possibilitando a avaliação de sua adequação aos usos atuais e pretendidos.

PRESENÇA DE SEDES MUNICIPAIS E FONTES DE POLUIÇÃO SIGNIFICATIVA

As sedes municipais contribuem com esgotos domésticos de forma pontual ou difusa aos rios da RPGA, além de potencialmente serem responsáveis pelo input de outros poluentes potenciais, associados a pequenas indústrias, oficinas mecânicas e *run off*. Necessariamente um corpo d'água contíguo às sedes municipais da RPGA foi alvo da proposta de enquadramento. Outras fontes potenciais existem na RPGA, a exemplo de indústrias e principalmente atividades agropecuárias.

**PRESENÇA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DE SEDES MUNICIPAIS**

Corpos d'água utilizados como manancial para abastecimento de sedes municipais, verificado por meio de outorga necessariamente foram alvo da proposta de enquadramento.

USO AGROPECUÁRIO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR PARTE DE PEQUENOS PRODUTORES E COMUNIDADES RURAIS

Muitas pequenas comunidades rurais, inclusive tradicionais, estabelecem-se em torno de corpos d'água perenes e intermitentes. Às margens desses rios as comunidades plantam, criam gado e podem usar as águas para abastecimento humano, mesmo sem tratamento prévio. Também utilizam as águas para recreação de contato primário e dessedentação animal. Assim, rios com muitas comunidades e com utilização das suas margens por parte da agricultura familiar foram alvo da proposta de enquadramento.

INDICAÇÃO DE COMPROMETIMENTO FUTURO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS A PARTIR DA MODELAGEM

Nos cenários tendencial e de mudanças climáticas, alguns rios mostraram tendência de redução de qualidade. Estes trechos foram incluídos na proposta de enquadramento, como uma forma de evitar que a situação da água se deteriore comprometendo os usos futuros.

Adicionalmente, das quatro terras indígenas existentes na RPGA, indicou-se o enquadramento das águas superficiais existentes em uma destas. Para as outras três, sua localização às margens do rio São Francisco sugere que estas são as águas utilizadas por estas populações, além do que não se verificou a presença de corpos d'água, mesmo que intermitentes, em sua poligonal

São alvo da proposta de enquadramento 39 trechos de corpos d'água superficiais da RPGA. Destaca-se que todas as classes propostas dizem respeito às águas doces. O **Quadro 8.1** apresenta os trechos alvo da proposta de enquadramento, os quais foram definidos e discutidos durante discussões com o Inema e a CTPPP.

Quadro 8.1 - Trechos com Proposta de Enquadramento – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

CÓDIGO	Corpo hídrico	Descrição do trecho
CRG1	Rio dos Morrinhos	Da nascente até encontro com o rio do Meio
CRG2	Rio do Meio (Trecho 1)	Da nascente até encontro com afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola, na divisa entre as UPGRH 1 e 3
CRG3	Rio do Meio (Trecho 2)	Do encontro com afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola, na divisa entre as UPGRH 1 e 3 até seu encontro com o rio Guará
CRG4	Riacho Galho Grande	Da nascente até encontro com rio Guará
CRG5	Riacho dos Angicos	Da nascente até encontro com rio Guará
CRG6	Rio Santo Antônio	Da nascente até encontro com rio Guará
CRG7	Rio Guará (Trecho 1)	Da nascente até encontro com o rio do Meio
CRG8	Rio Guará (Trecho 2)	Do encontro com rio do Meio até a sua foz no rio Correntina
CRG9	Afluentes da margem esquerda do rio Guará	Das nascentes dos rios até a foz no rio Guará ((Riacho do Saquinho, Rio dos Angicos e Rio Mutum)
CRA1	Rio Veredãozinho	Da nascente até o encontro com o rio Arrojadinho
CRA2	Rio Arrojadinho	Da nascente até o encontro com o rio Arrojado
CRA3	Rio Arrojado (Trecho 1)	Da nascente até cerca de 3,4 km antes do encontro com o rio Arrojadinho, no encontro com afluente da margem direita, sem nome
CRA4	Rio Arrojado (Trecho 2)	Do encontro com afluente da margem direita, sem nome, cerca de 3,5 km antes do encontro com o rio Arrojadinho até o encontro com o rio Vereda do Bonito
CRA5	Rio Arrojado (Trecho 3)	Do encontro com o rio Vereda do Bonito até seu encontro com o rio Correntina
CRA6	diversos afluentes do Arrojado	Série de afluentes ao rio Arrojado, no trecho CRA5, nas duas margens
CRF1	Rio Pratudinho	Da nascente até sua foz no rio Pratudão
CRF2	Riacho do Vau	Da nascente até sua foz no rio Pratudão
CRF3	Rio Pratudão (Trecho 1)	Da nascente até o fim da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano
CRF4	Rio Pratudão (Trecho 2)	Do final da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano até sua foz no rio Formoso
CRF5	Riacho dos Três Galhos	Da nascente até a sua foz, no rio Pratudão
CRF6	Rio Formoso (Trecho 1)	Da nascente até seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos
CRF7	Rio Formoso (Trecho 2)	Do seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos até sua foz no rio Corrente
CRF8	Córrego do Ribeiro	Da nascente até sua foz, no rio Formoso
CRF9	Vereda do Curralinho	Da nascente até sua foz, no rio Formoso
CRF10	Riachos São José e do Alegre	Da nascente do riacho do Alegre até sua foz no riacho São José e da nascente do riacho São José até sua foz no rio Formoso
CRC1	Rio Veredão ou Ponta d'Água	Das nascentes até o encontro com o rio Correntina
CRC2	Rio Veredãozinho	Das nascentes até sua foz, no rio Correntina
CRC3	Rio Correntina (Trecho 1)	Das nascentes à foz do riacho Alegre
CRC4	Rio Correntina / Corrente (Trecho 2)	Da foz do riacho Alegre à sua foz, no rio São Francisco
CRC5	Riacho Olho d'Água	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC6	Riacho da Vereda	Das nascentes à sua foz no rio Corrente

(continua)



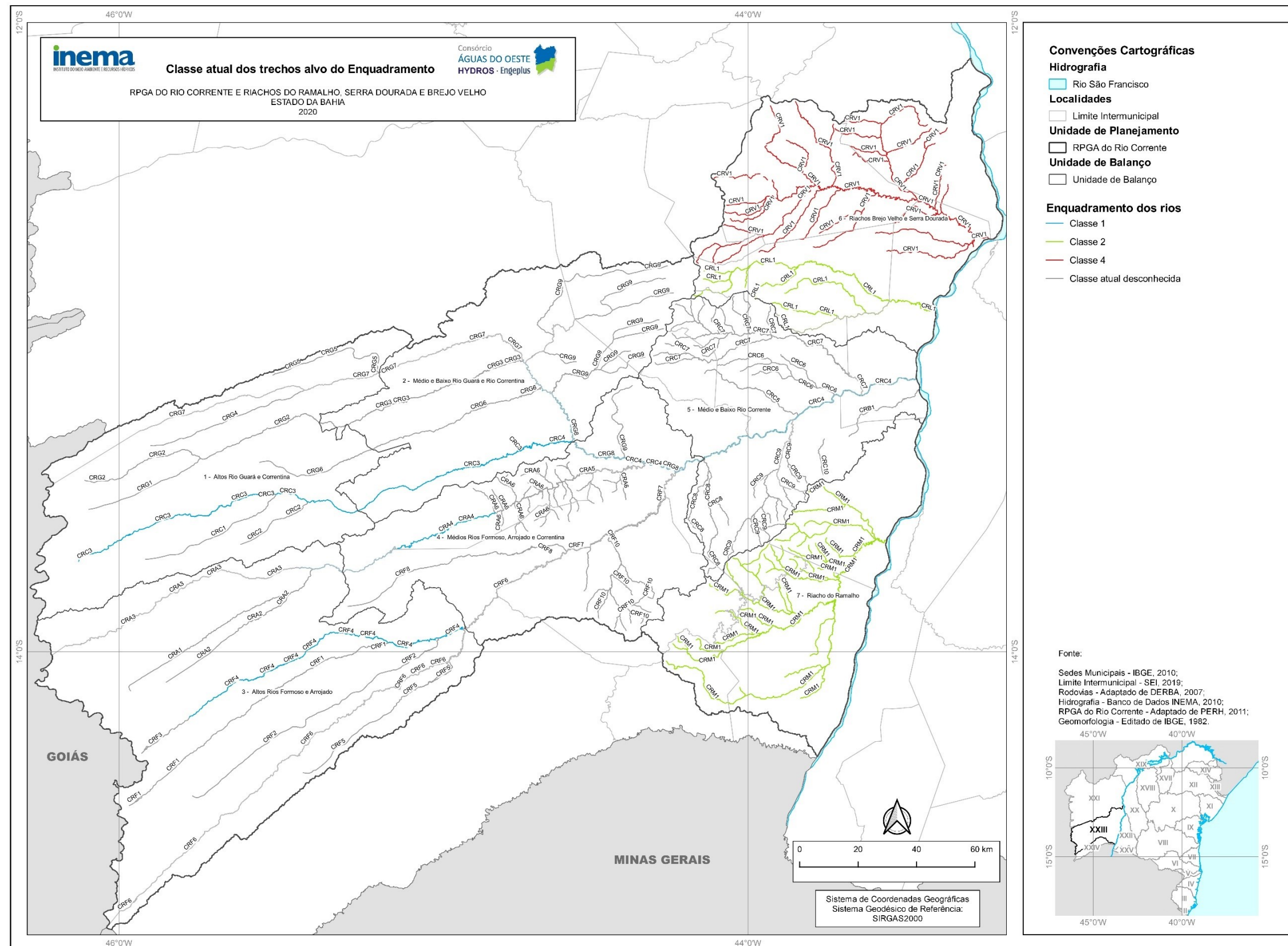
Quadro 8.1 – Trechos com Proposta de Enquadramento – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho **(conclusão)**

CÓDIGO	Corpo hídrico	Descrição do trecho
CRC7	Rio das Cauãs	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC8	Riachos Mossondó e Volta da Pedra	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC9	Córrego Pedra Branca	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC10	Corpos d'água da TI Vargem Alegre	Corpos d'água da TI
CRB1	Córrego da Cacimba e lagoa marginal associada	Da nascente até a foz no rio São Francisco
CRL1	Riacho dos Cavalos e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco
CRM1	Riacho das Pitubas e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco
CRV1	Riacho Brejo Velho e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco

Fonte: Elaboração própria, 2020.

A **Figura 8.3** apresenta os trechos de rios com proposta de enquadramento.

Figura 8.3 - Classe Atual dos trechos alvo da proposta de enquadramento



8.2 PARÂMETROS CONSIDERADOS NA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

Diversos parâmetros são determinados pelo Programa Monitora na RPGA. A modelagem hidrológica selecionou cinco parâmetros de análise, avaliando os diversos cenários, atual e futuros. É importante que os parâmetros prioritários para o enquadramento sejam de determinação relativamente rápida e com análises a partir de relativamente baixos custos, além de estarem relacionados aos usos do solo e da água da RPGA. Além disso é fundamental que exista uma boa série histórica de seu comportamento no trecho.

Tendo em vista essas considerações, quatro parâmetros foram selecionados para a avaliação da classe atual e efetivação do enquadramento, cumprimento das metas intermediárias e final: Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido, Demanda Biológica de Oxigênio e Coliformes Termotolerantes. Posteriormente, a modelagem de cenários futuros foi realizada com base nesses parâmetros.

O **Quadro 8.2** apresenta os valores considerados para estabelecimento das classes, conforme a Resolução Conama 357/2005.

Quadro 8.2 - Limites estabelecidos para cada classe de qualidade

Parâmetros selecionados	Descrição	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/l O ₂)	DBO _{5,20}	≤ 3	≤ 5	≤ 10	
Oxigênio Dissolvido (mg/l O ₂)	OD	≥ 6	≥ 5	≥ 4	≥ 2
Fósforo Total (mg/l P)	Ambiente Lêntico	0,02	0,03	0,05	
	Ambiente intermediário e tributários diretos de ambiente lêntico	0,025	0,05	0,075	
	Ambiente Lótico e tributários de ambientes intermediários	0,1	0,1	0,15	
Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)	CT	≤ 200	≤ 1.000	≤ 1.000	

Fonte: Resolução Conama 357/2005.

Destaca-se que estes parâmetros se associam especialmente à poluição orgânica. O Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água propõe algumas ações associada ao aumento de conhecimento sobre a presença de agroquímicos na RPGA. É possível a inclusão de algum parâmetro associado a esta presença apenas futuramente, uma vez que não há informação disponível atualmente.

8.3 DEFINIÇÃO DOS USOS ATUAIS E FUTUROS DAS ÁGUAS

Os usos atuais das águas foram verificados a partir de análises de dados secundários e por meio do processo participativo, em especial, a realização de dois ciclos de oficinas e discussões com a CTPPP do CBH. Os usos pretendidos foram exclusivamente estabelecidos a partir dos processos participativos. A seguir são descritos os usos definidos para a RPGA.



ABASTECIMENTO HUMANO

O uso “abastecimento humano” foi atribuído aos trechos de rios em função da existência de outorgas para uso de abastecimento humano conforme banco de dados do Inema. Também foi considerado a partir dos dados de captação de água apresentados na Nota Técnica NT5 Saneamento Ambiental. Como grande parte das comunidades ribeirinhas utiliza as águas dos rios contíguos para abastecimento, as vezes mesmo sem tratamento, considerou-se que em trechos de rios com comunidades situadas nas suas margens havia o uso de abastecimento humano.

O abastecimento de água na RPGA é um problema para determinadas comunidades rurais, sendo necessário, por vezes o apoio de carros-pipa. A água é consumida usualmente sem qualquer tratamento prévio.

Associado ao uso para abastecimento humano, deve ser considerado o uso para diluição de esgoto, os quais na maioria das vezes não são outorgados, podendo ser pontuais, quando contam com redes coletoras, ou difusos.

Considerou-se nesta proposta de enquadramento que o uso para o abastecimento demanda águas doces Classe 2, considerando a realidade destas populações rurais na RPGA.



DESSEDENTAÇÃO ANIMAL

Três situações definem o uso da água para a dessedentação animal: a presença de outorga concedida pelo Inema para esse fim, o mapeamento do uso do solo realizado para a RPGA durante a fase de diagnóstico e apresentado na Nota Técnica NT2 – Caracterização do Meio Biótico, Uso e Ocupação do Solo e a presença de pequenos produtores rurais em área próxima aos corpos d'água. Seria importante ainda a adição deste uso em corpos d'água superficiais utilizados na terra “solta” pelas comunidades de fecho de pasto, no entanto, o mapeamento destas terras ainda é incipiente. Futuramente, com a disponibilização de dados mais aprofundados associados aos territórios das populações de fecho de pasto, esse uso pode ser atribuído. O uso associado à dessedentação animal demanda águas doces da Classe 3.



AQUICULTURA

O uso da aquicultura na RPGA associa-se especialmente à implantação de tanques na região próximas aos principais rios. Sua localização foi estabelecida a partir do mapeamento das fontes de poluição apresentada na Nota Técnica NT8 – Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, bem como por meio de avaliação de imagens do Google Earth. O uso associado à aquicultura demanda águas doces da Classe 2.



RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO

Nas inspeções em campo e durante os processos participativos foram identificados muitos balneários e áreas de recreação, frequentados pela população da RPGA nos fins de semana. Adicionalmente, em trechos de corpos perenes com comunidades ribeirinhas considerou-se que há contato primário com as águas. O uso associado à recreação de contato primário demanda águas doces da Classe 2.



PESCA

A atividade pesqueira na RPGA é bastante representativa, seja de recreação, de subsistência ou para abastecimento de restaurantes da região. A identificação dos trechos utilizados para a pesca se deu a partir dos processos participativos e das inspeções de campo por parte das equipes técnicas. O uso associado à pesca demanda águas doces da Classe 3.



NAVEGAÇÃO

A navegação na RPGA é feita nos rios de maior vazão, em especial, o rio Corrente. A identificação dos trechos utilizados para a navegação se deu a partir dos processos participativos e das inspeções de campo por parte das equipes técnicas. O uso associado à navegação demanda águas doces da Classe 4.



IRRIGAÇÃO

A grande irrigação associada ao agronegócio, especialmente de grãos e com a utilização prioritária de pivôs, bem como a pequena irrigação associada à agricultura familiar ou a pequenas propriedades, às margens dos rios distribui-se em toda a RPGA. Três situações definem o uso da água para a irrigação: a presença de outorga concedida pelo Inema para esse fim, o mapeamento do uso do solo realizado para a RPGA durante a fase de diagnóstico e apresentado na Nota Técnica NT2 – Caracterização do Meio Biótico, Uso e Ocupação do Solo e a presença de pequenos produtores rurais em área próxima aos corpos d'água. O uso associado à irrigação também, em um rio com mais de um trecho, a classe do trecho de montante não está distribuído em três classes, conforme a Resolução Conama nº. 357/05. Como não estão disponíveis dados suficientes sobre as culturas existentes em cada área de irrigação e os tipos de cultivo possuem um certo dinamismo, optou-se por considerar que na RPGA a agricultura irrigada demanda águas doces da Classe 2.



HARMONIA PAISAGÍSTICA

A harmonia paisagística é um uso associado à presença de elementos significativos da paisagem, a exemplo de cachoeiras, corredeiras, parques naturais e urbanos. Entende-se que este uso esteja associado à apreciação da paisagem. O uso associado à harmonia paisagística demanda águas doces da Classe 4.



PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS

Este uso considera que as águas devem ser mantidas na sua condição natural, ou seja, não devem receber contribuições que não a do carreamento das águas em região bem preservada, com as comunidades vegetais nativas. É um uso atribuído a Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI). Para a presente proposta de enquadramento, segue-se as recomendações de ANA (2009) que considera que quando a UCPI abrange as nascentes dos rios, esses trechos dentro de sua poligonal devem estar na Classe Especial, mandatória para esse tipo de UC. No entanto, caso a UCPI envolva um trecho do rio, com a região de montante já com uso intenso, essa atribuição de Classe Especial não faz sentido, a menos que cessem as atividades potencialmente geradoras de poluentes. Assim, na RPGA, este uso associa-se aos trechos de rios cujas nascentes encontram-se na poligonal de UCPI, sendo que o final do trecho coincide com a poligonal de jusante da UCPI, atribuindo-se, portanto, a Classe Especial.



PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS

O uso proteção das comunidades aquáticas é reflexo de um maior interesse nas águas como habitats das populações da biota aquática. Este uso foi atribuído aos trechos de rios situados nas poligonais de Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCUS), nos trechos a jusante de UCPI. Uma vez que a água deve ter sua qualidade garantida neste tipo de UC, bem como em poligonais de UCPI com rios cujas nascentes estão a montante de sua poligonal, com existência de usos do solo que podem alterar a qualidade das águas. O uso associado à proteção das comunidades aquáticas demanda águas doces da Classe 2.



PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS EM TERRAS INDÍGENAS

A partir da base da Funai, foi verificado que, das quatro Terras Indígenas (TI) da RPGA, três situam-se na margem do rio São Francisco e não possuem corpos d'água intermitentes ou perenes em sua poligonal. Estes povos usam, prioritariamente as águas do rio São Francisco. Apenas uma TI teve seus corpos d'água enquadrados, sendo mandatória a Classe 1.

O **Quadro 8.3** apresenta os usos atuais e futuros das águas da RPGA. Observa-se que a CTPPP optou por manter, no futuro, os mesmos usos atualmente existentes.

Quadro 8.3 - Usos atuais e futuros - RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

TRECHO		USOS ATUAIS E FUTUROS										
CRG1	Rio dos Morrinhos		X					X				
CRG2	Rio do Meio (Trecho 1)							X				
CRG3	Rio do Meio (Trecho 2)	X	X	X	X			X				
CRG4	Riacho Galho Grande							X				
CRG5	Riacho dos Angicos				X			X				
CRG6	Rio Santo Antônio	X	X		X			X				
CRG7	Rio Guará (Trecho 1)	X	X		X	X		X				
CRG8	Rio Guará (Trecho 2)	X	X	X	X	X		X				
CRG9	Afluentes da margem esquerda do rio Guará	X	X					X				
CRA1	Rio Veredãozinho		X					X				
CRA2	Rio Arrojadinho							X				
CRA3	Rio Arrojado (Trecho 1)	X	X					X				
CRA4	Rio Arrojado (Trecho 2)	X	X					X				
CRA5	Rio Arrojado (Trecho 3)	X	X	X	X	X		X				
CRA6	diversos afluentes do Arrojado	X	X	X	X			X				
CRF1	Rio Pratudinho		X					X		X		
CRF2	Riacho do Vau										X	
CRF3	Rio Pratudão (Trecho 1)									X		
CRF4	Rio Pratudão (Trecho 2)	X	X					X			X	
CRF5	Riacho dos Três Galhos	X	X								X	
CRF6	Rio Formoso (Trecho 1)							X			X	
CRF7	Rio Formoso (Trecho 2)	X	X		X	X	X	X				
CRF8	Córrego do Ribeiro	X	X	X				X				
CRF9	Vereda do Curralinho	X	X									
CRF10	Riachos São José e do Alegre	X	X					X				
CRC1	Rio Veredão ou Ponta d'Água										X	
CRC2	Rio Veredãozinho										X	
CRC3	Rio Correntina (Trecho 1)	X	X		X	X		X				
CRC4	Rio Correntina / Corrente (Trecho 2)	X	X		X	X	X	X	X			
CRC5	Riacho Olho d'Água	X	X					X				
CRC6	Riacho da Vereda	X	X					X				
CRC7	Rio das Cauãs	X	X					X				
CRC8	Riachos Mossondó e Volta da Pedra	X	X					X				
CRC9	Córrego Pedra Branca	X	X									
CRC10	Corpos d'água da TI Vargem Alegre		X									X
CRB1	Córrego da Cacimba e lagoa marginal associada	X	X			X						
CRL1	Riacho dos Cavalos e seus afluentes	X	X					X				
CRM1	Riacho das Pitubas e seus afluentes	X	X									
CRV1	Riacho Brejo Velho e seus afluentes	X	X					X				

Fonte: elaboração própria, 2020



8.4 ATRIBUIÇÃO DA CLASSE ATUAL

A avaliação da classe atual dos trechos que possuem pontos do Programa Monitora foi feita a partir da determinação da mediana das concentrações encontradas pelo programa em todo o histórico de monitoramento para aquele ponto. Quando o trecho possuía mais de um ponto do Programa Monitora, observou-se a mediana mais baixa dentre os pontos, adotando-se aquela de menor qualidade como a do trecho.

Considerando-se os quatro parâmetros analisados, a Classe do trecho foi aquela indicada pelo parâmetro que apresentou a pior situação de qualidade. Exemplificando-se: caso para Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido e Demanda Biológica de Oxigênio tenha se obtido uma mediana associada à Classe 1, mas o parâmetro Coliformes Termotolerantes indique águas de classe 3, a classe atual do trecho foi definida como Classe 3. Nesse caso específico, as ações a serem implementadas para a efetivação do enquadramento concentrar-se-ão na redução das contribuições de coliformes termotolerantes.

Para os trechos sem Pontos do Programa Monitora não foi possível atribuir uma Classe atual, tendo sido recomendada a implementação de ações de aumento de conhecimento por meio do Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água, sendo posteriormente se conhecer a sua Classe atual e o estabelecimento de metas intermediárias.

8.5 ESTABELECIMENTO DA CLASSE FUTURA

Com foco na proposição do “rio que podemos ter”, a definição da classe futura de cada trecho representa um pacto, uma meta a ser alcançada.

A decisão sobre as classes futuras foi fruto de um debate entre as equipes de elaboração da PE, do Inema e CTPPP.

A Classe futura é dada a partir do uso futuro mais restritivo. Algumas exceções associam-se à definição que um rio com uma Classe atual de melhor qualidade, Classe 2, por exemplo, não deveria ter uma classe futura de menor qualidade, Classe 3, ainda exemplificando. Também, em um rio com mais de um trecho, a classe do trecho de montante não deve ser menos restritiva que uma de jusante.

Foram propostas alternativas de enquadramento para o debate com o Inema e a CTPPP. Os resultados das discussões realizadas são apresentados no **Quadro 8.4**, o qual mostra as classes atuais e futuras de cada trecho. Verifica-se que:

- Para nove trechos, se conhece a situação atual da qualidade das águas, sendo a classe atual já adequada aos usos pretendidos em oito trechos – em um dos trechos a qualidade se encontra aquém da necessária, sendo preciso executar ações para a efetivação do enquadramento;
- Para dois trechos se propõe o enquadramento na Classe Especial, associada à presença de Unidade de Conservação de Proteção Integral conforme o SNUC;
- Para um trecho se propõe Classe 1 em função da presença de Terra Indígena;
- Para os demais trechos não se conhece a qualidade das águas, sendo necessário, em curto prazo, o aprimoramento do conhecimento.

**Quadro 8.4** - Classes atuais e futuras para os trechos – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

CÓDIGO	TRECHO		CLASSE ATUAL	PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO
CRG1	Rio dos Morrinhos	da nascente até encontro com o rio do Meio	-	CLASSE 2
CRG2	Rio do Meio (Trecho 1)	da nascente até encontro com afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola, na divisa entre as UPGRH 1 e 3	-	CLASSE 2
CRG3	Rio do Meio (Trecho 2)	do encontro com afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola, na divisa entre as UPGRH 1 e 3 até seu encontro com o rio Guará	-	CLASSE 2
CRG4	Riacho Galho Grande	da nascente até encontro com rio Guará	-	CLASSE 2
CRG5	Riacho dos Angicos	da nascente até encontro com rio Guará	-	CLASSE 2
CRG6	Rio Santo Antônio	da nascente até encontro com rio Guará	-	CLASSE 2
CRG7	Rio Guará (Trecho 1)	da nascente até encontro com o rio do Meio	-	CLASSE 2
CRG8	Rio Guará (Trecho 2)	do encontro com rio do Meio até a sua foz no rio Correntina	CLASSE 1	CLASSE 1
CRG9	Afluentes da margem esquerda do rio Guará	das nascentes dos rios até a foz no rio Guará ((Riacho do Saquinho, Rio dos Angicos e Rio Mutum)	-	CLASSE 2
CRA1	Rio Veredãozinho	da nascente até o encontro com o rio Arrojadinho	-	CLASSE 2
CRA2	Rio Arrojadinho	da nascente até o encontro com o rio Arrojado	-	CLASSE 2
CRA3	Rio Arrojado (Trecho 1)	da nascente até cerca de 3,4 km antes do encontro com o rio Arrojadinho, no encontro com afluente da margem direita, sem nome	-	CLASSE 1
CRA4	Rio Arrojado (Trecho 2)	do encontro com afluente da margem direita, sem nome, cerca de 3,5 km antes do encontro com o rio Arrojadinho até o encontro com o rio Vereda do Bonito	CLASSE 1	CLASSE 1
CRA5	Rio Arrojado (Trecho 3)	do encontro com o rio Vereda do Bonito até seu encontro com o rio Correntina	-	CLASSE 2
CRA6	diversos afluentes do Arrojado	série de afluentes ao rio Arrojado, no trecho CRA5, nas duas margens	-	CLASSE 2
CRF1	Rio Pratudinho	da nascente até sua foz no rio Pratudão	-	CLASSE ESPECIAL
CRF2	Riacho do Vau	da nascente até sua foz no rio Pratudão	-	CLASSE 2
CRF3	Rio Pratudão (Trecho 1)	da nascente até o fim da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano	-	CLASSE ESPECIAL
CRF4	Rio Pratudão (Trecho 2)	do final da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano até sua foz no rio Formoso	CLASSE 1	CLASSE 1
CRF5	Riacho dos Três Galhos	da nascente até a sua foz, no rio Pratudão	-	CLASSE 2
CRF6	Rio Formoso (Trecho 1)	da nascente até seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos	-	CLASSE 1
CRF7	Rio Formoso (Trecho 2)	do seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos até sua foz no rio Corrente	CLASSE 1	CLASSE 1
CRF8	Córrego do Ribeiro	da nascente até sua foz, no rio Formoso	-	CLASSE 2
CRF9	Vereda do Curralinho	da nascente até sua foz, no rio Formoso	-	CLASSE 2
CRF10	Riachos São José e do Alegre	da nascente do riacho do Alegre até sua foz no riacho São José e da nascente do riacho São José até sua foz no rio Formoso	-	CLASSE 2
CRC1	Rio Veredão ou Ponta d'Água	das nascentes até o encontro com o rio Correntina	-	CLASSE 2
CRC2	Rio Veredãozinho	das nascentes até sua foz, no rio Correntina	-	CLASSE 2
CRC3	Rio Correntina (Trecho 1)	das nascentes à foz do riacho Alegre	CLASSE 1	CLASSE 1
CRC4	Rio Correntina / Corrente (Trecho 2)	da foz do riacho Alegre à sua foz, no rio São Francisco	CLASSE 1	CLASSE 1
CRC5	Riacho Olho d'Água	das nascentes à sua foz no rio Corrente	-	CLASSE 2
CRC6	Riacho da Vereda	das nascentes à sua foz no rio Corrente	-	CLASSE 2
CRC7	Rio das Cauãs	das nascentes à sua foz no rio Corrente	-	CLASSE 2
CRC8	Riachos Mossondó e Volta da Pedra	das nascentes à sua foz no rio Corrente	-	CLASSE 2
CRC9	Córrego Pedra Branca	das nascentes à sua foz no rio Corrente	-	CLASSE 2
CRC10	Corpos d'água da TI Vargem Alegre	Corpos d'água da TI	-	CLASSE 1
CRB1	Córrego da Cacimba e lagoa marginal associada	Da nascente até a foz no rio São Francisco	-	CLASSE 2
CRL1	Riacho dos Cavalos e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco	CLASSE 2	CLASSE 2
CRM1	Riacho das Pitubas e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco	CLASSE 2	CLASSE 2
CRV1	Riacho Brejo Velho e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco	CLASSE 4	CLASSE 2

Fonte: Elaboração própria, 2020.

8.6 DESCRIÇÃO DOS TRECHOS ALVO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

As fichas a seguir apresentam a descrição dos trechos com proposta de enquadramento.

8.6.1 Trecho CRG1 – Rio dos Morrinhos

TRECHO CRG1 – RIO DOS MORRINHOS	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Este trecho, o rio do Morrinhos, localizado na UPGRH 1, tem as suas nascentes e seu curso em região com predominância de atividades de agronegócio e localiza-se no município de Correntina. O rio dos Morrinhos é um afluente do rio do Meio. As APP apresentam-se conservadas em parte do trecho, no entanto observa-se o uso intenso do solo com agricultura de sequeiro, inclusive sem preservação de APP, o que inclui perda no leito do rio. Destaca-se a presença de veredas em alguns trechos e um barramento em seu curso. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Indicação de qualidade futura comprometida pela modelagem	
<i>Comprometimento de nascentes e APP</i> 	<i>APP preservada</i> 

Barramento próximo à sua foz no rio do Meio



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividade agrícola de sequeiro, pecuária

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 4
- OD: Classe 4
- Coliformes termotolerantes: Classe 3
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA



PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.2 Trecho CRG2 – Rio do Meio - Trecho 1

TRECHO CRG2 – RIO DO MEIO – TRECHO 1	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Este trecho 1 do rio do Meio está localizado na UPGRH 1. Corresponde ao trecho entre a nascente até o encontro com um afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola (na divisa entre as UPGRH 1 e 2). Está situado no território do município de Correntina. O rio neste trecho tem suas nascentes próximas a BR-020, em região de agronegócio bastante intensa, com trechos de APP preservadas. Alguns de seus afluentes são provenientes de áreas de cultivo. Todo o trecho é bem demarcado por cultivos de sequeiro e pivôs de irrigação. Existem sete outorgas de captação de água no trecho a jusante do rio dos Morrinhos. Verifica-se também a presença de veredas. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Indicação de qualidade futura comprometida pela modelagem	
<i>Comprometimento de nascentes e APP</i> 	<i>Nascente principal preservada, presença da Rodovia BR-020 e entorno com agronegócio</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Atividade agrícola de sequeiro e irrigada	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.3 Trecho CRG3 – Rio do Meio - Trecho 2

TRECHO CRG3 – RIO DO MEIO – TRECHO 2	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Este trecho 2 do rio do Meio localiza-se na UPGRH 2, correspondendo ao trecho do rio que vai do encontro com um afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola (na divisa entre as UPGRH 1 e 2) até seu encontro com o rio Guará. Está situado no município de Correntina. O rio neste trecho percorre áreas de cerrado bem preservadas no geral. Em alguns trechos há presença de pivôs. No entanto, em seus últimos 5 km, em sua margem esquerda observa-se a presença de pequenos produtores, atividades de aquicultura, um canal de irrigação e a comunidade de Vereda Grande. Ocorrência de veredas. Neste trecho foi identificada apenas uma outorga de captação de água. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade futura comprometida pela modelagem	
<i>Presença de pivôs próximos ao rio</i>  <i>Presença de cultivos em suas margens</i> 	

Presença de meandros em sua porção final



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas de sequeiro, atividades agrícolas irrigadas, efluentes de Aquicultura, atividades de pecuária bovina

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 3
- OD: Classe 3
- Coliformes termotolerantes: Classe 1
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

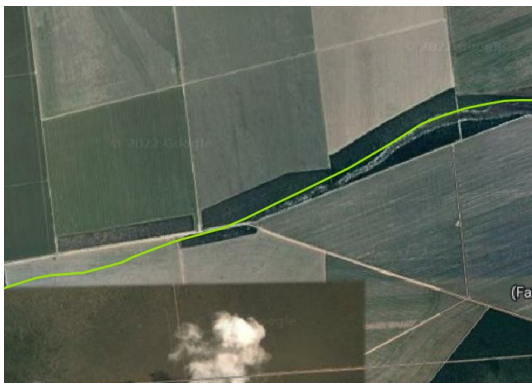


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Realização de ações de conscientização e educação ambiental

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.4 Trecho CRG4 – Riacho Galho Grande

TRECHO CRG4 – Riacho Galho Grande	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Este trecho corresponde ao riacho Galho Grande, desde a nascente até o seu encontro com o rio Guará. Está localizado na UPGRH 1 no município de Correntina. Nascentes e seu curso estão localizados em região com atividades de agronegócio, algumas nascentes já mostram algum grau de comprometimento. Possui APP preservadas em parte do trecho. A presença de cultivos de sequeiro e áreas de irrigação no curso do rio é bastante forte. São observadas veredas em alguns pontos e cinco barramentos. Foram identificadas três outorgas de captação ao longo deste trecho. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Indicação de qualidade futura comprometida pela modelagem	
<i>Uso intensivo do solo com ocupação de APP</i>  <i>Presença de barramentos</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Atividades agrícolas de sequeiro, atividades agrícolas irrigadas	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.5 Trecho CRG5 – Riacho dos Angicos

TRECHO CRG5 – Riacho dos Angicos	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Este trecho corresponde ao riacho dos Angicos, desde a nascente até o seu encontro com o rio Guará. Está localizado na UPGRH 1 no município de Correntina. Quase todo o seu curso ocorre em região de cerrado bem preservado. São observadas algumas veredas em seu curso e na porção final tem-se a presença de irrigação por pivôs e a comunidade de Puçazeiro. Foi identificada uma outorga de captação de água superficial. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição	
<i>Parte da bacia de contribuição com supressão de vegetação</i> 	<i>Presença de veredas</i> 
FONTES DE POLUIÇÃO	
Atividades agrícolas irrigadas	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 –	

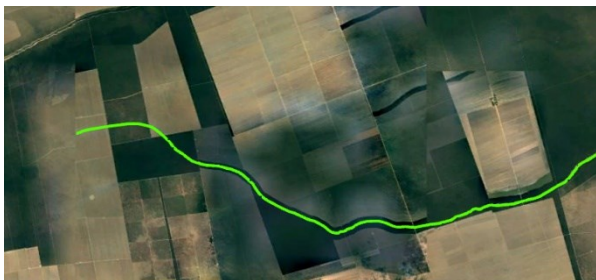
ÁGUAS DOCES CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1
USOS ATUAIS DA ÁGUA

USOS FUTUROS DA ÁGUA

PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos)

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.6 Trecho CRG6 – Rio Santo Antônio

TRECHO CRG6 – Rio Santo Antônio	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Este trecho corresponde ao rio Santo Antônio, desde a nascente até o seu encontro com o rio Guará. Está localizado nas UPGRH 1 e 2 no município de Correntina. A porção inicial do trecho percorre áreas de agronegócio com agricultura de sequeiro e APP preservadas. As porções intermediária e final estão em região de cerrado bem preservada. Nos últimos 20 km do curso tem-se a presença de algumas agrovilas e pequenas comunidades, além da comunidade de Santo Antônio. Em todo o trecho podem ser encontradas veredas. Destaca-se ainda a presença de canais de irrigação e, em alguns trechos, supressão de APP. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Nascente e leito comprometidos</i> 	<i>Área de pequena produção rural e presença de canais de irrigação</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO
Atividades agrícolas de sequeiro e irrigadas, pecuária, esgotos domésticos
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):
• DBO: Classe 4 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 3 • P: Classe 4
USOS ATUAIS DA ÁGUA
USOS FUTUROS DA ÁGUA
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.7 Trecho CRG7 – Rio Guará – Trecho 1

TRECHO CRG7 – Rio Guará – Trecho 1	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Trecho que vai desde as nascentes do rio Guará até seu encontro com o rio do Meio. Rio com nascentes em área de agronegócio, percorrendo longo trecho com agricultura irrigada e de sequeiro. Em seu curso médio, segue em área de cerrado bem preservada. Presença de veredas e de outorgas associadas principalmente à irrigação. Próximo à sua inflexão a sul, começam a ocorrer comunidades e pequenos cultivos da agricultura familiar. Presença de canais de irrigação nessa porção final do trecho. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Nascente e leito comprometidos</i> 	<i>Presença de comunidade e veredas</i> 

Presença de canais de irrigação e comunidades



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas de sequeiro e irrigadas, pecuária, esgotos domésticos

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 4
- OD: Classe 4
- Coliformes termotolerantes: Classe 4
- P: Classe 4

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

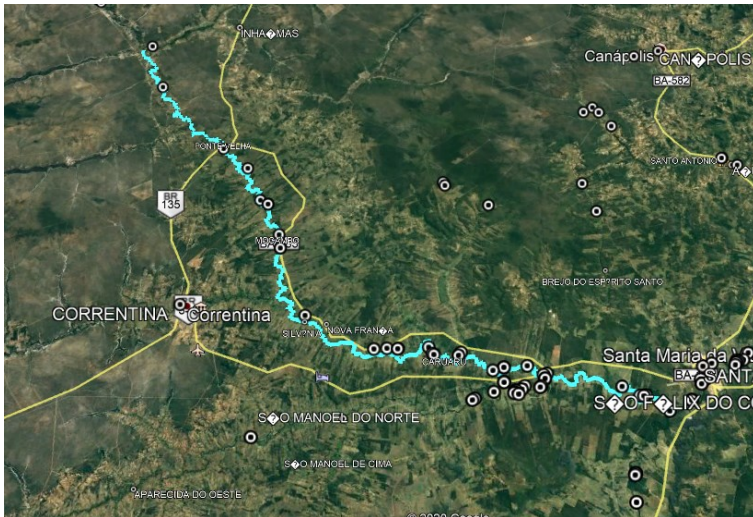


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos)
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.8 Trecho CRG8 – Rio Guará – Trecho 2

TRECHO CRG8 – Rio Guará – Trecho 2	
CLASSE ATUAL	Classe 1 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Trecho Final do rio Guará, correndo até o rio Correntina em sentido sul, desde as suas nascentes. Percorre áreas com cultivos de agricultura familiar ao longo de quase toda a sua extensão, entremeadas de regiões mais conservadas. Presença de vários canais de irrigação, comunidades e vilas de maior porte. Ocupação restrita às margens, sendo as demais áreas, conservadas. Pequenas áreas de aquicultura. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Presença de ponto do Programa Monitora	
<i>Presença de comunidades e canais de irrigação</i> 	<i>Atividade de aquicultura</i> 

Comunidades e canais de irrigação nas duas margens



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas familiares (sequeiro e irrigada), pecuária, esgotos domésticos

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2

O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora, CRB-GUA-400, indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 1 da Resolução Conama nº. 357/05.

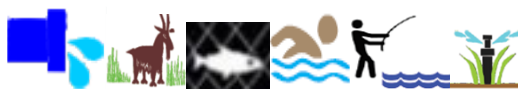
- DBO: mediana na Classe 1 - 4% de violações à classe 2
- OD: mediana na Classe 1 - 16% de violações à classe 2
- Coliformes termotolerantes: mediana na Classe 1 - 4% de violações à classe 2
- P: mediana na Classe 1 - 10% de violações à classe 2

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

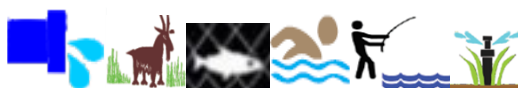
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 2
- OD: Classe 2
- Coliformes termotolerantes: Classe 2
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



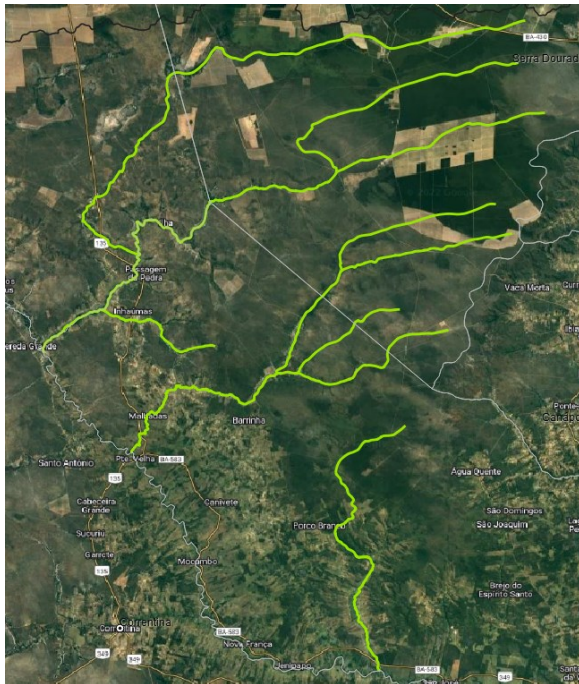
USOS FUTUROS DA ÁGUA



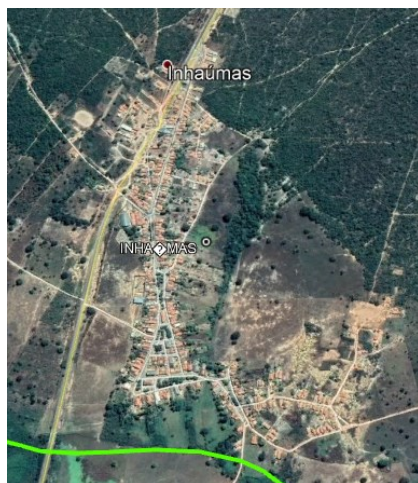
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes

8.6.9 Trecho CRG9 – Afluentes da Margem Esquerda do Rio Guará

TRECHO CRG9 – Afluentes da Margem Esquerda do Rio Guará	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Afluentes do rio Guará da margem esquerda, como o riacho do Saquinho, rio dos Angicos e rio Mutum, com presença de áreas conservadas e áreas de uso. Empreendimentos pontuais do agronegócio, pecuária extensiva, presença de comunidades. Próximo à foz, intensa irrigação por parte da agricultura familiar nas margens. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Agronegócio no seu alto curso</i> 	<i>Uso por pequenos produtores – ocupação das margens</i> 

Presença de áreas urbanizadas



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas familiares e do agronegócio (sequeiro e irrigada), pecuária, esgotos domésticos

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 3
- OD: Classe 2
- Coliformes termotolerantes: Classe 2
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA



PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.10 Trecho CRA1 – Rio Veredãozinho

TRECHO CRA1 – Rio Veredãozinho	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Rio Veredãozinho, desde sua nascente até sua foz, no rio Arrojadinho. O rio percorre todo trecho em região de agronegócio. Nascente suprimida pela atividade. Presença de veredas e APP relativamente bem conservadas em alguns trechos. Agricultura de sequeiro e pastagens. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Presença intensiva do agronegócio</i>  <i>Presença de Veredas</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro e irrigada	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.11 Trecho CRA2 – Rio Arrojadinho

TRECHO CRA2 – Rio Arrojadinho	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Rio Arrojadinho, desde sua nascente até sua foz, no rio Arrojado. O rio percorre todo trecho em região de agronegócio. Nascente suprimida pela atividade. Presença de veredas, APP relativamente bem conservadas em alguns trechos. Agricultura de sequeiro e pastagens. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Presença intensiva do agronegócio – supressão de nascentes e APP</i> 	<i>Presença de Veredas</i> 
FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro e irrigada	

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 4
- OD: Classe 3
- Coliformes termotolerantes: Classe 4
- P: Classe 3

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

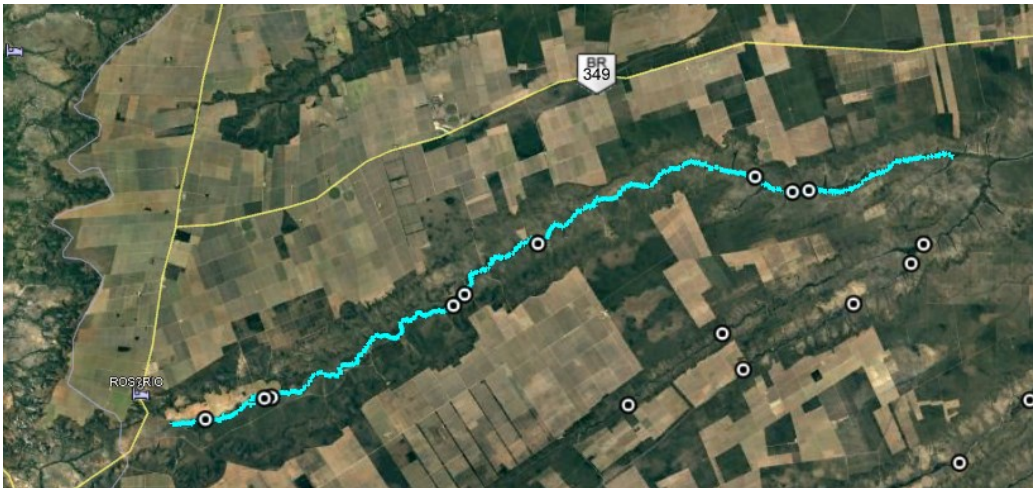
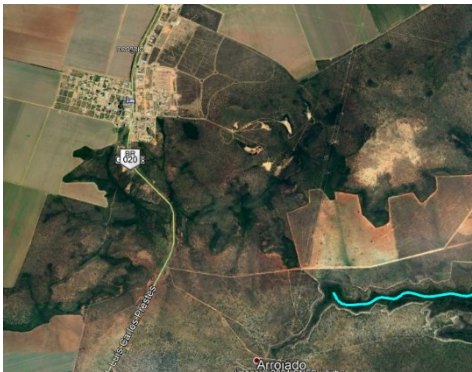


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.12 Trecho CRA3 – Rio Arrojado – Trecho 1

TRECHO CRA3 – Rio Arrojado – Trecho 1	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Rio Arrojado, desde sua nascente até cerca de 3,4 km antes do encontro com o rio Arrojadinho, no encontro com afluente da margem direita, sem nome. O rio percorre todo trecho em região de agrogócio. Nascente barrada. Presença de veredas, APP relativamente bem conservadas em alguns trechos. Agricultura de sequeiro, pivôs e pastagens. Na sua bacia de contribuição está a localidade de Rosário. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição	
<i>Rosário</i>  <i>Pivôs de irrigação</i> 	

Presença de veredas



FONTES DE POLUIÇÃO

Agricultura de sequeiro e irrigada, presença de áreas urbanizadas.

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPECIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 2
- OD: Classe 1
- Coliformes termotolerantes: Classe 2
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



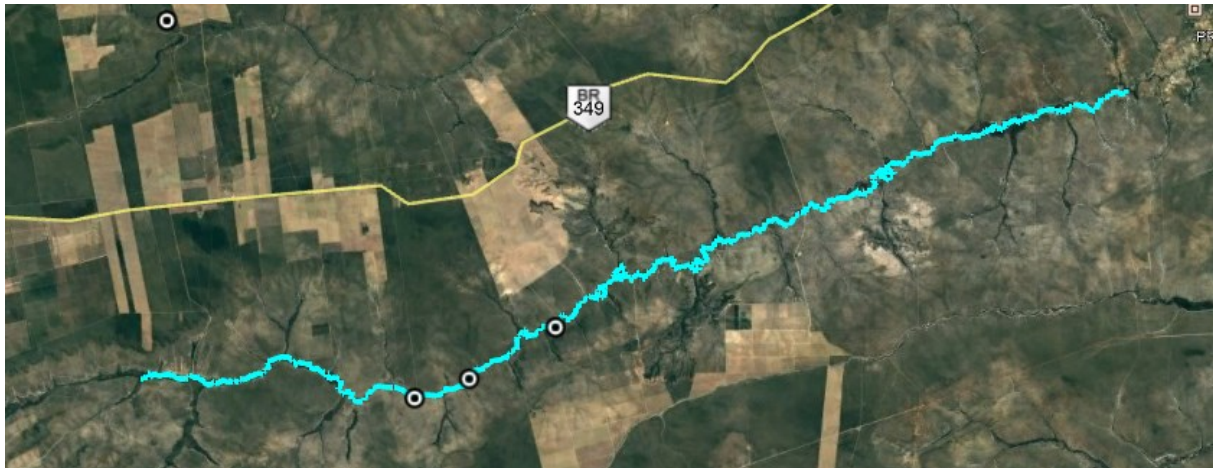
USOS FUTUROS DA ÁGUA



PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Investigação da dinâmica de OD
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes, especialmente Rosário

8.6.13 Trecho CRA4 – Rio Arrojado – Trecho 2

TRECHO CRA4 – Rio Arrojado – Trecho 2	
CLASSE ATUAL	Classe 1 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Segundo trecho do rio Arrojado, do encontro com afluente da margem direita, sem nome, cerca de 3,5 km antes do encontro com o rio Arrojadinho até o encontro com o rio Vereda do Bonito. O trecho tem início a montante do encontro com o rio Arrojadinho, em área com canais de irrigação de agricultura familiar e presença de comunidades. Apesar de ainda possuir atividades do agronegócio, além de atividades da agricultura familiar, o trecho possui maior preservação. APP conservadas e presença de veredas. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Presença de ponto do Programa Monitora	
<i>Região mais bem conservada</i>  <i>Presença de canais de irrigação</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Atividades agrícolas irrigada e de sequeiro, pecuária, esgotos domésticos	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora, CRB-ARJ-800, indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 1 da Resolução Conama nº. 357/05. • DBO: mediana na Classe 1 - 8% de violações à classe 2 • OD: mediana na Classe 1 - 7% de violações à classe 2 • Coliformes termotolerantes: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2 • P: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 2 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.14 Trecho CRA5 – Rio Arrojado – Trecho 3

TRECHO CRA5 – Rio Arrojado – Trecho 3	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Rio Arrojado, do encontro com o rio Vereda do Bonito até seu encontro com o rio Correntina. O trecho tem, nas duas margens, intensa produção de policultura familiar, com irrigação por canais. Presença de áreas irrigadas de maior porte, muitas comunidades e empreendimentos de aquicultura. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores	
<i>Presença de muitas comunidades</i> 	<i>Canais de irrigação nas duas margens</i> 

Canais de irrigação, comunidades, aquicultura



FONTES DE POLUIÇÃO

Agricultura irrigada, agricultura de sequeiro, agricultura familiar, esgotos domésticos, pecuária bovina e efluentes de aquicultura

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPECIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 2
- OD: Classe 2
- Coliformes termotolerantes: Classe 3
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

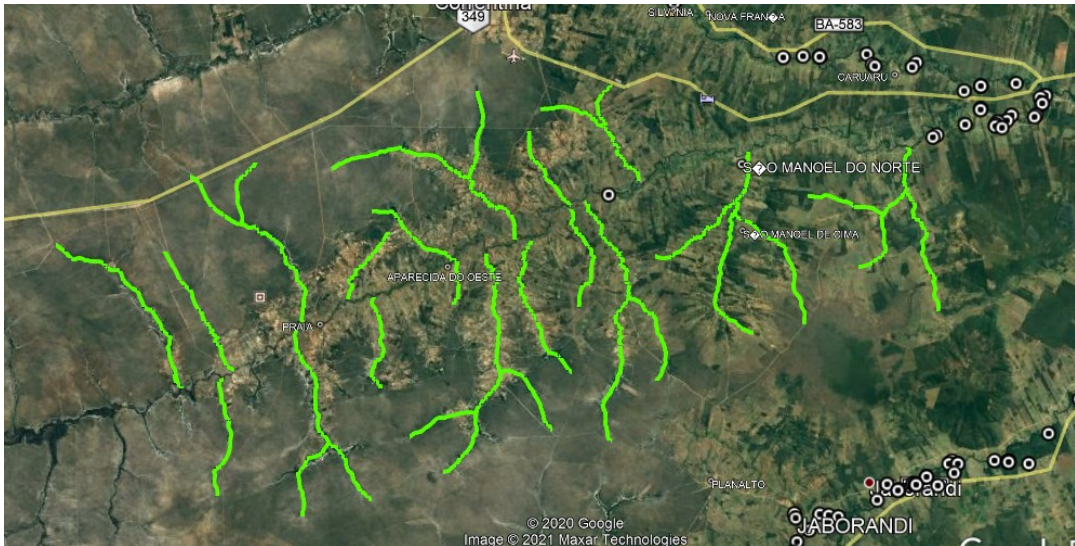


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.15 Trecho CRA6 – Diversos Afluentes do Rio Arrojado

TRECHO CRA6 – Diversos Afluentes do Rio Arrojado	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Série de afluentes ao rio Arrojado, no trecho CRA5, nas duas margens. Afluentes do rio Arrojado, com intensa ocupação das margens com agricultura familiar, pecuária de pequeno porte, pequena irrigação com canais. APP pouco preservadas A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores	
<i>Padrão de ocupação das margens</i> 	<i>Agricultura irrigada por inundação e presença de comunidades</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura familiar, esgotos domésticos, pecuária bovina e efluentes de aquicultura	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 1 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.16 Trecho CRF1 – Rio Pratudinho

TRECHO CRF1 – Rio Pratudinho	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	CLASSE ESPECIAL
	
DESCRIÇÃO	
Rio Pratudinho, desde sua nascente até a sua foz no rio Pratudão. Com nascente no extremo oeste da bacia, o rio percorre extensa área de uso com o agronegócio (sequeiro e irrigado). Na porção final do trecho ocorrem área de maior conservação. As APP encontram-se, no geral, conservadas, existindo muitas veredas. Todo o seu curso está protegido por uma UCPI - RVS das Veredas do Oeste Baiano. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Presença de Unidade de Conservação (PI) – RVS Veredas do Oeste Baiano	
<i>Presença de veredas</i> 	<i>Agricultura irrigada por inunda��o e presença de comunidade</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura irrigada e de sequeiro e pecuária bovina	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 2 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	

Fonte das imagens: Google Earth

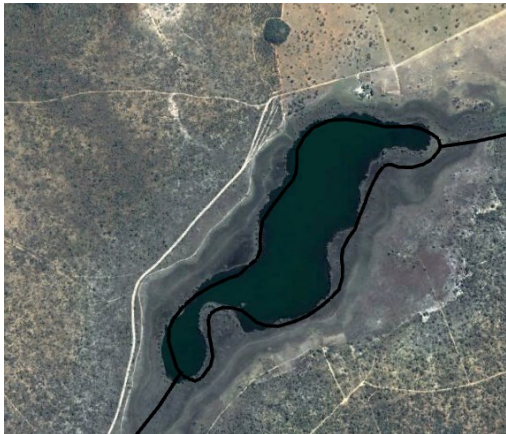
8.6.17 Trecho CRF2 – Riacho do Vau

TRECHO CRF2 – Riacho do Vau	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Riacho do Vau, de sua nascente até sua foz no rio Pratudão. Corpo d'água com característica, em parte, intermitente. Tem seu trecho inicial ocupado integralmente pelo agronegócio, com exceção da nascente. No seu entorno existe agricultura de sequeiro e irrigada, sendo a porção final mais bem conservada. Essa porção final está protegida pela RVS das Veredas do Oeste Baiano. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Presença de Unidade de Conservação (PI) – RVS Veredas do Oeste Baiano	
<i>Agricultura de sequeiro e irrigada</i>  <i>Veredas</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura irrigada e de sequeiro	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 2 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	

Fonte das imagens: Google Earth

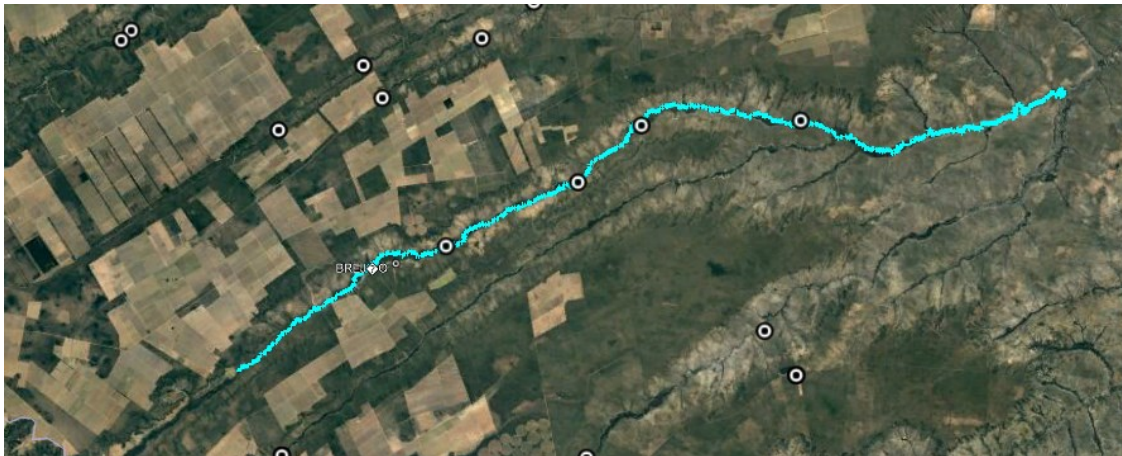
8.6.18 Trecho CRF3 – Rio Pratudão – Trecho 1

TRECHO CRF3 – Rio Pratudão – Trecho 1	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	CLASSE ESPECIAL
	
DESCRIÇÃO	
Trecho 1 do rio Pratudão, da nascente até o fim da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano. Encontra-se barrado logo após a sua nascente. Presença de agricultura de sequeiro e irrigada e pastagens no entorno. Trecho completamente inserido na RVS das Veredas do Oeste da Bahia. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Presença de Unidade de Conservação (PI) – RVS Veredas do Oeste Baiano	
<i>Presença de barramento</i> 	<i>Veredas</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura irrigada e de sequeiro e pecuária bovina	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.19 Trecho CRF4 – Rio Pratudão – Trecho 2

TRECHO CRF4 – Rio Pratudão – Trecho 2	
CLASSE ATUAL	Classe 1 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Segundo trecho do rio Pratudão, do final da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano até sua foz no rio Formoso. Percorre a maior parte da sua extensão em área de atividades do agronegócio. Presença de veredas e APP, no geral, conservadas. Presença de agricultura de sequeiro e irrigada e pastagens. Presença de comunidade na margem direita, com agricultura familiar, inclusive irrigada na APP, com canais de inundação. Sua porção final é mais bem preservada, encontrando-se inserida na RVS das Veredas do Oeste da Bahia. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Presença de Unidade de Conservação (PI) – RVS Veredas do Oeste Baiano • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Presença de ponto do Programa Monitora	
<i>Presença de comunidade</i>  <i>Trecho bem conservado</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Atividades agrícolas irrigada e de sequeiro, pecuária, agricultura familiar, esgotos domésticos	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora, CRB-PRT-800, indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 1 da Resolução Conama nº. 357/05. • DBO: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2 • OD: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2 • Coliformes Termotolerantes: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2 • P: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Investigação da dinâmica de OD • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes • Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	

Fonte das imagens: Google Earth

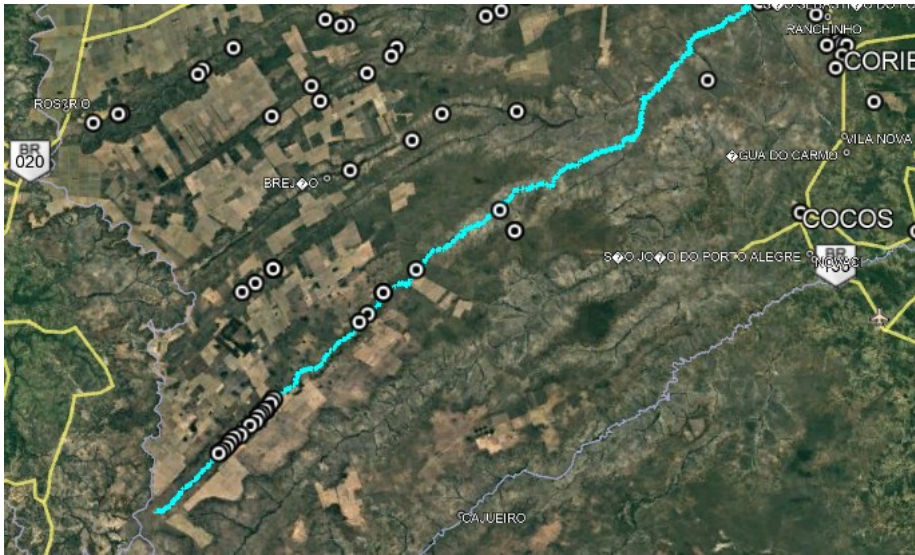
8.6.20 Trecho CRF5 – Riacho dos Três Galhos

TRECHO CRF5 – Riacho dos Três Galhos	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Riacho dos Três Galhos, de sua nascente à sua foz no rio Pratudão. Percorre longo trecho bem conservado, com exceção de cultivo de sequeiro próximo ao seu alto curso, de caráter intermitente. Já foi utilizado para irrigação, sendo que atualmente os pivôs encontram-se desativados. Presença de veredas. Sua porção final encontra-se inserida na RVS das Veredas do Oeste Baiano. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Presença de Unidade de Conservação (PI) – RVS Veredas do Oeste Baiano	
<i>Uso pelo agronegócio</i> 	<i>Veredas</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 2 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	

Fonte das imagens: Google Earth

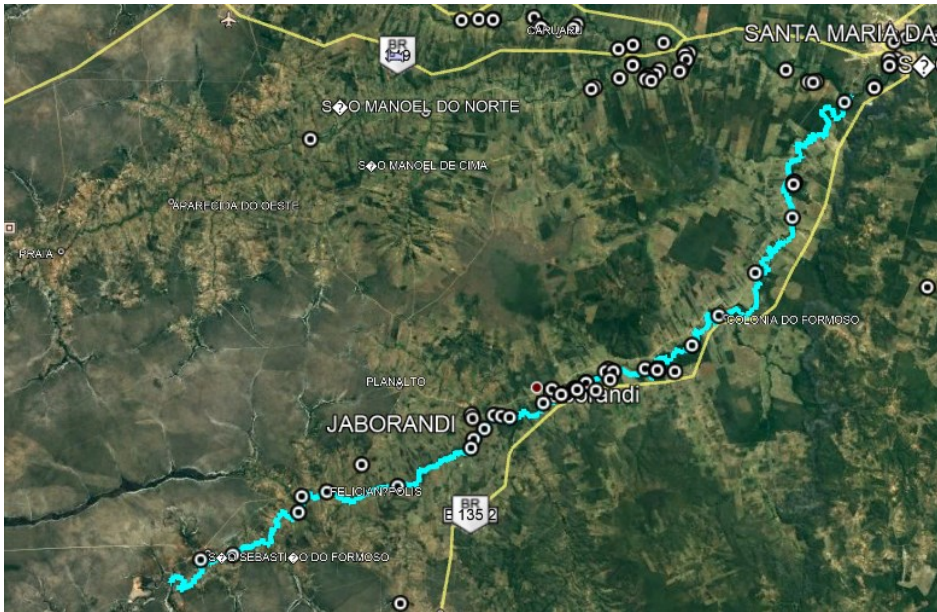
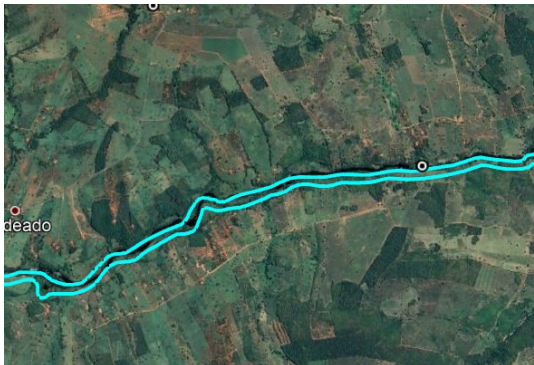
8.6.21 Trecho CRF6 – Rio Formoso – Trecho 1

TRECHO CRF6 – Rio Formoso – Trecho 1	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1
	
DESCRIÇÃO	
Trecho 1 do rio Formoso, desde suas nascentes até seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos. Trecho com intensa ocupação pelo agronegócio, com presença de agricultura de sequeiro e irrigada. Muitos pivôs e muitas captações de água outorgadas. APP conservada em parte dos trechos. Percorre parte da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano. Na sua porção mais a jusante percorre longo trecho bem preservado. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Presença de Unidade de Conservação (PI) – RVS Veredas do Oeste Baiano e RPPN Lagoa do Formoso	
<i>Presença de pivôs de irrigação</i> 	<i>Presença de veredas em trecho com cerrado bem conservado</i> 

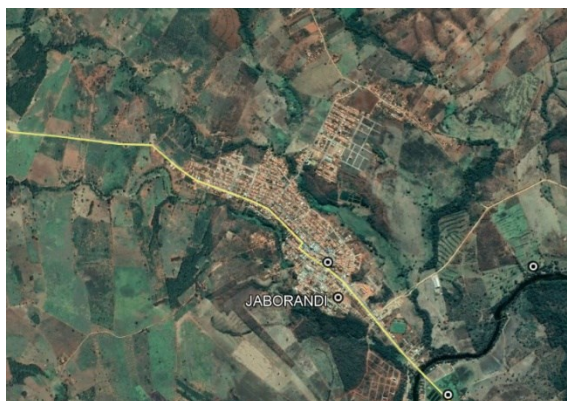
FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro e irrigada	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 2 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 2 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Investigação da dinâmica de OD • Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.22 Trecho CRF7 – Rio Formoso – Trecho 2

TRECHO CRF7 – Rio Formoso – Trecho 2	
CLASSE ATUAL	Classe 1 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Segundo trecho do rio Formoso, do seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos até sua foz no rio Corrente. O trecho percorre longa extensão com uso intenso do solo do entorno (e das margens), com agricultura familiar e agricultura irrigada de pequeno porte, além de alguns pivôs do agronegócio. Presença de canais de irrigação, pecuária e da cidade de Jaborandi, além de muitas comunidades e vilas de diversos portes, como a Colônia do Formoso, o Arrodeado, Felicianópolis. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição, incluindo a sede de Jaborandi • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Presença de ponto do Programa Monitora	
<i>Uso intensivo do solo</i> 	<i>Atividades de aquicultura e canais de irrigação</i> 

Sede de Jaborandi



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas irrigada e de sequeiro, pecuária, esgotos domésticos, efluentes de aquicultura

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2

O monitoramento realizado nos Pontos do Programa Monitora, CRB-FOM-400 e CRB-FOM-500, indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 1 da Resolução Conama nº. 357/05.

- DBO: medianas na Classe 1 - 0% de violações à classe 2
- OD: medianas na Classe 1 - 9% de violações à classe 2 em cada ponto
- Coliformes Termotolerantes: medianas na Classe 1 - 0% de violações à classe 2
- P: mediana na Classe 1 - 6% de violações à classe 2 em FOM-400 e 17% em FOM-500

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 2
- OD: Classe 1
- Coliformes termotolerantes: Classe 1
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



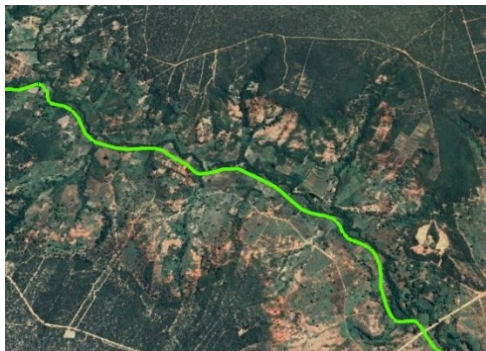
USOS FUTUROS DA ÁGUA



PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Ações de conscientização e educação ambiental
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes
- Tratamento de esgoto de sedes municipais - Jaborandi

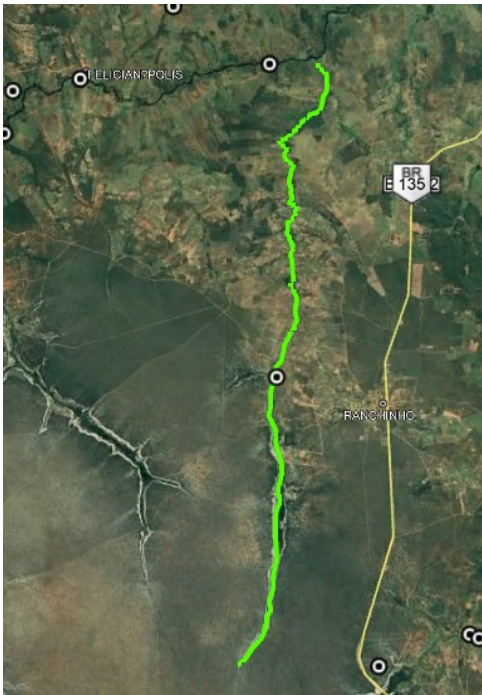
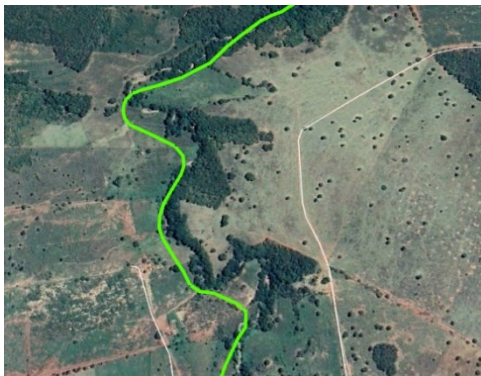
8.6.23 Trecho CRF8 – Córrego do Ribeiro

TRECHO CRF8 – Córrego do Ribeiro	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Das nascentes até sua foz no rio Formoso. Trecho em área de maior preservação, com presença de alguns cultivos de sequeiros. Presença de veredas. Em sua inflexão no sentido sul, já próxima da foz no rio Formoso, intenso uso pela agricultura familiar. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Sequeiro</i> 	<i>Uso intenso das margens por pequenos produtores</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro, agricultura familiar, efluentes da aquicultura, esgotos domésticos e pecuária bovina	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.24 Trecho CRF9 – Vereda do Curralinho

TRECHO CRF9 – Vereda do Curralinho	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Das nascentes até sua foz no rio Formoso. Trecho com porção superior bem preservada e intenso uso, especialmente de pastagens a partir do seu médio curso. Presença de comunidades, APP pouco conservadas. Presença de veredas. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem <i>Presença de pastagens</i>  <i>Supressão de Matas Ciliares</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Esgotos domésticos e pecuária bovina	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: - • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes	

Fonte das imagens: Google Earth

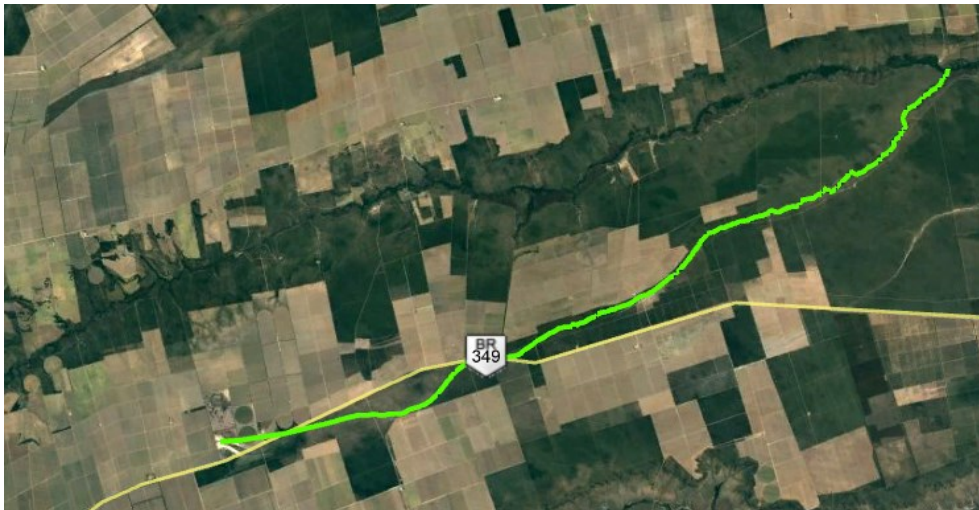
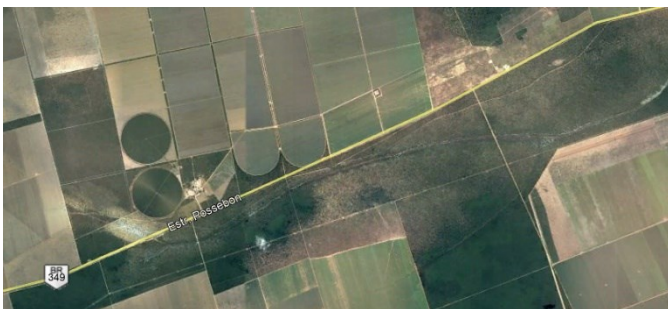
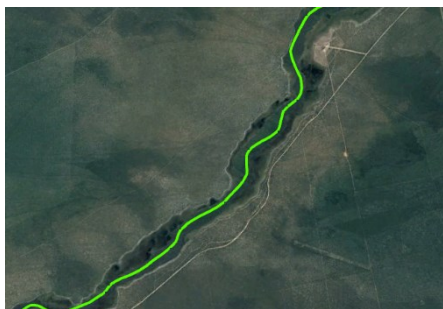
8.6.25 Trecho CRF10 – Riachos São José e do Alegre

TRECHO CRF10 – Riachos São José e do Alegre	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Da nascente do riacho do Alegre até sua foz no riacho São José e da nascente do riacho São José até sua foz no rio Formoso. Série de afluentes do riacho São José, e o próprio riacho São José, em área com uso de irrigação de capim, cana-de-açúcar, pastagens. APP pouco preservadas e mosaico de usos do solo. Destaca-se a presença da sede de Coribe no riacho Alegre. Presença de barramentos. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição, inclusive a sede de Coribe • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Cidade de Coribe</i>  <i>Supressão de Matas Ciliares</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO
Esgotos domésticos, efluentes de irrigação e pecuária bovina
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: - • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4
USOS ATUAIS DA ÁGUA
USOS FUTUROS DA ÁGUA
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes • Tratamento de esgoto de Coribe

Fonte das imagens: Google Earth

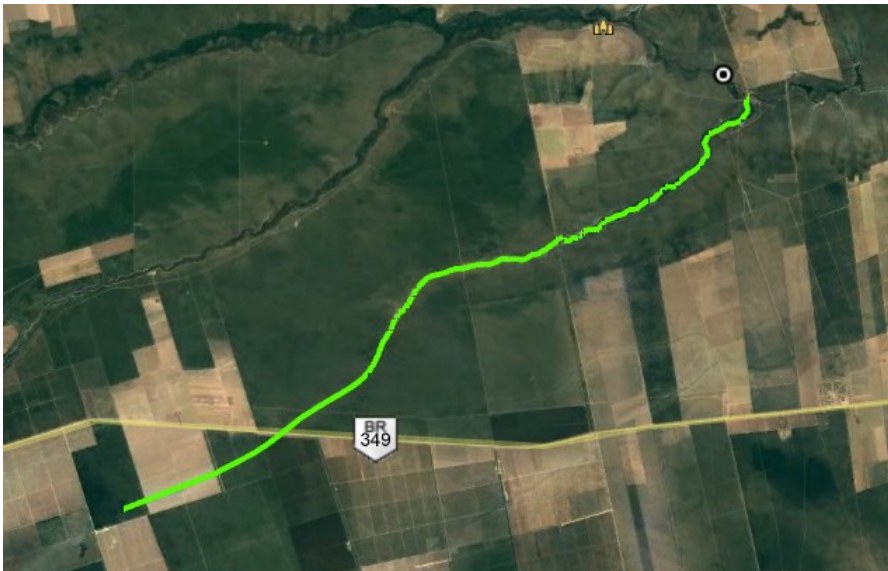
8.6.26 Trecho CRC1 – Rio Veredão ou Ponta d'Água

TRECHO CRC1 – Rio Veredão ou Ponta d'Água	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Da nascente até seu encontro com o rio Correntina. Rio que percorre grande extensão em região do agronegócio, com cultivos irrigados e de sequeiro. As APP se encontram parcialmente preservadas. Presença de veredas. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição	
<i>Ocupação intensa pelo agronegócio</i>  <i>Trecho com cerrado bem preservado</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro e irrigada	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 3 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)	

Fonte das imagens: Google Earth

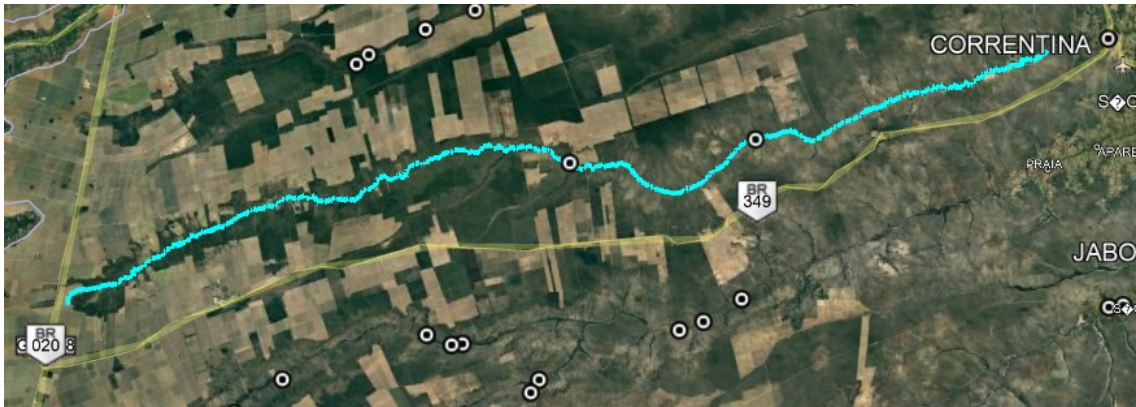
8.6.27 Trecho CRC2 – Rio Veredãozinho

TRECHO CRC2 – Rio Veredãozinho	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Da nascente até sua foz no rio Correntina. Rio com nascente e trecho superior ocupados pelo agro-negócio. Demais áreas, em maior estado de conservação. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição	
<i>Supressão de leito</i> 	<i>Presença de veredas</i> 

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro e irrigada	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 3 • OD: Classe 2 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 1	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.28 Trecho CRC3 – Rio Correntina/Corrente – Trecho 1

TRECHO CRC3 – Rio Correntina/Corrente – Trecho 1	
CLASSE ATUAL	Classe 1 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Primeiro trecho do rio Correntina, das suas nascentes até a confluência com o riacho Alegre. Percorre áreas do agronegócio (sequeiro, irrigação e pecuária) e áreas de cerrado bem conservado. Presença de veredas. APP parcialmente conservadas. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Presença de ponto do Programa Monitora	
<i>Uso intensivo do solo</i>  <i>Região mais conservada, a jusante</i> 	

FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas irrigada e de sequeiro, pecuária, esgotos domésticos

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora, CRB-CRT-200 indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 1 da Resolução Conama nº. 357/05.

- DBO: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2
- OD: mediana na Classe 1 - 7% de violações à classe 2
- Coliformes Termotolerantes - mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2
- P: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 2
- OD: Classe 2
- Coliformes termotolerantes: Classe 1
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

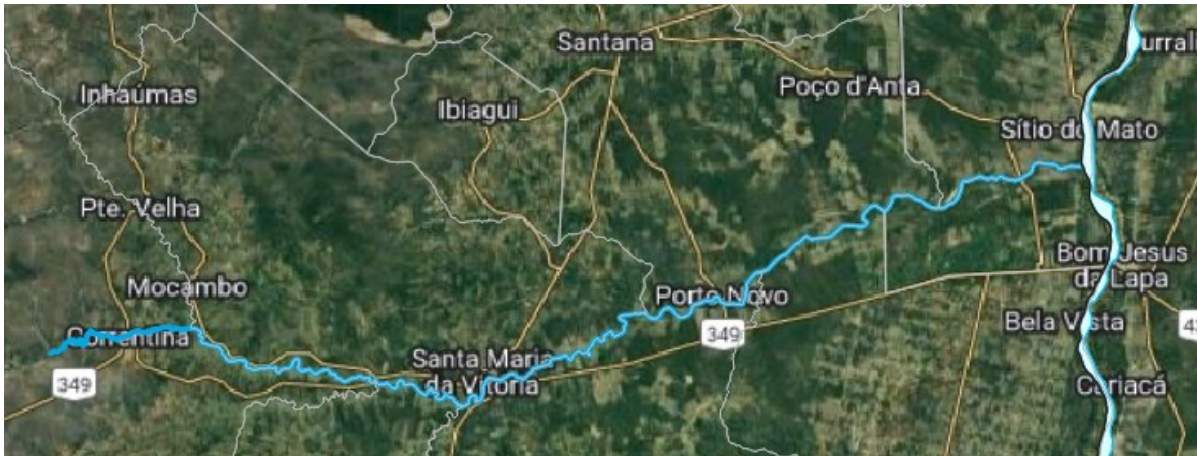
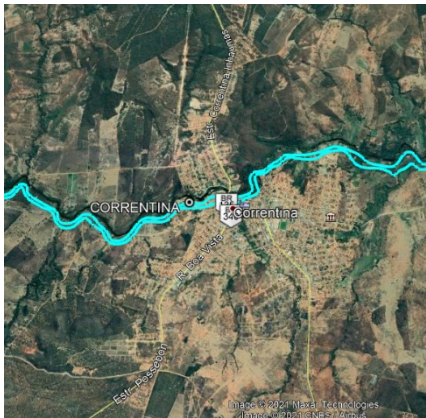


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

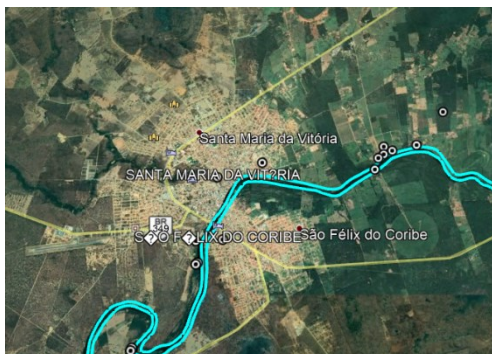
- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Investigação da dinâmica de OD
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.29 Trecho CRC4 – Rio Correntina/Corrente – Trecho 2

TRECHO CRC4 – Rio Correntina/Corrente – Trecho 2	
CLASSE ATUAL	Classe 1 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Segundo trecho do rio Correntina, da confluência com o riacho Alegre até sua foz no rio São Francisco. Trecho com diversidades de usos agropecuários. Maiores cidades da RPGA: Correntina, São Félix do Coribe e Santa Maria da Vitória, além de diversas vilas e comunidades. Presença de irrigação por pivôs, por canais de irrigação, projetos de irrigação. Grande quantidade de outorgas de irrigação. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição, inclusive as sedes de Correntina, Santa Maria da Vitória e São Félix do Coribe • Uso agropecuário e abastecimento por parte de pequenos produtores • Presença de pontos do Programa Monitora	
<i>Cidade de Correntina</i> 	<i>Presença de comunidades e irrigação por canais</i> 

Sedes de São Félix do Coribe e Santa Maria da Vitória



Presença de pivôs de irrigação



Projeto de irrigação do Formoso



Foz no rio São Francisco



FONTES DE POLUIÇÃO

Atividades agrícolas irrigada e de sequeiro, pecuária, esgotos domésticos, efluentes de aquicultura, agricultura familiar

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

O monitoramento realizado nos Pontos do Programa Monitora, CRB-CRT-400, CRB-CRT-500, CRB-CRT-550, CRB-CRT-700 e CRB-CRT-800 indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 1 da Resolução Conama nº. 357/05.

- DBO: medianas na Classe 1 - 0% de violações à classe 2
- OD: medianas na Classe 1 - 7% de violações à classe 2 em CRT-500; 8% em CRT-400; 18% em CRT-800; e 23% em CRT-800
- Coliformes Termotolerantes: medianas na Classe 1 - 4% de violações à classe 2 em CRT-400 e CRT-800; 7% em CRT-500; 8% em CRT-800; e 10% em CRT-550
- P: medianas na Classe 1 - 5% de violações à classe 2 em CRT-800; 8% em CRT-500 e CRT-550; 9% em CRT-700; e 10% em CRT-400

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 1
- OD: Classe 1
- Coliformes termotolerantes: Classe 2
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

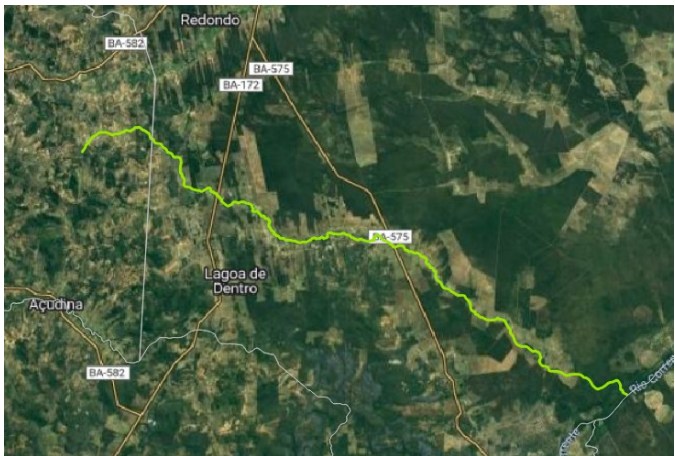
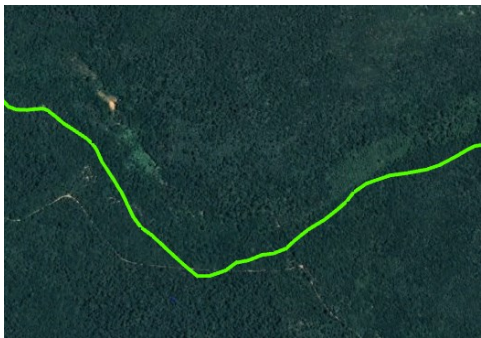


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes
- Tratamento de esgoto de Correntina, São Félix do Coribe e Santa Maria da Vitória

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.30 Trecho CRC5 – Riacho Olho d'Água

TRECHO CRC5 – Riacho Olho d'Água	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Da nascente até sua foz no rio Corrente. Rio que percorre área com usos múltiplos, com predomínio de pastagens, mas presença de algumas áreas irrigadas e pequenos cultivos de sequeiro. APP pouco conservadas. Presença de algumas comunidades. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Intenso desmatamento das margens</i>  <i>Porção final mais conservada</i> 	

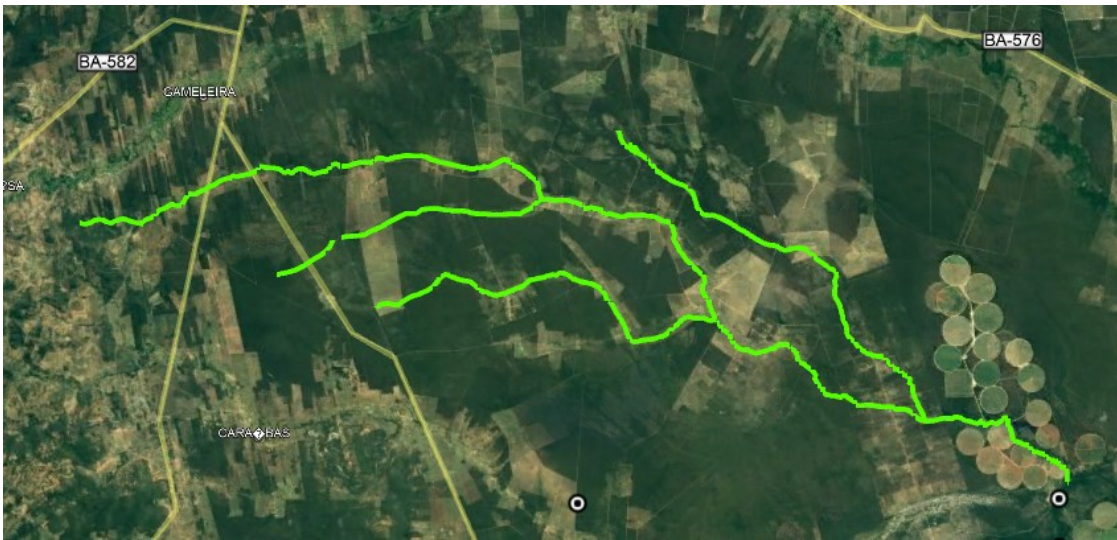
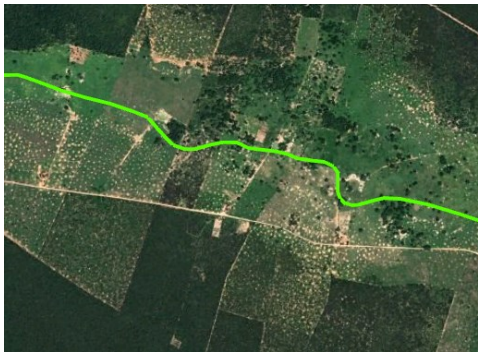
FONTES DE POLUIÇÃO
Agricultura de sequeiro e irrigada, agricultura familiar, esgotos domésticos e pecuária bovina
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4
USOS ATUAIS DA ÁGUA

USOS FUTUROS DA ÁGUA

PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.31 Trecho CRC6 – Riacho da Vereda

TRECHO CRC6 – Riacho da Vereda	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Das nascentes até sua foz no rio Corrente. Rio que percorre área com usos múltiplos, com predomínio de pastagens, mas presença de algumas áreas irrigadas e pequenos cultivos de sequeiro. Próximo à sua foz, presença de muitos pivôs de irrigação. APP pouco conservadas. Presença de algumas comunidades. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Intenso desmatamento das margens</i>  <i>Porção final do trecho com muitos pivôs</i> 	



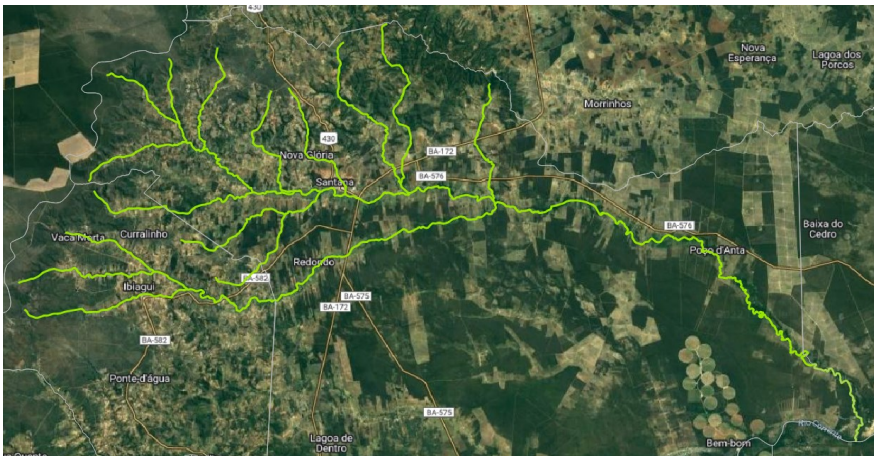
FONTES DE POLUIÇÃO
Agricultura de sequeiro e irrigada, agricultura familiar, esgotos domésticos e pecuária bovina
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4
USOS ATUAIS DA ÁGUA

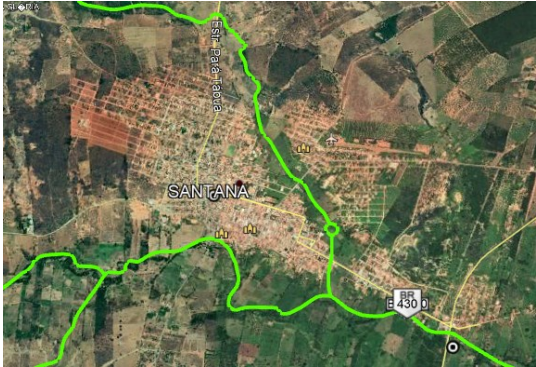
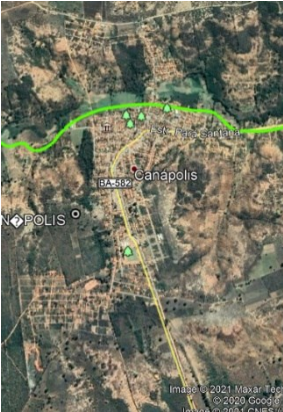
USOS FUTUROS DA ÁGUA

PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.32 Trecho CRC7 – Rio das Cauãs

TRECHO CRC7 – Rio das Cauãs	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
	
DESCRIÇÃO	
Das nascentes até sua foz no rio Corrente. Rio das Cauãs e seus diversos afluentes, como o riacho Juazeiro, o riacho Santana e o córrego Gameleira. Usos múltiplos do solo, como pastagens, agricultura familiar e irrigação. APP pouco preservadas. Presença de muitas comunidades e duas sedes municipais: Santana e Canápolis. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição, inclusive as sedes de Canápolis e Santana • Uso agropecuário por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Uso intensivo do solo</i> 	<i>Porção final do trecho com muitos pivôs</i> 

<i>Santana</i> 	<i>Canápolis</i> 
FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura de sequeiro e irrigada, agricultura familiar, esgotos domésticos e pecuária bovina	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPECIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento de esgoto de Santana e Canápolis	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.33 Trecho CRC8 – Riachos Mossondó e Volta da Pedra

TRECHO CRC8 – Riachos Mossondó e Volta da Pedra	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
DESCRIÇÃO	
Das nascentes até sua foz no rio Corrente. Corpos d'água na margem direita do rio Corrente. Usos múltiplos do solo, com presença de pecuária e agricultura familiar. APP pouco conservadas. Presença de comunidades. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem • Presença de ponto do Programa Monitora (com apenas uma amostragem)	
<i>Uso intensivo do solo</i>	<i>Supressão de matas ciliares</i>

FONTES DE POLUIÇÃO	
Agricultura familiar, esgotos domésticos e pecuária bovina	
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOÇES CLASSE 2	
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho	
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA	
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4	
USOS ATUAIS DA ÁGUA	
	
USOS FUTUROS DA ÁGUA	
	
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)	

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.34 Trecho CRC9 – Córrego Pedra Branca

TRECHO CRC9 – Córrego Pedra Branca	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2
DESCRIÇÃO	
Das nascentes até sua foz no rio Corrente. Corpos d'água na margem direita do rio Corrente. Usos múltiplos do solo, com presença de pecuária e agricultura familiar. APP pouco conservadas. Presença de comunidades e áreas irrigadas. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário por parte de pequenos produtores • Indicação de qualidade comprometida pela modelagem	
<i>Uso intensivo do solo e presença da comunidade de Tabuleiro</i>	<i>Focos de erosão</i>



FONTES DE POLUIÇÃO
Agricultura familiar, esgotos domésticos e pecuária bovina
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 4 • Coliformes termotolerantes: Classe 4 • P: Classe 4
USOS ATUAIS DA ÁGUA

USOS FUTUROS DA ÁGUA

PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.35 Trecho CRC10 – Cursos d'água da Terra Indígena Vargem Alegre

TRECHO CRC10 – Cursos d'água da Terra Indígena Vargem Alegre	
CLASSE ATUAL	desconhecida
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 1
	
DESCRIÇÃO	
Corpo d'água intermitente na Terra Indígena Vargem Alegre. Corpo d'água sem nome, intermitente, inserido na TI Vargem Alegre, do povo Pankararu. Presença de barramentos. Afluente do rio Corrente pela margem direita A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: Inserção em Terra Indígena	
<i>Corpos d'água da TI</i> 	<i>Aldeia e corpos d'água</i> 



FONTES DE POLUIÇÃO
-
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 4 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 1 • P: Classe 3
USOS ATUAIS DA ÁGUA

USOS FUTUROS DA ÁGUA

PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos

Fonte das imagens: Google Earth

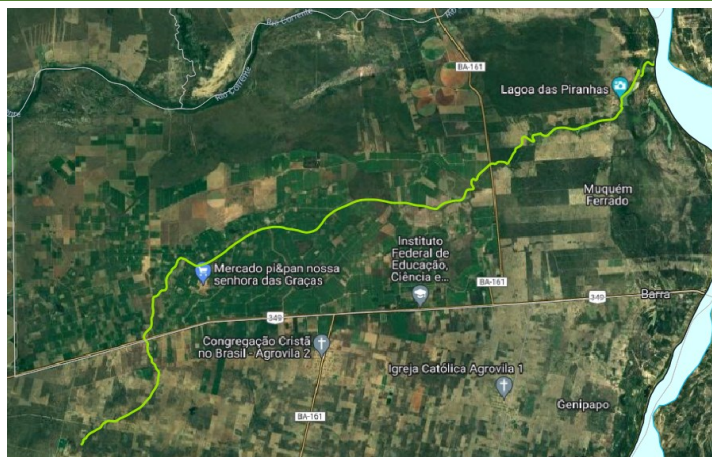
8.6.36 Trecho CRB1 – Córrego da Cacimba e Lagoa Marginal Associada

TRECHO CRB1 – Córrego da Cacimba e Lagoa Marginal Associada

CLASSE ATUAL

desconhecida

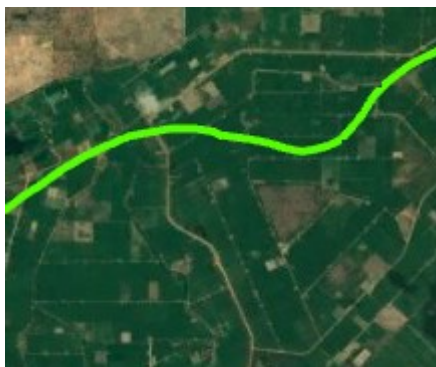
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

Classe 2**DESCRIÇÃO**

Das nascentes até sua foz no rio São Francisco. Corpo d'água com nascentes em meio ao projeto Formoso. A jusante os usos do solo associam-se à pecuária. Inclui a lagoa marginal do rio São Francisco contígua à agrovila Pariranhas

A sua seleção levou em conta os seguintes critérios:

- Presença de fontes de poluição
- Uso agropecuário por parte de pequenos produtores
- Indicação de qualidade comprometida pela modelagem

Irrigação – Projeto Formoso*Barramento com indícios de eutrofização*

Lagoa Marginal e rio São Francisco



FONTES DE POLUIÇÃO

Efluentes de irrigação, esgotos domésticos e pecuária bovina

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

Não estão disponíveis dados sobre a qualidade de água deste trecho

MODELAGEM ESPECIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 2
- OD: Classe 2
- Coliformes termotolerantes: Classe 4
- P: Classe 4

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA

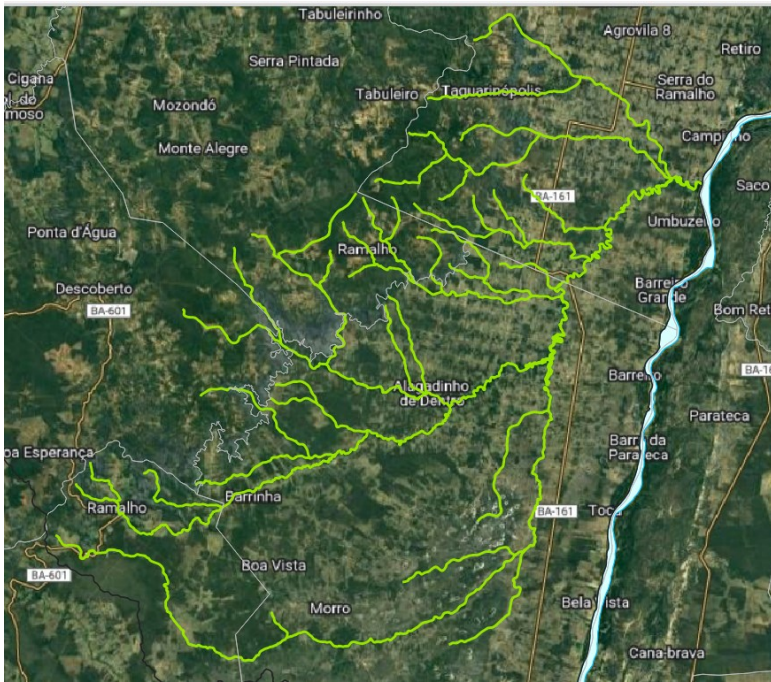


PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.37 Trecho CRM1 – Riacho das Pitubas e seus Afluentes

TRECHO CRM1 – Riacho das Pitubas e seus Afluentes	
CLASSE ATUAL	Classe 2 (Águas Doces)
PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	Classe 2 (Águas Doces)
	
DESCRIÇÃO	
Riacho das Pitubas e seus afluentes até a foz no rio São Francisco. Grupo de afluentes, em sua maioria, intermitentes, do riacho das Pitubas, incluindo, o próprio riacho das Pitubas, riacho das Lagoas, riacho do Ramalho, riacho da Serra e riacho do Floriano. Região com predomínio de assentamentos agrícolas e agricultura familiar. APP bem conservadas em alguns trechos. Presença de comunidades e agrovilas. Muitos barramentos. A sua seleção levou em conta os seguintes critérios: • Malha hídrica principal • Presença de fontes de poluição • Uso agropecuário por parte de pequenos produtores • Presença de ponto do Programa Monitora <i>Aspecto do uso do solo nas agrovilas</i>  <i>Comunidade de Ramalho</i> 	

Preservação das matas ciliares em alguns trechos, especialmente no riacho do Ramalho



Foz no rio São Francisco



FONTES DE POLUIÇÃO

Pecuária, esgotos domésticos, agricultura familiar

QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2

O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora CRB-PBA-100 indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 2 da Resolução Conama nº. 357/05.

- DBO: mediana na Classe 1 - 20% de violações à classe 2
- OD: mediana na Classe 2 -40% de violações à classe 2
- Coliformes termotolerantes: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2
- P: mediana na Classe 1 - 20% de violações à classe 2

MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA

Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial):

- DBO: Classe 1
- OD: Classe 2
- Coliformes termotolerantes: Classe 1
- P: Classe 1

USOS ATUAIS DA ÁGUA



USOS FUTUROS DA ÁGUA



PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água
- Avaliação da presença de agroquímicos
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)
- Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)
- Ações de conscientização e educação ambiental
- Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.38 Trecho CRL1 – Riacho dos Cavalos e seus Afluentes

TRECHO CRL1 – Riacho dos Cavalos e seus Afluentes

CLASSE ATUAL

Classe 2 (Águas Doces)

PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

Classe 2 (Águas Doces)



DESCRIÇÃO

Riacho dos Cavalos e seus afluentes, incluindo riacho Serra Dourada e riacho Caracol até a foz no rio São Francisco. Grande parte do trecho é intermitente. Região com predomínio de assentamentos agrícolas e agricultura familiar. Presença de comunidades e agrovilas, além da sede de Serra Dourada. Muitos barramentos.

A sua seleção levou em conta os seguintes critérios:

- Malha hídrica principal
- Presença de fontes de poluição, incluindo a sede de Serra Dourada
- Uso agropecuário por parte de pequenos produtores
- Presença de ponto do Programa Monitora

Sede de Serra Dourada



Ausência de Matas Ciliares



FONTES DE POLUIÇÃO
Pecuária, esgotos domésticos, agricultura familiar
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora CRB-SRD-100 indica águas de boa qualidade, compatíveis com a Classe 2 da Resolução Conama nº. 357/05. • DBO: mediana na Classe 1 - 0% de violações à classe 2 • OD: mediana na Classe 2 -43% de violações à classe 2 • Coliformes termotolerantes: mediana na Classe 2 - 43% de violações à classe 2 • P: mediana na Classe 1 - 14% de violações à classe 2
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 1 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 2 • P: Classe 1
USOS ATUAIS DA ÁGUA
USOS FUTUROS DA ÁGUA
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes • Tratamento de esgoto de Serra Dourada

Fonte das imagens: Google Earth

8.6.39 Trecho CRV1 – Riacho Brejo Velho e seus Afluentes

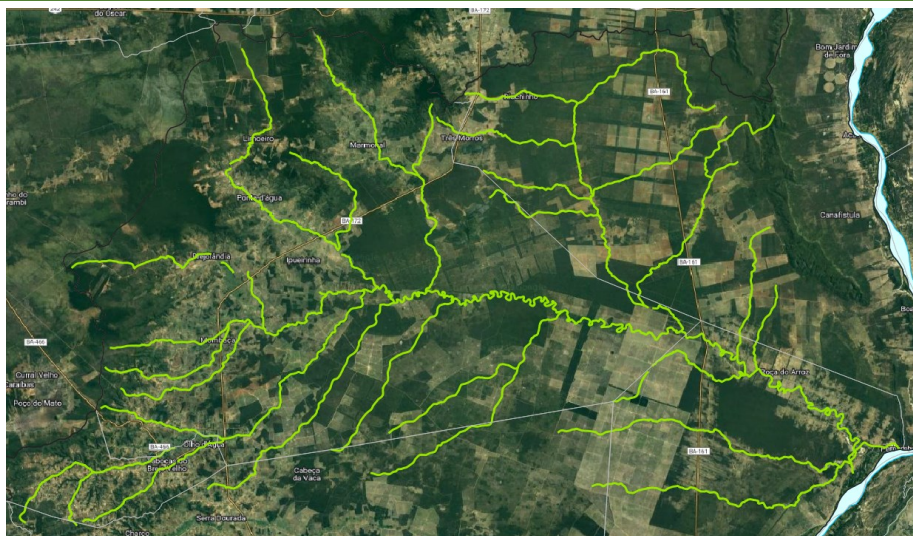
TRECHO CRV1 – Riacho Brejo Velho e seus Afluentes

CLASSE ATUAL

Classe 4 (Águas Doces)

PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO

Classe 2 (Águas Doces)



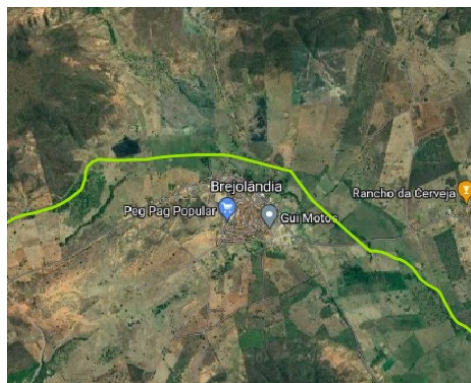
DESCRIÇÃO

Riacho Brejo Velho e seus afluentes, como o riacho Vagem Grande e Tabocas, muitos intermitentes, até sua foz no rio São Francisco. Região com predomínio de assentamentos agrícolas e agricultura familiar. Presença de comunidades e agrovilas, além das sedes de Brejolândia e de Tabocas do Brejo Velho. Muitos barramentos.

A sua seleção levou em conta os seguintes critérios:

- Malha hídrica principal
- Presença de fontes de poluição, incluindo a sede de Brejolândia
- Uso agropecuário por parte de pequenos produtores
- Presença de ponto do Programa Monitora

Sede de Brejolândia



Presença de agrovilas



FONTES DE POLUIÇÃO
Pecuária, esgotos domésticos, agricultura familiar
QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA / SITUAÇÃO DE ATENDIMENTO À RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 – ÁGUAS DOCE CLASSE 2
O monitoramento realizado no Ponto do Programa Monitora CRB-BRV-200 indica águas qualidade ruim, compatíveis com a Classe 4 da Resolução Conama nº. 357/05. • DBO: mediana na Classe 1 - 33% de violações à classe 2 • OD: mediana na Classe 2 -25% de violações à classe 2 • Coliformes Termotolerantes: mediana na Classe 4 - 100% de violações à classe 2 • P: mediana na Classe 4 - 50% de violações à classe 2
MODELAGEM ESPACIALIZADA DE QUALIDADE DA ÁGUA
Segundo a modelagem realizada para a RPGA, não há indicativo de comprometimento da qualidade futura das águas (cenário tendencial): • DBO: Classe 1 • OD: Classe 1 • Coliformes termotolerantes: Classe 3 • P: Classe 4
USOS ATUAIS DA ÁGUA
USOS FUTUROS DA ÁGUA
PROPOSIÇÕES PARA O PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água • Avaliação da presença de agroquímicos • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários) • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários) • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes • Tratamento de esgoto de Brejolândia e Tabocas do Brejo Velho

Fonte das imagens: Google Earth

PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA
SUPERFICIAIS DA RPGA



9 PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA SUPERFICIAIS DA RPGA

9.1 METAS DE ENQUADRAMENTO

O enquadramento proposto para cada um dos trechos teve como base fundamental os usos atuais, sendo que as classes propostas são aquelas adequadas aos usos futuros. Desconhece-se, porém, para diversos trechos, a situação real de qualidade de água associada a cada uma destas áreas, bem como as fontes de eventuais desconformidades, limitando, portanto, o conhecimento quanto à situação atual.

Duas questões associadas à qualidade de colocam como primordiais: o desconhecimento sobre a presença de agroquímicos e a ocorrência pontual de baixas concentrações de oxigênio dissolvido nas águas superficiais de alguns pontos monitorados. Ações associadas ao aprimoramento do conhecimento sobre estes pontos de atenção fazem parte deste programa para efetivação do enquadramento.

Deve-se levar em conta que as águas mostraram, de uma forma geral, muito boa qualidade com relação aos parâmetros avaliados pelo Programa Monitora, do Inema. Contudo, é possível que parâmetros não monitorados estejam em desconformidade com os critérios preconizados pela Resolução Conama nº 357/05, conforme já comentado em relação à falta de conhecimento sobre a situação atual.

Quanto à disponibilidade hídrica no extremo oeste, verifica-se de uma forma geral que o rebaixamento do aquífero vem alterando as nascentes e grandes produtores vêm ocupando antigas nascentes e mesmo o leito dos rios para o plantio. Para a elaboração desse Programa de Efetivação foi utilizada a base oficial do estado nos trechos-alvo da proposta de enquadramento e considerados trechos, ou parte deles, que atualmente estão convertidos em áreas de cultivo. O Programa de Conservação e Proteção Ambiental de Áreas de Interesse aos Recursos Hídricos do PRH apresenta proposições para a fiscali-

zação e recuperação destas áreas. Estas proposições levam em conta que a região do extremo oeste da RPGA é a principal produtora de água e toda a área de jusante depende desta água para os diversos usos que lá são feitos.

Destaca-se na RPGA o grande contingente populacional que vive e produz às margens dos rios, com contato direto com as águas, por vezes, usando-as para o abastecimento humano sem qualquer tratamento prévio. A garantia de qualidade, em paralelo à execução de ações de saneamento rural, é fundamental para a qualidade de vida destas populações.

Nas bacias hidrográficas a qualidade e a quantidade das águas superficiais são interdependentes: a redução da quantidade implica perda de qualidade, uma vez que há menor volume de água para a diluição da carga pontual e difusa que alcança os corpos hídricos. Assim, as proposições do PRH associadas à quantidade de água disponível devem ser implementadas, visando inclusive, a efetivação do enquadramento.

As principais lacunas de conhecimento que devem ser observadas pelos gestores durante o processo de efetivação do enquadramento são:

- Desconhecimento sobre o calendário agrícola e agroquímicos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento;
- Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agroquímicos para as águas superficiais e subterrâneas;
- Situação da qualidade da água superficial;
- Interação águas superficiais e subterrâneas;
- Impactos associados ao rebaixamento do aquífero, quer pelo uso intensivo das águas subterrâneas, quer pela redução de pluviosidade.

Deve-se ter em mente que o enquadramento é um processo dinâmico e que as propostas devem ser revisadas de forma frequente, de forma a se observar a efetividade das ações implementadas e seus resultados sobre a qualidade das águas dos trechos propostos.

São apresentadas neste Programa de Efetivação as metas intermediárias e finais a serem alcançadas para aqueles trechos dos quais se conhece a qualidade das águas, bem como as metas finais dos trechos cuja situação atual é desconhecida.

Os horizontes de planejamento são:

- Curto Prazo: 2021 a 2023
- Médio Prazo: 2024 a 2027
- Longo Prazo: 2028 a 2035

Consideram-se duas fases para a efetivação do enquadramento, as quais ocorrem de forma paralela, sendo:

- Fase de Aprimoramento do Conhecimento;
- Fase de Implementação de Ações.

Para os trechos cuja qualidade atual de água é conhecida, as metas progressivas e finais foram definidas. Para os demais trechos, é importante que se proceda ao aprimoramento do conhecimento para o estabelecimento das metas intermediárias. No entanto, as metas finais foram estabelecidas em função dos usos futuros pretendidos. É importante que haja o efetivo acompanhamento, tanto por parte do Inema, como por parte do CBH, da situação da qualidade de água de cada trecho, a fim de se verificar a efetividade das ações implementadas.

A seguir, são apresentadas as metas intermediárias e finais dos trechos com qualidade de água conhecida e as metas finais dos trechos com qualidade de água desconhecida, bem como as ações propostas para cada trecho, em curto, médio e

longo prazos. É possível que, com a implementação das ações propostas pelo subprograma de monitoramento de água, novas inconformidades sejam observadas, sendo necessário rever as metas intermediárias finais, bem como as ações propostas.

9.2 ESCOPO

O Programa para Efetivação do Enquadramento está alinhado com o Subprograma 1.1.2 – Efetivação do Enquadramento dos Corpos D'água Superficiais, associado ao Programa 1.1 – Instrumentos de Gestão do PRH, envolvendo ações que visam a implementação dos procedimentos para alcançar as metas estabelecidas no enquadramento dos corpos d'água superficiais.

9.3 LOCALIZAÇÃO

Os trechos de corpos d'água superficiais definidos no Enquadramento são apresentados na **Figura 9.1** e no **Quadro 9.1**.

Ações que possam impactar as águas promovendo alterações da Classe deverão ser monitoradas e controladas, mesmo que fora destes trechos. Exemplo disso consiste na água subterrânea, a qual pode alcançar, por meio de exsudação, trechos com proposta de enquadramento, carreando eventuais contaminantes. É importante ainda destacar que o Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial compreende, além de ações específicas ao Programa Monitora, a proposição de estudos sobre a presença de agroquímicos em diversos compartimentos físicos e biótico e sobre a dinâmica do Oxigênio Dissolvido (OD) no extremo Oeste do estado da Bahia. Os resultados destas investigações deverão ser considerados nas repercussões ao atendimento das metas, podendo ser incorporadas novas ações associadas ao longo da implementação do presente Programa.

Quadro 9.1 - Trechos com Enquadramento – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho

Código	Corpo Hídrico	Descrição do Trecho
CRG1	Rio dos Morrinhos	Da nascente até encontro com o rio do Meio
CRG2	Rio do Meio (Trecho 1)	Da nascente até encontro com afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola, na divisa entre as UPGRH 1 e 3
CRG3	Rio do Meio (Trecho 2)	Do encontro com afluente sem nome, na região de pivôs da Xingu Agrícola, na divisa entre as UPGRH 1 e 3 até seu encontro com o rio Guará
CRG4	Riacho Galho Grande	Da nascente até encontro com rio Guará
CRG5	Riacho dos Angicos	Da nascente até encontro com rio Guará
CRG6	Rio Santo Antônio	Da nascente até encontro com rio Guará
CRG7	Rio Guará (Trecho 1)	Da nascente até encontro com o rio do Meio
CRG8	Rio Guará (Trecho 2)	Do encontro com rio do Meio até a sua foz no rio Correntina
CRG9	Afluentes da margem esquerda do rio Guará	Das nascentes dos rios até a foz no rio Guará ((Riacho do Saquinho, Rio dos Angicos e Rio Mutum)
CRA1	Rio Veredãozinho	Da nascente até o encontro com o rio Arrojadinho
CRA2	Rio Arrojadinho	Da nascente até o encontro com o rio Arrojado
CRA3	Rio Arrojado (Trecho 1)	Da nascente até cerca de 3,4 km antes do encontro com o rio Arrojadinho, no encontro com afluente da margem direita, sem nome
CRA4	Rio Arrojado (Trecho 2)	Do encontro com afluente da margem direita, sem nome, cerca de 3,5 km antes do encontro com o rio Arrojadinho até o encontro com o rio Vereda do Bonito
CRA5	Rio Arrojado (Trecho 3)	Do encontro com o rio Vereda do Bonito até seu encontro com o rio Correntina
CRA6	diversos afluentes do Arrojado	Série de afluentes ao rio Arrojado, no trecho CRA5, nas duas margens
CRF1	Rio Pratudinho	Da nascente até sua foz no rio Pratudão
CRF2	Riacho do Vau	Da nascente até sua foz no rio Pratudão
CRF3	Rio Pratudão (Trecho 1)	Da nascente até o fim da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano
CRF4	Rio Pratudão (Trecho 2)	Do final da poligonal da RVS das Veredas do Oeste Baiano até sua foz no rio Formoso
CRF5	Riacho dos Três Galhos	Da nascente até a sua foz, no rio Pratudão
CRF6	Rio Formoso (Trecho 1)	Da nascente até seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos
CRF7	Rio Formoso (Trecho 2)	Do seu encontro com o riacho Vereda dos Morrinhos até sua foz no rio Corrente
CRF8	Córrego do Ribeiro	Da nascente até sua foz, no rio Formoso
CRF9	Vereda do Currálinho	Da nascente até sua foz, no rio Formoso
CRF10	Riachos São José e do Alegre	Da nascente do riacho do Alegre até sua foz no riacho São José e da nascente do riacho São José até sua foz no rio Formoso
CRC1	Rio Veredão ou Ponta d'Água	Das nascentes até o encontro com o rio Correntina
CRC2	Rio Veredãozinho	Das nascentes até sua foz, no rio Correntina
CRC3	Rio Correntina (Trecho 1)	Das nascentes à foz do riacho Alegre

(continua)

Quadro 9.1 - Trechos com Enquadramento – RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho **(conclusão)**

Código	Corpo Hídrico	Descrição do Trecho
CRC4	Rio Correntina / Corrente (Trecho 2)	Da foz do riacho Alegre à sua foz, no rio São Francisco
CRC5	Riacho Olho d'Água	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC6	Riacho da Vereda	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC7	Rio das Cauãs	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC8	Riachos Mossondó e Volta da Pedra	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC9	Córrego Pedra Branca	Das nascentes à sua foz no rio Corrente
CRC10	Corpos d'água da TI Vargem Alegre	Corpos d'água da TI
CRB1	Córrego da Cacimba e lagoa marginal associada	Da nascente até a foz no rio São Francisco
CRL1	Riacho dos Cavalos e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco
CRM1	Riacho das Pitubas e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco
CRV1	Riacho Brejo Velho e seus afluentes	Da nascente até a foz no rio São Francisco

Fonte: Elaboração própria, 2020.

inema
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Trechos de Corpos d'Água Superficiais Enquadrados

RPGA DO RIO CORRENTE E RIACHOS DO RAMALHO, SERRA DOURADA E BREJO VELHO
ESTADO DA BAHIA
2020

Consórcio
ÁGUAS DO OESTE
HYDROS - Engenharia

Convenções Cartográficas

Hidrografia
Rio São Francisco

Localidades
Limite Intermunicipal

Unidade de Planejamento
RPGA do Rio Corrente

Unidade de Balanço
Unidade de Balanço

Enquadramento dos rios
Classe 1
Classe 2
Classe Especial

Fonte:
Sedes Municipais - IBGE, 2010;
Limite Intermunicipal - SEI, 2019;
Rodovias - Adaptado de DERBA, 2007;
Hidrografia - Banco de Dados INEMA, 2010;
RPGA do Rio Corrente - Adaptado de PERH, 2011;
Geomorfologia - Editado de IBGE, 1982.

GOIÁS

MINAS GERAIS

Sistema de Coordenadas Geográficas
Sistema Geodésico de Referência:
SIRGAS2000



9.4 OBJETIVOS

- Fundamentar o processo de tomada de decisão na gestão de fontes potenciais de poluição;
- Reduzir as cargas poluidoras dos corpos hídricos superficiais da RPGA;
- Possibilitar que as águas superficiais atinjam os padrões de qualidade correspondentes aos usos atuais e pretendidos (efetivação do enquadramento).

9.5 BENEFÍCIOS ESPERADOS E BENEFICIÁRIOS

Os benefícios esperados são o controle/redução de cargas e fontes, permitindo a adequação entre a qualidade da água e os usos atuais e pretendidos. Os beneficiários são os usuários das águas e a biota aquática.

9.6 JUSTIFICATIVA

De acordo com a Resolução CNRH nº 91/2008, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, em seu Art., 3º:

Art. 3º A proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração, devendo conter o seguinte:

I - Diagnóstico;

II - Prognóstico;

III - propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e

IV - Programa para efetivação

Ou, seja, a elaboração do Programa de Efetivação consiste em uma exigência legal. Esta mesma norma define o conteúdo e a abordagem geral do programa, conforme seu Art. 7º:

Art. 7º O programa para efetivação do enquadramento, como expressão de objetivos e metas articulados ao correspondente plano de bacia hidrográfica, quando existente, deve conter propostas de ações de gestão e seus

prazos de execução, os planos de investimentos e os instrumentos de compromisso que compreendam, entre outros:

I - Recomendações para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental;

II - Recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão, identificando-se os custos e as principais fontes de financiamento;

III - recomendações aos agentes públicos e privados envolvidos, para viabilizar o alcance das metas e os mecanismos de formalização, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos;

IV - Propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento; e

V - Subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.

O Enquadramento é um instrumento da Política dos Recursos Hídricos que está associado ao estabelecimento de metas de qualidade de água para o alcance de padrões associados às classes correspondentes aos tipos de usos que se tem e se pretende ter. As classes a serem estabelecidas são aquelas definidas pela Resolução Conama nº. 357/05. O enquadramento dos corpos d'água possibilita aos órgãos gestores exigir o cumprimento dos padrões, principalmente por meio da outorga, outro dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos. A maior parte dos corpos d'água superficiais do estado da Bahia carece de proposta de enquadramento, especialmente após o ano de 2005, quando foi aprovada a Resolução Conama nº. 357/05.

De acordo com a Resolução CNRH nº. 91/2008, a proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração, o que é muito pertinente e está sendo implementado desta maneira na RPGA. Determina ainda que o alcance ou manutenção das condições e dos padrões de qualidade, determinados pelas classes em que o corpo de água for enquadrado, deve ser viabilizado por um programa para efetivação do enquadramento.

De acordo com o CNRH (Resolução nº. 91/2008), a elaboração da proposta de enquadramento deve considerar, de forma integrada e associada as águas superficiais e subterrâneas, com vistas a alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados.

Ainda de acordo com a mesma Resolução do CNRH, o processo de elaboração da proposta de enquadramento deve se dar com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros, o que foi realizado ao longo da elaboração do PRH e da PE. A Proposta de Enquadramento das águas superficiais da RPGA foi construída com ampla participação dos diversos entes e estabeleceu uma série de trechos e classes de enquadramento correspondentes. Essa proposta, bem como o Programa para Efetivação do Enquadramento serão submetidas ao Comitê de Bacia e, posteriormente, ao CONERH para a deliberação.

Destaca-se que o Enquadramento está fortemente associada ao Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial, o qual traz uma série de ações, além da proposição de readequação da malha amostral, com objetivo de subsidiar a implementação do presente subprograma.

Em uma RPGA com grandes proporções em termos territoriais, com rios de elevada impor-

tância e presença de conflitos pelo uso da água, o Enquadramento, a partir discussões com a sociedade e com o Inema, definiu **39 trechos** para atendimento, os quais se constituem no objeto do Programa de Efetivação. A partir da execução do Programa Monitora, a qualidade atual de parte destes trechos é conhecida, no entanto, para outros, não se conhece a situação atual. Assim, o subprograma será executado de forma diferenciada para os dois tipos de trechos:

- Para os trechos com qualidade atual da água desconhecida, será necessária a execução de uma Fase anterior à proposição de metas para a efetivação do enquadramento, aqui definida como FASE DE APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO;
- Para os trechos com qualidade atual da água conhecida, são já propostas ações associadas ao alcance das metas, aqui definida como FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES.

9.7 INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS, LEGAIS E INSTITUCIONAIS RELACIONADOS

O arcabouço legal associado ao enquadramento é composto por uma série de leis e resoluções, destacando-se:

- Lei Federal no 9.433/97 - Política Nacional dos Recursos Hídricos;
- Lei Estadual no 11.612/09, seu decreto e alterações - Política Estadual dos Recursos Hídricos da Bahia;
- Resolução Conama no 357/05 - classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento;
- Resolução Conama nº 396/08 - dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;
- Resolução Conama no 430/11 - condições e padrões de lançamento de efluentes;



- Resolução CNRH no 91/2008 - procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais;
- Resolução CNRH no 141/2012 - específica para a outorga e o enquadramento de cursos d'água intermitentes e efêmeros.

A Resolução Conama nº 357/05 define que:

Art. 38º. O enquadramento dos corpos de água dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

§ 1º O enquadramento do corpo hídrico será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos.

§ 2º Nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuados nos parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais.

§ 3º As ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos, tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes à gestão ambiental, como o licenciamento, termos de ajustamento de conduta e o controle da poluição, deverão basear-se nas metas progressivas intermediárias e final aprovadas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica ou corpo hídrico específico.

§ 4º As metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência [...]

§ 5º Em corpos de água intermitentes ou com regime de vazão que apresente diferença sazonal significativa, as metas progressivas obrigatórias poderão variar ao longo do ano.

§ 6º Em corpos de água utilizados por populações para seu abastecimento, o enquadramento e o licenciamento ambiental de atividades a montante preservarão, obrigatoriamente, as condições de consumo.

9.8 DESCRIÇÃO DAS AÇÕES

As ações propostas a seguir consideram, como foi comentado, as classes atuais e futuras para cada trecho, conforme apresentado no **Quadro 8.4**, sendo que a **Figura 9.1** apresenta a localização na RPGA.

Como já mencionado no item 8.5, em relação a qualidade atual das águas é possível avaliar que:

- Para nove trechos se conhece a situação atual da qualidade das águas, sendo a classe atual já adequada aos usos pretendidos em oito trechos – em um dos trechos a qualidade se encontra aquém da necessária, sendo preciso executar ações para a efetivação do enquadramento;
- Para dois trechos é proposto o enquadramento na Classe Especial, associada à presença de Unidade de Conservação de Proteção Integral conforme o SNUC;
- Para um trecho é proposto Classe 1 em função da presença de Terra Indígena;
- Para os demais trechos não se conhece a qualidade das águas, sendo necessário, em curto prazo, o aprimoramento do conhecimento.

Parte das fontes de poluição é conhecida, embora não tenha sido possível dimensionar a sua carga de contribuição, mesmo com apoio da modelagem de qualidade de água. Para estas fontes, mesmo que a classe atual já esteja adequada, o PRH propõe o controle, de forma preventiva, tendo em vista inclusive as perspectivas de mudanças climáticas, com tendências de redução de vazão e menor diluição das contribuições de carga orgânica. O Subprograma de Monitoramento de Qualidade da Água propõe ações específicas para o aprofundamento deste conhecimento.

O **Quadro 9.2** define as duas fases, a serem implementadas diferentemente a cada grupo de trechos, a depender de se conhecer ou não a Classe atual de qualidade das águas.

Quadro 9.2 - Fases do Programa para Efetivação do Enquadramento

FASE DE APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO	
Verifica-se para parte dos trechos uma lacuna de conhecimento associada à qualidade atual das águas superficiais. Esta lacuna impossibilita a identificação da Classe atual das águas e o estabelecimento de metas para atendimento às classes de enquadramento com base na Resolução Conama nº. 357/05. Esta Fase, a ser executada nos primeiros três anos de implementação do Plano, associa-se ao preenchimento desta lacuna, possibilitando, ao final deste período a proposição das metas a serem alcançadas em médio e longo prazo. Assim as ações desta fase associam-se ao acompanhamento de estudos a serem executados como escopo do próprio PRH, especialmente por meio do Subprograma de Monitoramento das Águas Superficiais.	
FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES	
Nos trechos propostos para os quais se conhece a qualidade atual das águas, e, portanto, a Classe atual, duas situações são possíveis: • A Classe atual já se encontra adequada aos usos – são propostas ações de manutenção da qualidade e monitoramento regular para avaliar esta adequação; • A Classe atual está inadequada aos usos futuros (meta final) – são propostas ações e, em alguns casos, metas intermediárias para a efetivação do enquadramento. Para os trechos nas duas situações acima, se propõe ações a curto, médio e longo prazos associados à manutenção e à efetivação do enquadramento. Para os trechos com previsão da classe atual apenas ao final do curto prazo, inicia-se a Fase de Implementação de Ações também no curto prazo, com a articulação e a posterior implementação ao longo do médio prazo.	

Fonte: Elaboração própria, 2020.

9.8.1 Ação 1: Discutir/Aprovar a PE no CONERH e no CEPRAM*

No estado da Bahia, o CONERH é responsável pela aprovação do enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo seus usos preponderantes, com base na legislação ambiental pertinente, mediante proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deverá estabelecer condições, metas e prazos para que os lançamentos de esgotos e demais efluentes sólidos, líquidos ou gasosos sejam reutilizados, reciclados ou tratados antes do seu lançamento. Assim, o CBH deverá encaminhar a proposta de enquadramento ao CONERH para início do procedimento legal.

Ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM) compete manifestar-se previamente sobre enquadramento e articular as entidades gestoras de recursos hídricos e de meio ambiente para a proposta de efetivação. Não compete a este conselho a aprovação da Proposta de Enquadramento.

Já ao Inema compete acompanhar a implementação das metas progressivas e obrigatórias de enquadramento de corpo d'água em classes segundo seus usos preponderantes.

Essa ação está concluída a Resolução nº 137/2021 do CONERH aprovou o Enquadramento dos Corpos de Água superficiais da RPGA do Rio Corrente.

9.8.2 Ação 2: Interagir com o Subprograma de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial do PRH

Ações de outros programas relacionam-se com o Subprograma de Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais. A principal interação, porém, é com o Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial, o qual foi dimensionado para implementação por meio do Programa Monitora, de forma a fornecer subsídios para:

- Estabelecer a Classe atual dos trechos cuja qualidade é desconhecida (**Quadro 8.4**) (FASE DE APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO);
- Avaliar repercussões sobre a efetivação ou a manutenção do enquadramento a partir dos resultados associados aos estudos propostos pelo Subprograma de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial (agroquímicos e dinâmica do OD) (FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES);
- Verificar a efetividade das ações propostas na melhoria ou manutenção da qualidade da água;
- Encaminhar, a cada dois anos, relatório de acompanhamento do enquadramento ao CBH.

A cada dois anos o Programa Monitora deverá fornecer o relatório de resultados na RPGA, sendo que cabe, no âmbito deste Programa para Efetivação do Enquadramento interpretar os dados e avaliá-los sob a ótica dos trechos com proposta de enquadramento.

Como meta tem-se o início dessa ação em curto prazo e a sua continuidade ao longo de todo o horizonte de planejamento.

9.8.3 Ação 3: Propor metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e medidas para redução de cargas

Para os trechos cuja qualidade atual de água é conhecida (FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES), as metas progressivas e finais são as propostas no **Quadro 9.3**. Para os demais trechos, após os primeiros resultados da execução da AÇÃO 2 (ação que está associada à FASE DE APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO), a classe atual de cada trecho deve ser estabelecida (final do curto prazo), devendo ser realizada a proposição de metas para efetivação do enquadramento, bem como a proposição de medidas para redução ou manutenção de cargas, se for o caso.

Para estes trechos sem classe estabelecida, ao final do Curto Prazo, deverá haver maior robustez de dados a partir da implementação do PRH, o que propiciará o melhor entendimento do comportamento causa-efeito das fontes de poluição pontuais e difusas e o seu reflexo na qualidade das águas superficiais dos trechos com proposta de enquadramento. Desta forma poderão ser propostas metas progressivas e interdiárias até o alcance da meta final de enquadramento.

Como parte desta ação será realizada uma reavaliação dos dados disponíveis, incluindo a incorporação de dados de estudos propostos pelo PRH, podendo ser recomendadas novas atividades aos demais programas/ações do PRH para execução no médio e no longo prazo.

Poderão ser propostas nesse momento, a depender da análise realizada:

- Medidas mitigadoras para redução das cargas poluidoras;
- Regime de lançamento de efluentes/cargas;
- Ações de controle de demandas;
- Novas diretrizes para monitoramento qualitativo e quantitativo;

- Diretrizes consistentes para fiscalização e outorga.

O presente subprograma já propõe ações associadas à melhoria da qualidade das águas e controle das fontes de poluição, tanto para trechos com

classe já identificada como para trechos cuja classe será atribuída apenas ao final do curto prazo.

O **Quadro 9.3** apresenta as metas intermediárias e finais dos trechos com qualidade de água conhecida. Também enumera as medidas a serem executadas em cada horizonte temporal do PRH.

Quadro 9.3 - Metas Intermediárias e Finais e Medidas para efetivação/manutenção do enquadramento – Trechos com Classe Atual Estabelecida

Código	Classe Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo / Meta Final
CRG8	CLASSE 1	• Recomposição das matas ciliares (PROPRIETÁRIOS E PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM E PROJETOS FEDERAIS) • Avaliação da presença de agroquímicos • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades • Ações de conscientização e educação ambiental • Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água	• Ações para assegurar a manutenção da classe	• Ações para assegurar a manutenção da classe
CRA4	CLASSE 1	• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (A1 e CRB-ARJ-800) • Avaliação da presença de agroquímicos	• Ações para assegurar a manutenção da classe	• Ações para assegurar a manutenção da classe
CRF4	CLASSE 1	• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (CRB-PRT-800 e F1) • Investigação da dinâmica de OD • Avaliação da presença de agroquímicos • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades • Ações de conscientização e educação ambiental • Elaboração de instrumentos de gestão da UC	• Ações para assegurar a manutenção da classe • Implementação de instrumentos de gestão da UC	• Ações para assegurar a manutenção da classe • Gestão da UC
CRF7	CLASSE 1	• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (CRB-FOM-400 e CRB-FOM-500) • Avaliação da presença de agroquímicos • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades • Ações de conscientização e educação ambiental • Tratamento esgoto da sede de Jaborandi	• Ações para assegurar a manutenção da classe	• Ações para assegurar a manutenção da classe
CRC3	CLASSE 1	• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (CRB-CRT-200 e C1) • Avaliação da presença de agroquímicos • Investigação da dinâmica de OD • Recomposição das matas ciliares e de nascentes (PROPRIETÁRIOS)	• Ações para assegurar a manutenção da classe	• Ações para assegurar a manutenção da classe
CRC4	CLASSE 1	• Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (5 pontos do monitora) • Avaliação da presença de agroquímicos • Tratamento alternativo de esgoto para comunidades • Tratamento de esgoto das sedes de Correntina, Sta.M. da Vitória e SF do Coribe • Ações de conscientização e educação ambiental • Recomposição das matas ciliares (PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM)	• Ações para assegurar a manutenção da classe	• Ações para assegurar a manutenção da classe

(continua)

Quadro 9.3 - Metas Intermediárias e Finais e Medidas para efetivação/manutenção do enquadramento – Trechos com Classe Atual Estabelecida (**conclusão**)

Código	Classe Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo/Meta Final
CRL1	CLASSE 2	- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (CRB-SRD-100, L1 em barramento) - Recomposição das matas ciliares e de nascentes PROPRIETÁRIOS e PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM) - Ações de conscientização e educação ambiental - Tratamento alternativo de esgoto para comunidades - Tratamento de esgoto da sede de Serra Dourada	Ações para assegurar a manutenção da classe	Ações para assegurar a manutenção da classe
CRM1	CLASSE 2	- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (CRB-SRD-100, M1 em barramento) - Recomposição das matas ciliares e de nascentes (PROPRIETÁRIOS e PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM) - Ações de conscientização e educação ambiental - Tratamento alternativo de esgoto para comunidades	Ações para assegurar a manutenção da classe	Ações para assegurar a manutenção da classe
CRV1	CLASSE 4	- Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água (CRB- BRV-200, V1 em barramento) - Recomposição das matas ciliares e de nascentes PROPRIETÁRIOS e PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM) - Ações de conscientização e educação ambiental - Tratamento alternativo de esgoto para comunidades - Tratamento de esgoto das sedes de Brejolândia e Tabocas do Brejo Velho	- Atingir meta intermediária - Recomposição das matas ciliares e de nascentes PROPRIETÁRIOS e PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM) - Ações de conscientização e educação ambiental - Tratamento alternativo de esgoto para comunidades - Tratamento de esgoto das sedes municipais	- Atingir metas de redução – efetivação - Recomposição das matas ciliares e de nascentes PROPRIETÁRIOS e PROJETOS DO GOVERNO DO ESTADO/PM) - Ações de conscientização e educação ambiental - Tratamento alternativo de esgoto para comunidades - Tratamento de esgoto das sedes municipais

Fonte: Elaboração própria, 2020.

O **Quadro 9.4** organiza as ações/medidas propostas.

Quadro 9.4 - Ações/medidas propostas para efetivação do enquadramento, redução das contribuições e manutenção da qualidade da água

Ação/Medida	Trecho	Articulação	Horizonte
Implantação/melhoria da rede de monitoramento da qualidade da água	Todos os trechos, conforme definido no Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água	Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Programa Monitora (Inema)	Início no curto prazo, com incremento de parâmetros a partir dos resultados Permanência do monitoramento em Médio e Longo prazos
Avaliação da presença de agroquímicos	Identificar pontos e trechos a partir de resultados de estudo específico	Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Programa Monitora (Inema)	Estudo a ter início em Curto Prazo, com implantação de parâmetros a partir do Médio Prazo
Investigação da dinâmica de OD	CRA3 CRF4 CRF6 CRC3	Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Programa Monitora (Inema)	Estudo a ter início em Curto Prazo, com implantação de parâmetros a partir do Médio Prazo
Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Grandes Proprietários)	CRG1 CRG2 CRG4 CRG6 CRG7 CRG8 CRG9 CRA1 CRA2 CRF2 CRC1 CRC2 CRC3 CRC5 CRC6 CRC7 CRC8 CRC9 CRL1 CRM1 CRV1	Subprograma de Recuperação de Nascentes e APP – grandes proprietários Subprograma de Fiscalização (Inema) Condicionantes de licenciamento ambiental (Inema)	Ação a ter início em Curto Prazo, com recuperação de passivos existentes atualmente.
Recomposição das matas ciliares e de nascentes (Médios e Pequenos proprietários)	CRG6 CRG7 CRG8 CRG9 CRA5 CRA6 CRF9 CRF10 CRC4 CRC5 CRC6 CRC7 CRC8 CRC9 CRB1 CRL1 CRM1 CRV1	Subprograma de Recuperação de Nascentes e APP – pequenos e médios proprietários (CODEVASF / Governo do Estado / Prefeituras Municipais)	Ação a ter início em Curto Prazo, com recuperação de passivos existentes atualmente.

(continua)

Quadro 9.4 - Ações/medidas propostas para efetivação do enquadramento, redução das contribuições e manutenção da qualidade da água **(conclusão)**

Ação/Medida	Trecho	Articulação	Horizonte
Ações de conscientização e educação ambiental	Todos os trechos	Subprograma de educação ambiental com comunidades e pequenos proprietários, envolvendo inclusive ATER	Ação a ter início em Curto Prazo, se prolongando ao Médio e Longo Prazos
Tratamento alternativo de esgoto para comunidades de pequeno e de médio portes	CRG8 CRG9 CRA3 (incluindo Rosário) CRA5 CRA6 CRF4 CRF7 CRF9 CRF10 CRC4 CRL1 CRM1 CRV1	Subprograma de Sistema de Esgotamento Sanitário Alternativo e Manejo de Resíduos Sólidos - articulação	Ação a começar a ser articulada em Curto Prazo e realização em médio e longo prazos
Tratamento de esgoto de sedes municipais	CRF7 (Jaborandi) CRF10 (Coribe) CRC4 (Correntina, Sta. M. da Vitória e S. F. do Coribe) CRC7 (Santana e Canápolis) CRL1 (Serra Dourada) CRV1 (Brejolândia e T. do Brejo Velho)	Subprograma de Esgotamento Sanitário (articulação)	Ação a começar a ser articulada em Curto Prazo e realização em médio e longo prazos
Elaboração e implementação de instrumentos de gestão de UC	CRF1 CRF2 CRF3 CRF4 CRF5 CRF6	Subprograma de Conservação das áreas de interesse de recursos hídricos (articulação Inema e ICM-Bio)	Início da articulação em Curto Prazo

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Relacionando as ações/medidas necessárias com os subprogramas relacionados ao incremento da qualidade da água apresentados no relatório PP04 - Plano de Ações há uma estimativa de custos indiretos para a efetivação do enquadramento. Estes custos são apresentados no **Quadro 9.5**.

Quadro 9.5 - Orçamentos das ações relacionadas ao incremento da qualidade da água

Subprograma/Ações	Execução			Orçamento total estimado (R\$)	Responsável
	Curto Prazo (2021-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)		
Subprograma 1.4.3 – Monitoramento da Qualidade da Água Superficial					
Ação 1: Ampliação da malha (e parâmetros) de amostragem do Programa Monitora	R\$ 187.600,00	R\$ 375.200,00	R\$ 750.300,00	R\$ 1.313.100,00	Inema
Ação 2: Articulação entre os componentes do Subprograma 1.4.3 e Programa para Efetivação do Enquadramento				R\$ 0,00	Inema, com apoio do CBH
Ação 3: Investigação sobre a dinâmica do oxigênio dissolvido no extremo oeste					Inema
Ação 4: Investigação sobre a dinâmica de agroquímicos na RPGA	R\$ 767.800,00			R\$ 767.800,00	Inema
Subprograma 4.1.2 – Recuperação e Preservação de Nascentes e Matas Ciliares					
Ação 1: Interagir com Plano Nascentes São Francisco da CODEVASF executado pela CERB e ampliação de sua área de abrangência na RPGA				R\$ 0,00	Inema, com apoio do CBH
Ação 2: Aumentar a Fiscalização quanto ao Cumprimento de Normas Ambientais na região do Extremo Oeste da Bacia				R\$ 0,00	Inema, com apoio do CBH
Subprograma 1.1.5 – Fiscalização dos Recursos Hídricos					
Ação 1: Realizar articulação com órgãos e instituições da RPGA para fortalecimento institucional da fiscalização				R\$ 0,00	Inema e CBH
Ação 2: Realizar articulação com associações de pequenos usuários				R\$ 0,00	Inema e CBH
Ação 3: Executar campanhas de fiscalização planejadas				R\$ 0,00	Inema
Ação 4: Desenvolver o plano de fiscalização de emergência para situações críticas				R\$ 0,00	Inema e SEMA
Ação 5: Integrar a fiscalização de recursos hídricos e meio ambiente	R\$ 166.000,00			R\$ 166.000,00	Inema e SEMA
Ação 6: Modernizar as ferramentas de apoio à fiscalização	R\$ 1.823.800,00			R\$ 1.823.800,00	Inema e SEMA
Ação 7: Capacitar os atores para a fiscalização integrada e uso das novas ferramentas de fiscalização	R\$ 166.000,00			R\$ 166.000,00	Inema e SEMA

(continua)

**Quadro 9.5** - Orçamentos das ações relacionadas ao incremento da qualidade da água (continuação)

Subprograma/Ações	Execução			Orçamento total estimado (R\$)	Responsável
	Curto Prazo (2021-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)		
Subprograma 1.3.1 – Educação Ambiental					
Ação 1: Fortalecer a Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CTEM) do CBH para coordenação das ações de educação ambiental na RPGA	R\$ 564.800			R\$ 564.800,00	Inema
Subprograma 3.2.2 – Esgotamento Sanitário Alternativo e Manejo de Resíduos Sólidos					
Ação 1: Articular junto às prefeituras a implementação dos PMSB contemplando a área rural				R\$ 0,00	CBH e Inema
Ação 2: Realizar mutirões para introduzir nas comunidades protótipos de banheiros secos		R\$ 104.200,00	R\$ 69.500,00	R\$ 173.700,00	
Ação 3: Divulgar o Projeto Campo Limpo para descarte adequado de embalagens de defensivos agrícolas		R\$ 19.60,000	R\$ 9.800,00	R\$ 9.800,00	CBH e Inema
Subprograma 4.1.1 – Ações Integradas para a Conservação dos Recursos Hídricos do Extremo Oeste da Bahia					
Ação 1: Desenvolver o potencial de conservação da Área de Proteção Ambiental (APA) Rio Preto		R\$ 473.200,00		R\$ 473.200,00	Inema e SEMA, articulação com CPRM
Ação 2: Desenvolver o potencial de conservação da Área de Proteção Ambiental (APA) São Desidério e Articular a criação do Geoparque São Desidério		R\$ 473.200,00		R\$ 473.200,00	Inema e SEMA, apoio dos CBH
Ação 3: Apoiar e promover a criação de Unidade de Conservação no lado baiano da Trijunção, conectada com o Parque Nacional Grande Sertão Veredas e abrangendo grupo de RPPN da bacia do rio Formoso		R\$ 732.800,00		R\$ 732.800,00	Inema e SEMA
Ação 4: Promover a conservação e a proteção das áreas com potencial de conectividade biológica regional no Extremo Oeste da Bahia	R\$ 528.600,00	-		R\$ 528.600,00	Inema e CBH
Ação 5: Articular a implementação dos instrumentos de gestão das Unidades de Conservação do Extremo Oeste da Bahia				R\$ 0,00	SEMA
Ação 6: Incrementar a conservação das Áreas de Recarga do Sistema Aquífero Urucuia		R\$ 528.100,00		R\$ 528.100,00	Inema e SEMA

(continua)

Quadro 9.5 - Orçamentos das ações relacionadas ao incremento da qualidade da água (**conclusão**)

Subprograma/Ações	Execução			Orçamento total estimado (R\$)	Responsável
	Curto Prazo (2021-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)		
Ação 7: Proteger as lagoas marginais, fomentando estudos de avaliação da manutenção de suas funções ecológicas		R\$ 627.200,00		R\$ 627.200,00	Inema e SEMA
Subprograma 3.1.2 – Esgotamento Sanitário					
Ação 1: Articular para a ampliação e a melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário nos municípios de Canápolis, Carinhanha, Correntina, Jaborandi e Santa Maria da Vitória					CBH e Inema
Ação 2: Articular com órgãos responsáveis para demandar a elaboração e implantação de sistema de coleta e tratamento de esgotos nos municípios da RPGA					CBH e Inema
Ação 3: Articular com órgãos responsáveis para criação de Grupos de Trabalho para análise e adequação ao novo marco regulatório do saneamento					CBH e Inema
Ação 4: Articular para a elaboração e implementação de PMSB					CBH e Inema
Ação 5: Acompanhar o Plano Estadual de Saneamento Básico a ser elaborado					CBH e Inema
Total	R\$ 4.204.600,00	R\$ 3.313.900,00	R\$ 829.600,00	R\$8.348.100,00	

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Como meta tem-se o início dessa ação em curto prazo e a sua continuidade ao longo de todo o horizonte de planejamento.

9.8.4 Ação 4: Promover a articulação com demais Programas do PRH e instituições de interesse para a execução de ações voltadas à melhoria ou à manutenção da qualidade das águas

A ação envolve uma série de articulações com os programas do PRH e, adicionalmente, com outras instituições, poluidores potenciais, dentre outros, de forma a executar atividades relacionadas ao controle de fontes e controle de usos do solo, potencializando a melhoria da qualidade das águas da RPGA.

Os diversos órgãos das esferas federal, estadual e municipal, CBH e outras instituições deverão ser alertados sobre a necessidade de se alcançar as classes pretendidas na proposta de enquadramento, sendo chamados a contribuir com o alcance das metas dentro de suas esferas de ação. Em qualquer momento o Inema poderá marcar reuniões ou ações conjuntas para controlar fontes ou evitar riscos ao alcance das metas.

O Inema, na implementação dos programas do PRH deverá avaliar a sua interface com o Programa para Efetivação do Enquadramento, priorizando ações de educação ambiental, recuperação de nascentes e APP, articulação para controle de fontes para os trechos enquadrados, em especial, aqueles que não se encontram com seu enquadramento efetivado. Mesmo para aqueles trechos para os quais se desconhece a situação da qualidade da água se propõe que a implementação de ações de controle tenha início. Esta ação associa-se à FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES, conforme descrito na AÇÃO 3.

Outro aspecto a considerar é que, ao longo da elaboração do Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento dos Corpos D'água

da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, verificou-se que a questão da interação águas superficiais e subterrâneas é enorme na bacia, não tendo como dissociá-las, tanto na questão da sua disponibilidade, vazão de base, como na sua qualidade, contaminação difusa e pontual, como salientado neste Programa.

A contaminação das águas subterrâneas pelos sistemas de saneamento in situ – fossas sépticas, fossas secas e fossas negras – é um problema crônico, pois envolve, inclusive, questões de saúde pública, destacando a importância da questão da vulnerabilidade e possível poluição dos aquíferos.

Conforme a Resolução CNRH nº 91/2008, a proposta de enquadramento deve considerar, de forma integrada e associada, as águas superficiais e subterrâneas, com vistas a alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados. Entretanto, não há informação disponível, atualmente, que permita avançar numa proposta de enquadramento que integre águas superficiais e subterrâneas.

Sendo assim, é necessário estabelecer um processo de articulação, a partir da implementação das ações do PRH com vistas a iniciar a estruturação de uma proposta de enquadramento das águas subterrâneas, o que é urgente para a RPGA, que tem quase a totalidade de sua área sobre aquíferos sedimentar e cárstico, com resposta relativamente rápidas nas águas superficiais, além da crescente utilização das mesmas para inúmeros usos.

Uma articulação nesse sentido deverá ser proposta para discussão junto com o CBH e deverá ser considerada por conta da tomada de decisão sobre esforços para implementação do PRH.

Como meta tem-se o início dessa ação em curto prazo e a sua continuidade ao longo de todo o horizonte de planejamento.

9.8.5 Ação 5: Interagir com os demais instrumentos de gestão de Recursos Hídricos

O enquadramento deverá ser conhecido pelos gestores dos demais instrumentos de gestão dos Recursos Hídricos, em especial pelos executores do PRH, da outorga, da Cobrança e do SEIA, além do licenciamento ambiental (**Figura 9.2**). A partir da aprovação da proposta de enquadramento pelo CONERH, estes instrumentos deverão observar a adequação às classes estabelecidas, revisando, se for o caso, suas ações de modo a contribuir, com o que lhes é requerido, para o atendimento das classes de enquadramento.

Figura 9.2 - Relação do enquadramento com outros instrumentos de gestão dos recursos hídricos



Fonte: ANA, 2019

Como meta tem-se o início dessa ação em curto prazo e a sua continuidade ao longo de todo o horizonte de planejamento.

9.8.6 Ação 6: Avaliar o alcance das metas e efetividade das ações

A cada dois anos a avaliação do alcance das metas deve ser realizada pelo Inema e a informação deve ser compartilhada e analisada pelo CBH. Novas medidas e ações poderão ser propostas para que o enquadramento seja mantido ou efetivado.

Como meta tem-se o início dessa ação em curto prazo e a sua continuidade ao longo de todo o horizonte de planejamento.

9.9 RESPONSÁVEIS E INTERVENIENTES

As ações de Efetivação do Enquadramento deverão ser executadas pelo Inema, na condição de órgão gestor de recursos hídricos, contando com o apoio do CBH, com função de acompanhamento e articulação. São intervenientes no Programa de Efetivação do Enquadramento todos os entes do Segreh, em particular os usuários de água e empresas de saneamento, além de outras instituições e empresas ligadas ao Sistema de Meio Ambiente, as quais passarão a observar o enquadramento no licenciamento e operação de suas atividades.

9.10 ACOMPANHAMENTO

O acompanhamento da execução das ações do Programa de Efetivação do Enquadramento deverá ser realizada por meio dos índices relacionados no **Quadro 9.6**.

Quadro 9.6 - Indicadores de Desempenho do Subprograma de Efetivação do Enquadramento

Índice de acompanhamento	Frequência
Proposta de enquadramento aprovada no CONERH (Ação 1)	Início do ano 1*
Instrumentos de gestão adequados ao enquadramento (Ações 2 e 5)	Final do ano 2
Metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento dos trechos para os quais se desconhece a atual classe estabelecidas (Ação 3)	Final do ano 3
Ações de controle de cargas executadas de forma progressiva e com resultados medidos (Ação 3)	Final do ano 3
Avaliação do alcance das metas e efetividade das ações (Ação 6)	A cada dois anos, a partir do final do ano 2

*A ação já foi concluída e o enquadramento aprovado, segundo resolução CONERH nº 137/2021.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

9.11 INDICADORES

O resultado do emprego deste subprograma e da proposta de enquadramento poderá ser medido na melhoria dos indicadores já previstos na agenda azul, subagenda qualidade das águas superficiais e subterrâneas:

- Situação da qualidade da água superficial; este indicador com a efetivação do enquadramento poderá desmembrado em outro subindicador:
 - Grau de concordância entre a classe dos cursos hídricos e do enquadramento aprovado.

Para que este indicador possa ser mensurado, é importante que outro indicador, relacionado aos subprogramas de monitoramento, tenha melhorado seu desempenho: suficiência da malha amostral (do monitoramento da qualidade).

9.12 CRONOGRAMA E ORÇAMENTO

O **Quadro 9.7** apresenta o cronograma das ações propostas. Cabe destacar que o presente subprograma já propõe que ações de controle de fonte, mesmo em trechos cuja Classe é desconhecida, tenham sua articulação iniciada ainda no curto prazo, prevendo-se que sua execução ocorra em Médio Prazo.

O orçamento do Programa de Efetivação do Enquadramento está associado aos subprogramas do PRH e, dessa forma, aos seus respectivos orçamentos:

- Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa Monitora
- Subprograma de Recuperação de Nascentes e APP
- Subprograma de Fiscalização
- Condicionantes de licenciamento ambiental

- Subprograma de Educação Ambiental
- Subprograma de Sistema de Esgotamento Sanitário Alternativo e Manejo de Resíduos Sólidos
- Subprograma de Esgotamento Sanitário
- Subprograma de Conservação das Áreas de Interesse de Recursos Hídricos

Uma parte dos custos envolvidos nas ações desses subprogramas fazem parte do trabalho regular dos órgãos e instituições envolvidas, representando, portanto, recursos de custeio. Outra parte são recursos previstos para os subprogramas, conforme seus respectivos orçamentos. Contudo, não possível dimensionar adequadamente quais desses valores respondem diretamente a ações do Programa de Efetivação do Enquadramento, embora indiretamente, todas as ações dos subprogramas, com custos específicos ou não, contribuam para a implementação desse instrumento.

Quadro 9.7 - Cronograma e Orçamento do Subprograma - Efetivação do Enquadramento dos Corpos D'água Superficiais

Ações	Execução			Orçamento total estimado (R\$)	Responsável	Possíveis Fontes de Financiamento
	Curto Prazo (2021-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)			
Ação 1: Discutir/Aprovar a PE no CONERH e no CEPRAM**				*	Inema, com acompanhamento do CBH	Inema e Governo Estadual
Ação 2: Interagir com o Subprograma de Monitoramento de Qualidade da Água Superficial do PRH				*	Inema, com acompanhamento do CBH	Inema e Governo Estadual
Ação 3: Propor metas progressivas e finais para efetivação do enquadramento e medidas para redução de cargas				*	Inema, com acompanhamento do CBH	Inema e Governo Estadual
Ação 4: Promover a articulação com demais Programas do PRH e instituições de interesse para a execução de ações voltadas à melhoria ou à manutenção da qualidade das águas				*	Inema, com acompanhamento do CBH	Inema e Governo Estadual
Ação 5: Interagir com os demais instrumentos de gestão de Recursos Hídricos				*	Inema, com acompanhamento do CBH	Inema e Governo Estadual
Ação 6: Avaliar o alcance das metas e efetividade das ações				*	Inema, com acompanhamento do CBH	Inema e Governo Estadual

*O Subprograma - Efetivação do Enquadramento dos Corpos D'água Superficiais não possui um orçamento direto, no entanto, sua realização depende de uma série de ações previstas no PRH, ações estas que necessitam de investimentos apresentados no quadro 9.6 deste produto.

**Ação concluída - Resolução CONERH nº 137/2021 que aprovou o Enquadramento dos rios da Bacia do Rio Corrente.

Fonte: Elaboração própria, 2020.

REFERÊNCIAS



REFERÊNCIAS

- ABREU, Y. V. Energia, Economia, Rotas Tecnológicas. Textos Seleccionados. Disponível em: <[http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/827/Modelos e funcionamento de los biodigestores](http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/827/Modelos_e_funcionamento_de_los_biodigestores), 2015.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Hidrogeologia dos Ambientes Cársticos da Bacia do Rio São Francisco para a Gestão de Recursos Hídricos. Relatório Final – Volumes I, II e III - Brasília: ANA, 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Enquadramento – Bases Conceituais. Brasília. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx>>
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Enquadramento dos corpos d'água em classes / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. -- Brasília: ANA, 2020. 57p. : il.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Estudos hidrogeológicos e de vulnerabilidade do Sistema Aquífero Urucuia e Proposição de Modelo de Gestão Integrada e Compartilhada. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, Relatório Final. Vol. 2, 138p., 2017.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil; Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – Snirh no Brasil: arquitetura computacional e sistêmica / ANA. Cadernos de recursos hídricos; 6. Brasília, 2009. 145 p.: il.
- AMORIM JUNIOR, V., LIMA, O.A.L. Avaliação hidrogeológica do Aquífero Urucuia na bacia do rio das Fêmeas usando resistividade e polarização elétrica induzida. Revista Brasileira de Geofísica. 25(2), 117-129 155. 2007.
- AQUINO, R. F., NASCIMENTO, K. R. F., RODRIGUES, Z. R., VIEIRA, C., MAIA, P. H. P., COSTA, A. B. Caracterização hidrogeoquímica e isotópica das águas superficiais e subterrâneas do Oeste baiano – bacia do rio das Fêmeas – Bahia. In: ABRH, XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Curitiba-PR, 20p. 2003.
- BAHIA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). Diagnóstico Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Corrente. Produto Parcial PP02. Vol. I a VII. Consórcio Oikos-Cobrape. Salvador, Fev. 2016.
- BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano – Sedur. Superintendência de Saneamento - SAN. Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Bahia. Bahia, 2012.
- BARBOSA, N. S.; Hidrogeologia do Sistema Aquífero Urucuia, Bahia. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Bahia. 2016.
- BARROS, A. M.de L. Modelagem da poluição pontual e difusa: aplicação do modelo Moneris à Bacia Hidrográfica do rio Ipojuca, Pernambuco. Dissert. (mestrado) – UFPE, Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4919/1/arquivo2190_1.pdf>.
- BATTARBEE R.W., CHARLES D.F., DIXIT S.S., RENBERG I. (1999) Diatoms as indicators of surface water acidity In: The diatoms: applications for the environmental and earth sciences (E.F. Stoermer, P. Smol John), 86p., Cambridge University Press.
- BONFIM, L.F.C., GOMES, R.A.A.D. Aquífero Urucuia – Geometria e Espessura: Ideias para Discussão. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, XX, Cuiabá (MT), Anais. 1 CD- ROM, 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conj2017_rel-1.pdf>.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil e Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. Brasília, 2007. 124 p.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Enquadra os cursos d'água federais da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Portaria nº 715, de 20 de setembro de 1989.

CAMURUGY, E.B. Uso da hidroquímica e isótopos estáveis (δD e $\delta^{18}O$) no estudo da qualidade e origem das águas subterrâneas do aquífero cárstico da região oeste do Estado da Bahia. Monografia (Graduação) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 66p. 2009.

CARPENTER, S. R.; CARACO, N. F.; CORRELL, D. L.; HOWARTH, R. W.; SHARPLEY, A. N.; SMITH, V. H. Non-point pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. Ecological Applications, Washington, v.8, n.3, p.559-568, 1998.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). Plano de Recursos de Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - PRHSF. Atualização 2016 - 2025. Setembro de 2016. ABG Peixe Vivo.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas: relatório diagnóstico Sistema Aquífero Urucuia. Bacia sedimentar Sanfranciscana. Serie: Área de Recursos Hídricos Subterrâneos, v.10, 43 p., 2012.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). Acidentes rodoviários: estatísticas envolvendo caminhões. Brasília: CNT, 2019.

DIOGO, P. A.; COELHO, P. S.; ALMEIDA, M. C.; MATEUS, N. S.; RODRIGUES, A. C. Estimativa de cargas difusas com origem agrícola na bacia hidrográfica do Rio Degebe. In: Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, 6, 2003, Cabo Verde. Anais...Cabo Verde: INGRH, APRH, ABRH e AMCT, 2003. p.135-146. CD-Rom.

ESPINDOLA, R. dos S. Impacto dos sistemas de saneamento in situ nas águas subterrâneas, município de Itaquaquecetuba (SP). Diss. Mestrado, Instituto de Geociências, USP. São Paulo, 2001. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-03112015-112726/publico/Espindola_Rodrigo.pdf>.

ESTEVES, F. A. (Org.) Fundamentos de Limnologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciencia, 2011. 826 p.

FREITAS, F.R.S. Avaliação progressiva da qualidade da água do escoamento superficial de uma bacia fechada de drenagem urbana. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 53p. 2013.

FREITAS, J. Z. Esterqueiras para Dejetos Bovinos. Niterói: Programa Rio Rural, 2008. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/04_Esterqueira.pdf>.

GASPAR, M.T.P. Sistema Aquífero Urucuia: Caracterização Regional e Propostas de Gestão. Tese de doutorado nº 76. IG-UnB. Brasília-DF. 158 p., 2006.

GASPAR, M.T.P., CAMPOS, J.E.G., CADAMURO, A.L. Condições de Infiltração em solos na região de recarga do sistema aquífero Urucuia no oeste da Bahia sob diferentes condições de usos. Revista Brasileira de Geociências, 37(3): 542-550. 2007.

GONÇALVES, M.V.P. Flúor no Aquífero Bambuí no Sudoeste da Bahia (Brasil). Tese de doutorado em geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 193p., 2014.

GONÇALVES, R. D., ENGELBRECH, B. Z., CHANG, H. K. Evolução da contribuição do Sistema Aquífero Urucuia para o rio São Francisco, Brasil. Revista Águas Subterrâneas, v. 32, no 1, p. 1-10, 2018.

GOONETILLEKE, A.; THOMAS, E. Water quality impacts of urbanization: evaluation of current research. In: Centre for Built Environment and Engineering Research. Energy & Resource Management Research Program. Research Report. Queensland: Centre for Built Environment and Engineering Research, Queensland University of Technology, 2003.

IDE, C.N. Qualidade da drenagem pluvial urbana. Porto Alegre. 137p. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1984.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). Características e Uso Fertilizante do Esterco de Suíno. Londrina, IAPAR, 1994. Disponível em:
<http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/caracteristicaseusofertilizanteestercosuino.pdf>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 e 2010*. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnsb/>>. Acesso em outubro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA*. 2010. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: outubro de 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Dinâmica econômica, infraestrutura e logística no Matopiba. Texto para discussão. PEREIRA, C.N; CASTRO, C.N; PORCIONATO, G.L. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8355/1/td_2382.pdf>.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Impactos ambientais associados a aterros de resíduos. Publicação interna, 1998.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA). Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento das Bacias dos Rios Paramirim e Santo Onofre. Secretaria do Meio Ambiente/ Banco Mundial/ Consórcio Hydros Engeplus, Salvador, 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DA BAHIA (INEMA). Monitoramento. Qualidade dos Rios. Programa Monitora. Qualidade das Águas do Estado da Bahia. Campanhas – RPGA XX - RPGA dos rios Paramirim e Santo Onofre. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/>>. Acessado em 16 de outubro de 2019.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DA BAHIA (INEMA). Monitoramento. Qualidade dos Rios. Programa Monitora. Qualidade das Águas do Estado da Bahia. Campanhas – RPGA XXI - Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, Volume I. Disponível em:
<<http://monitora.inema.ba.gov.br/>>. Acessado em 16 de outubro de 2019.

KAYSER, R. H. B., COLLISCHONN, W. (2017) Manual Teórico-prático da ferramenta WARM-GIS Tools – Exemplo de aplicação na Bacia do Rio das Almas. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

KAYSER, R. H. B.; COLLISCHONN, W. (2013) Integrando Sistema de Suporte à Decisão para Gerenciamento de Recursos Hídricos a um SIG de Código Aberto. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2013, Bento Gonçalves. Anais do XX SBRH. Porto Alegre: ABRH, 2013.

LUZ, J. A. G., OLIVEIRA, L. T. Estudos de Vulnerabilidade e Riscos de Contaminação In: CAMPOS, J.C.V. e OLIVEIRA, L.T (Orgs). Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Urucuia: Bacias Hidrográficas dos Rios Arrojado e Formoso Meta D – Caracterização Hidroquímica e de Vulnerabilidade Salvador: CPRM/UFBA/FINEP, 2007. 1 CD-ROM.

MACLEOD C.; HAYGARTH, P. A review of the significance of non-point source agricultural phosphorus to surface water. Scope Newsletter, Devon, UK, n.51, p.1-10, 2003.

MAIA, P. H. P., RODRIGUES, Z. R. C. Estratégias Para Gestão das Águas Subterrâneas do Aquífero Urucuia Na Região Oeste Da Bahia. XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, Bonito – MS, p. 1-4, 2012.

MANSOR, M.T. C.; TEIXEIRA FILHO, J.; ROSTON, D.M. Avaliação preliminar das cargas difusas de origem rural, em uma sub-bacia do Rio Jaguari, SP. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 10, n. 3, p. 715-723, Sept. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662006000300026&lng=en&nrm=iso>.

MANTOVANI E. C., SILVA JÚNIOR A. G., COSTA M. H., EDUARDO A. G. M., SILVA JÚNIOR G. C., PRUSKI F. F. Estudo do Potencial Hídrico da Região Oeste da Bahia: Quantificação e Monitoramento da Disponibilidade dos Recursos do Aquífero Urucuia e Superficiais nas Bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha. Viçosa, MG: [S.n.], 2019 359p., 2019.

MARINHO, A. M. C. P. Contaminação de aquíferos por instalação de cemitérios. Estudo de caso do Cemitério São João Batista, Fortaleza, 88 p., (Dissertação – Mestrado) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, 1998.

MATOS, B.A. Avaliação da ocorrência e do transporte de microrganismos no aquífero freático do cemitério de vila Nova Cachoeirinha, município de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto de Geociências. 114 p. 2001.

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.

MIGLIORINI, R. B. Cemitérios como fonte de poluição em aquíferos. Estudo do Cemitério Vila Formosa na bacia sedimentar de São Paulo, São Paulo, 74 p., (Dissertação – Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 1994.

NOVOTNY, V. Water quality: diffuse pollution and watershed management. 2 Ed. New York: John Wiley & Sons, 2003, 888p.

PACHECO, A., MATOS, B. A. Cemitérios e meio ambiente. Revista Tecnologias do Ambiente. Lisboa, Ano 7, n. 33, p. 13-15, 2000.

PACHECO, A., MENDES, J. M. B., MARTINS, T., HASSUDA, S., KIMMELMANN, A. A. Cemeteries - a potential risk to groundwater. Water Science and Technology, v. 24, n. 11, p. 97-104, 1991.

PIMENTEL, M. L. Mudanças de uso da terra e expansão da agricultura no oeste da Bahia/Marcello Leonardo Pimentel... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 27 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Solos, ISSN 1678-0892; 201).

POUSA R., COSTA M. H., PIMENTA F M, FONTES, V. C., BRITO, V. F. A., CASTRO, M. Climate Change and Intense Irrigation Growth in Western Bahia, Brazil: The Urgent Need for Hydroclimatic Monitoring. Water, nº11, 933, p. 1-21. 2019.

RIGHETTO, A.M.; GOMES, K.M.; FREITAS, F.R.S. Poluição difusa nas águas pluviais de uma bacia de drenagem urbana. Eng Sanit Ambient | v.22 n.6 | nov/dez 2017 | 1109-1120, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v22n6/1809-4457-esa-22-06-1109.pdf>>.



RODRIGUES, Z.R.C. Aplicação de modelos analíticos para outorga e gestão integrada dos recursos hídricos na bacia do Rio Grande. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, UFBA, Salvador – BA. 98P., 2013.

SCHUSTER, H.D.M., SILVA, F.F., TEIXEIRA, S.L., BATISTA, L.H.G., FREITAS, W.A. Estudos hidrogeológicos do aquífero Urucuia no Oeste baiano para obtenção de parâmetros nas outorgas de mananciais subterrâneos. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Florianópolis- SC. 15 p, 2002.

SOUZA, J., S. O impacto ambiental atribuído à pecuária. Programa de Pós Graduação em Zootecnia da TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ABE, D. S. The ecological dynamics of Barra Bonita (Tietê River, SP, Brazil) reservoir: implications for its biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, p. 1079-1098, 2008.

Universidade Estadual de Maringá, 2010. Revista CRMV- PR. Ed. 30. Disponível em: <http://www.crmvpr.org.br/?p=imprensa/artigo_detalhes&id=65>. Acesso em: 20/06/2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). Estudo do potencial hídrico da região oeste da Bahia: quantificação e monitoramento da disponibilidade dos recursos do aquífero Urucuia e superficiais nas bacias dos rios Corrente e Grande. UFRV/UFRJ/AIBA/PRODEAGRO/FUNARBE, 2019.

WINROCK INTERNATIONAL. Manual de Biodigestão, 2015. Disponível em: <http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/manuais/manual_biodigestor_winrock.pdf>.

WÜST, C.; TAGLIANI, N.; CONCATO, A.C. A pecuária e sua influência impactante ao meio ambiente. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS – 23 a 26/11/2015, Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/V-025.pdf>.

APÊNDICE A - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DA RPGA





APÊNDICE A - SUBPROGRAMA 1.4.3 – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

➤ Escopo

O subprograma, associado ao Programa 1.4 – Sistema de Informação e Monitoramento das Águas, envolve o estabelecimento de ações que visam aperfeiçoar o monitoramento por meio do incremento do conhecimento sobre a qualidade das águas da RPGA.

Este subprograma é formado por dois componentes: Incremento Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Incremento do Conhecimento sobre a Qualidade da Água Superficial na RPGA. O primeiro trata das ações voltadas à ampliação da malha e parâmetros amostrais, e o segundo trata de ações para investigar a dinâmica do Oxigênio Dissolvido (OD) na região do extremo oeste e a dinâmica dos agroquímicos na RPGA.

➤ Localização

O subprograma é aplicado a todo o território da RPGA, em especial às áreas do extremo oeste utilizadas intensivamente para atividades agropecuárias e para os trechos associados à Proposta de Enquadramento das Águas Superficiais.

➤ Objetivos

O principal objetivo deste subprograma é ampliar a rede de monitoramento permanente da qualidade de água superficial na RPGA. Para o alcance deste objetivo principal alguns objetivos intermediários devem ser salientados:

- Aumentar a quantidade de pontos amostrais do Programa Monitora, potencializando o conhecimento sobre as águas da RPGA;
- Identificar parâmetros críticos associados à presença de agroquímicos para inclusão futura no Programa Monitora;
- Estudar a dinâmica do Oxigênio Dissolvido (OD) na região do extremo oeste da RPGA para compreender os processos existentes.

➤ Benefícios Esperados e Beneficiários

Esperam-se como benefícios a ampliação do conhecimento das principais variáveis associadas aos recursos hídricos aumentando assim o conhecimento sobre a sua qualidade, além de permitir o acompanhamento da efetivação do enquadramento por meio da verificação do atendimento das metas de qualidade da água estabelecidas. Todos os usuários das águas superficiais serão beneficiados com a implementação deste subprograma.

➤ Justificativa

Ao se estudar as águas de uma bacia tem-se em vista que todas as ações realizadas em sua área repercutem, com maiores ou menores consequências sobre as suas águas. A remoção da cobertura vegetal, por exemplo, reduz potencialmente a infiltração, aumenta o escoamento superficial e, em último grau, é responsável pelo aumento do carreamento de substâncias diretamente aos corpos d'água superficiais. O acesso do gado bovino aos rios, reservatórios artificiais e veredas, dando um segundo exemplo, causa alterações no sedimento e aumenta a concentração de material orgânico nas águas. As cidades representam uma das principais fontes de poluição, gerando resíduos sólidos, esgotos, *run off* de drenagens de ruas, muitas vezes contaminadas por derivados de petróleo, dentre outros.

Em uma RPGA que possui como atividade econômica principal a agropecuária, de pequeno, médio ou de grande porte, a presença de agroquímicos nas águas pode ser um problema, inclusive de saúde pública.

A principal dificuldade para a compreensão dos processos associados à qualidade das águas superficiais e subterrâneas associa-se à não sistematização das fontes potenciais, dos contaminantes existentes ou mesmo das concentrações destes contaminantes na água. As informações sobre a localização das fontes encontram-se dispersas, quando existem, em várias instituições diferentes, com datas de atualização diversas e com a apresentação das informações sob forma, algumas vezes, de difícil acesso.

Para uma gestão adequada dos recursos hídricos de uma bacia, e a consequente melhoria das con-



dições de vida para população, é essencial o pleno conhecimento de suas principais variáveis. A falta de informações sobre a qualidade das águas superficiais e sobre os poluentes presentes tem como consequências problemas no tratamento das águas para abastecimento público, veiculação de doenças, falta de informações sobre balneabilidade, imprecisão no enquadramento das águas e prejuízos para a vida aquática.

A ANA, através da Resolução nº 903/2013, estabelece as diretrizes da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas (RNQA) que tem por finalidade analisar a tendência de evolução da qualidade das águas superficiais, avaliar se a qualidade atual das águas atende aos usos estabelecidos pelo enquadramento dos corpos d'água superficiais, identificar áreas críticas com relação a poluição hídrica, aferir a efetividade da gestão sobre as ações de recuperação da qualidade das águas superficiais e apoiar as ações de planejamento, outorga, licenciamento e fiscalização.

Na Bahia cabe ao Inema coordenar, executar, acompanhar, monitorar e avaliar a qualidade ambiental e de recursos hídricos do estado, conforme estabelecido no Art. 106º da Lei Estadual nº 12.212/2011.

A Coordenação de Monitoramento dos Recursos Ambientais e Hídricos (COMON) do Inema executa desde 2008 o Programa Monitora, que tem como objetivo avaliar a evolução espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes fins; correlacionar suas condições qualitativas aos usos e ocupações do solo nas diferentes bacias; gerar informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição da água; subsidiar a elaboração de propostas de enquadramento de rios e fornecer informações para os sistemas nacional e estadual de informações de recursos hídricos.

O Programa Monitora representa a mais completa e regular fonte de dados de qualidade das águas superficiais para o Estado da Bahia. Os resultados são disponibilizados no Portal do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de

Recursos Hídricos (SEIA)¹³. Ao longo dos anos, a malha amostral do Programa Monitora foi sendo ajustada, com exclusão ou inserção de pontos amostrais. Da mesma forma, o quantitativo de parâmetros de qualidade de água foi ajustado, permanecendo de certa forma, constante, a partir de 2013. As amostragens são, em geral, trimestrais, porém para alguns anos foram verificadas apenas duas ou mesmo três amostragens.

Atualmente, o Programa Monitora possui 20 pontos de amostragem na RPGA, sendo que cinco destes estão localizados no rio São Francisco, ou seja, 15 pontos estão contemplando corpos d'água da RPGA. Ao se considerar a exigência do Programa Nacional de Qualidade de Água (PNQA), esta quantidade mostra-se insuficiente, sendo necessários 47 pontos de amostragem para atender ao critério de um ponto a cada 1.000 km². Com relação aos parâmetros e à frequência amostral, o Programa Monitora atende ao requerido.

No entanto, vale destacar, que os parâmetros determinados pelo programa são uniformes para todo o estado da Bahia, ou seja, não há, ainda, um direcionamento para a realidade de cada RPGA.

Destaca-se como principal hiato, o monitoramento da região do extremo oeste da RPGA. Nas UPGRH 1 e 3 apenas dois pontos estão estabelecidos, respectivamente, CRB-CRT-200, no rio Corrente, e CRB-PRT-800, no rio Pratudão. Já as UPGRH situadas na região central da RPGA (UPGRH 2 e 4) concentram a maior distribuição de pontos (oito pontos de amostragem). Os demais pontos situam-se na porção leste da RPGA e o rio São Francisco.

Somado à insuficiência na quantidade de pontos amostrais na RPGA, tem-se ainda a precariedade do saneamento, em especial, o não tratamento de esgotos e a ausência de aterros sanitários, que podem estar comprometendo a qualidade das águas.

¹³ <http://monitoramento.seia.ba.gov.br/login.xhtml>



Há ainda o intenso uso de agroquímicos na agricultura, tanto por parte dos grandes, quanto dos pequenos e médios proprietários e a total ausência de conhecimento sobre seu comportamento no meio ambiente, tanto no solo, como nas águas e na biota aquática. Esse desconhecimento foi recorrentemente citado como uma das principais preocupações da sociedade local nos processos participativos realizados.

A elaboração deste PRH ocorre de forma paralela àquela do PRH da RPGA do Rio Grande. Nos estudos realizados para a RPGA do rio Grande se verificou um padrão de ocorrência de baixas concentrações de OD em determinados pontos do Programa Monitora do extremo Oeste, algumas vezes chegando à situação de anoxia, o que é potencialmente prejudicial à biota aquática. As análises realizadas durante a elaboração da NT8 (PP02A) da RPGA do Grande mostraram que os parâmetros adotados pelo Programa Monitora são insuficientes para determinar as causas deste fenômeno, no entanto, se verificou uma diferença significativa a partir da comparação de situações de uso do solo de cada Ponto. Para a análise realizada foi necessária a utilização de resultados de pontos do Programa Monitora da RPGA do rio Carinhanha e da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho. Assim, dentro do PRH do Rio Grande está sendo proposto um estudo específico sobre a dinâmica do OD, utilizando-se pontos existentes e novos das três RPGA do Oeste. A ser executado como parte do PRH do Rio Grande, os resultados deverão ser compartilhados com a RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, com proposições de ações e incrementos no monitoramento.

Considerando todos estes aspectos, foram previstas quatro ações, a serem desenvolvidas em dois componentes, um de incremento do monitoramento da qualidade da água superficial e o outro de incremento do conhecimento sobre a qualidade da água superficial na RPGA. Estas ações terão papel importante no entendimento da situação da qualidade das águas superficiais, elemento fundamental à efetivação do enquadramento das águas.

- Instrumentos Administrativos, Legais e Institucionais Relacionados
 - Lei Federal nº 9433, de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - Lei Federal nº 10257, de 10 de julho de 2001: Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana;
 - Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
 - Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
 - Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008: Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
 - Resolução CNRH nº 141, de 10 de julho de 2012: Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros;
 - Resolução ANA nº 903, de 22 de julho de 2013: Cria a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RNQA e estabelece suas diretrizes;
 - Lei Estadual nº 11612, de 08 de outubro de 2009 e alterações: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - Lei Estadual nº 10431, de 20 de dezembro de 2006: Dispõe sobre a Política de Meio Ambi-



ente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia;

- Lei Estadual nº 12377, de 28 de dezembro de 2011: Altera a Lei nº 10431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade;
- Lei Estadual nº 12212, de 05 de maio de 2011: Modifica a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Administração Pública do Poder Executivo Estadual.

➤ Descrição das Ações

Este subprograma contempla a execução de quatro ações, organizadas em dois grupos que tem como objetivo proporcionar o melhor conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais e ainda subsidiar a efetivação do enquadramento.

Cada componente agrupa ações voltadas a um tipo específico de ação. O primeiro, direciona-se à ampliação e à melhoria do conhecimento sobre os corpos d'água na RPGA, por meio do monitoramento da qualidade da água superficial. O outro componente direciona as ações para o conhecimento e posterior compreensão das possíveis interferências de componentes presentes em agroquímicos e outros poluentes na qualidade das águas superficiais.

Grupo 1 - Incremento do monitoramento da qualidade da água superficial

Ação 1: Ampliação da malha (e parâmetros) de amostragem do Programa Monitora

A Resolução nº 903/2013 da ANA indica como densidade mínima de pontos de monitoramento para o estado da Bahia 1 (um) ponto por 1.000 Km² com frequência mínima trimestral. Indica ainda que os pontos de uma rede de monitoramento devem ser divididos em pontos estratégicos (que monitoram locais de interesse, como mananciais de abastecimento público), pontos de impactos (que monitoram atividades antrópicas potencialmente poluidoras, como áreas de agricultura intensiva) e pontos de referências (que monitoram locais com impacto antrópico mínimo,

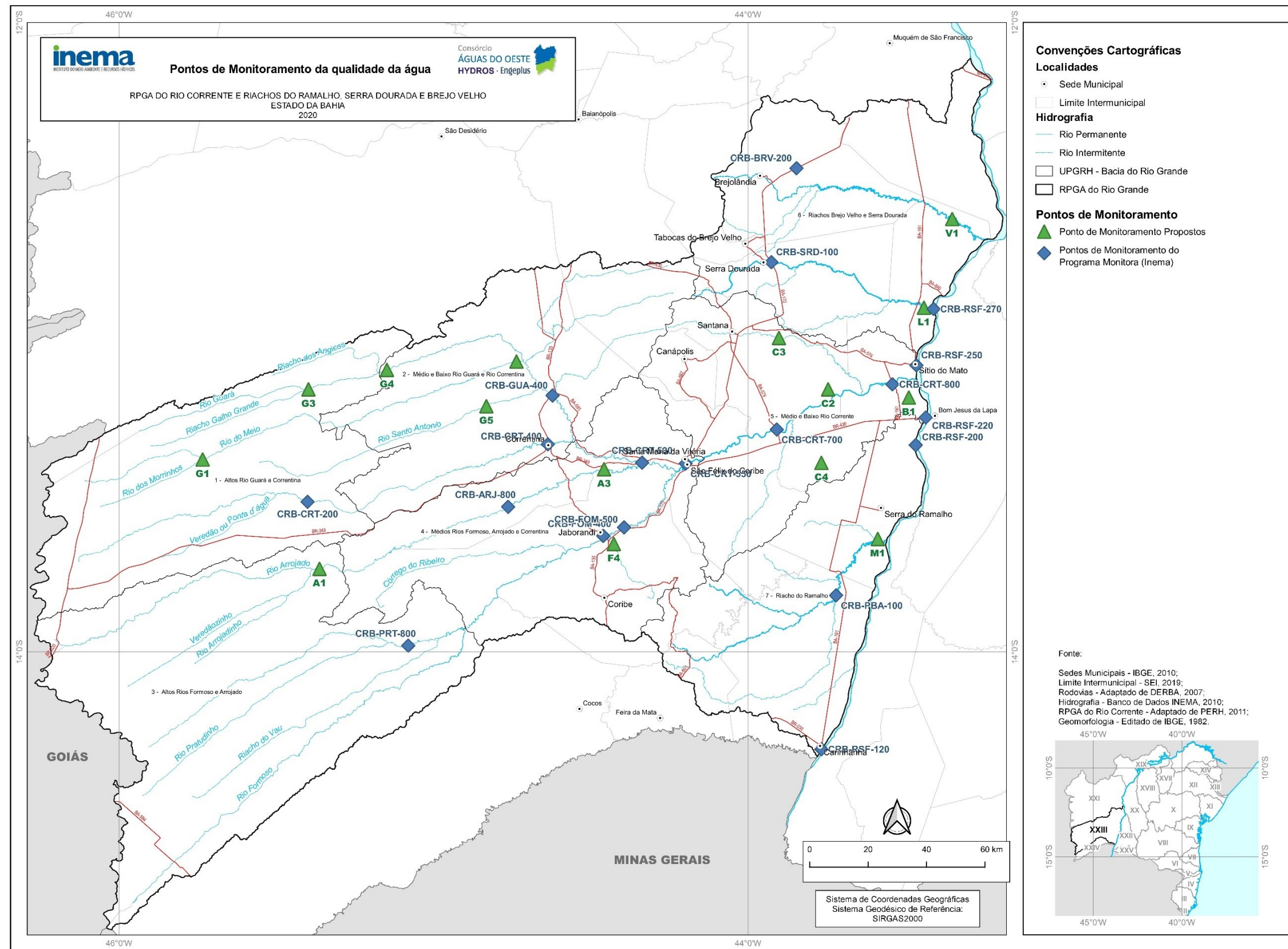
como cursos d'água em Unidades de Conservação).

Segundo análise realizada no Diagnóstico a região do extremo oeste da RPGA apresenta uma distribuição insuficiente de pontos de amostragem ainda mais expressiva que as demais regiões da RPGA, demandando o seu incremento. Esta ação propõe uma ampliação da malha amostral e posteriormente, após a execução das Ações 3 e 4, uma ampliação dos parâmetros amostrais, caso se mostre necessário, em pontos específicos.

Para uma avaliação consistente de localização de pontos para monitoramento de qualidade de água superficial, deve-se considerar diversos fatores tais como: cargas difusas em uma determinada região, cargas de poluentes que possam atingir a captação de um município, presença de carga industrial, de mineração, sanitária ou de agrotóxicos, diagnóstico da presença de toxicidade, monitoramento de caráter exploratório, entre outros. Devem ser considerados também alguns critérios básicos como: facilidade de acesso aos pontos de monitoramento, capacidade representativa do local, presença de estações medidoras de vazão, entre outros.

A partir da avaliação dos pontos existentes, e seus resultados apresentados na Nota Técnica 8 – Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas, e da necessidade de um maior número de dados de qualidade da água para caracterizar os recursos hídricos da RPGA, propõe-se a ampliação da malha com 20 novos pontos amostrais. Estes pontos irão monitorar tanto os rios principais, como os afluentes de maior importância, interagindo inclusive com a Proposta de Enquadramento e o Programa para Efetivação do Enquadramento. A localização proposta para os pontos de monitoramento e os já existentes é apresentada na **Figura A.1** e no **Quadro A.1**.

Figura A. 1 - Pontos de Monitoramento da qualidade da água



Quadro A. 1 - Rede de monitoramento proposta para a RPGA

Situação	UPGRH	Código	Curso d'água	Município	Coordenadas	
					Lat	Long
Existente	1	CRB-CRT-200	Rio Correntina	Correntina	13°31'24"	45°24'3"
Novo	1	C1	Rio Correntina	Correntina	13°37'54.26"	45°58'42.24"
	1	G1	Rio do Meio	Correntina	13°23'17.20"	45°44'2.12"
	1	G3	Rio Guará	Correntina	13° 9'54.66"	45°23'51.06"
	1	G4	Rio Guará	Correntina	13° 6'12.40"	45° 8'53.08"
Existente	2	CRB-CRT-400	Rio Corrente	Correntina	13°20'26"	44°38'12"
	2	CRB-GUA-400	Rio Guará	Correntina	13°11'8"	44°37'19"
Novo	2	G2	Rio do Meio	Correntina	13° 4'37.08"	44°44'10.32"
	2	G5	Rio Santo Antônio	Correntina	13°13'7.90"	44°49'55.04"
Existente	3	CRB-PRT-800	Rio Pratudão	Jaborandi	13°58'51"	45°4'50"
Novo	3	A1	Rio Arrojado	Correntina	13°44'8.59"	45°21'44.73"
	3	A2	Rio Arrojado	Correntina	13°55'34.89"	45°59'36.31"
	3	F1	Rio Pratudão	Jaborandi	14° 7'30.58"	45°39'28.98"
	3	F2	Rio Formoso	Jaborandi	14°34'13.95"	45°43'5.47"
Existente	4	CRB-ARJ-800	Rio Arrojado	Correntina	13°32'22"	44°45'47"
	4	CRB-CRT-500	Rio Corrente	Correntina	13°23'56"	44°20'14"
	4	CRB-CRT-550	Rio Corrente	São Félix do Coribe	13°24'6"	44°11'55"
	4	CRB-FOM-400	Rio Formoso	Jaborandi	13°37'54"	44°27'39"
	4	CRB-FOM-500	Rio Formoso	Coribe	13°36'17"	44°23'40"
Novo	4	A3	Afluentes do Rio Arroja- do	Correntina	13°25'9.23"	44°27'27.86"
	4	F3	Rio Formoso	Cocos	13°54'26.10"	44°52'33.51"
	4	F4	Riacho São José	Coribe	13°39'23.96"	44°25'36.25"
Existente	5	CRB-CRT-700	Rio Corrente	Santana	13°17'37"	43°54'32"
	5	CRB-CRT-800	Rio Corrente	Bom Jesus da Lapa	13°8'60"	43°32'28"
	5	CRB-RSF-220	Rio São Francisco	Bom Jesus da Lapa	13°15'19"	43°26'7"
	5	CRB-RSF-250	Rio São Francisco	Sítio do Mato	13°5'22"	43°27'54"
	5	CRB-MOS-600	Rio Mossondro	São Félix do Coribe	13°23'51"	44°8'21"
Novo	5	C2	Riacho da Vereda	Santana	13° 9'55.08"	43°44'42.90"
	5	C3	Riacho Santana	Santana	13° 0'6.98"	43°54'6.08"
	5	C4	Corpo d'água na TI Var- gem Alegre	Serra do Ramalho	13°23'56.29"	43°46'0.22"
	5	B1	Córrego da Cacimba	Sítio do Mato	13°11'28.78"	43°29'19.39"
Existente	6	CRB-BRV-200	Riacho Brejo Velho	Brejolândia	12°27'47"	43°50'46"
	6	CRB-RSF-270	Rio São Francisco	Sítio do Mato	12°54'38"	43°24'37"
	6	CRB-SRD-100	Riacho da Serra Dourada	Serra Dourada	12°45'42"	43°55'34"
Novo	6	L1	Riacho dos Cavalos	Sítio do Mato	12°54'21.34"	43°26'26.62"
	6	V1	Riacho Brejo Velho	Sítio do Mato	12°37'26.42"	43°21'2.96"
Existente	7	CRB-PBA-100	Riacho das Pitubas	Carinhanha	13°49'14"	43°43'13"
	7	CRB-RSF-120	Rio São Francisco	Carinhanha	14°18'35"	43°46'1"
	7	CRB-RSF-200	Rio São Francisco	Serra do Ramalho	13°20'35"	43°28'2"
Novo	7	M1	Riacho das Pitubas	Serra do Ramalho	13°38'27.03"	43°35'14.82"

Fonte: Elaboração própria utilizando informações do Programa Monitora, 2020.

Os novos pontos de monitoramento deverão ser devidamente nomeados, incluindo informações referentes às coordenadas geográficas, descrição do acesso ao ponto, caracterização do entorno, destacando a presença de fontes potencialmente poluidoras, registros fotográficos, condições climatológicas no momento da coleta, entre outros. A periodicidade e os parâmetros a serem analisados devem seguir o padrão realizado pelo Inema no Programa Monitora, conforme detalhado no **Quadro A.2**, inclusive para os novos pontos. Após a realização das ações 3 e 4 poderão ser incluídos alguns parâmetros acessórios. Sua delimitação levou em consideração os seguintes critérios:

- Insuficiência da malha amostral da UPGRH;
- Importância dos corpos d'água com relação aos diversos usos;
- Uso do solo do entorno;
- Proposta de enquadramento como trecho a ter sua classe efetivada.

Quadro A. 2 - Parâmetros de monitoramento da qualidade de água superficial

Grupo	Parâmetros analisados	Periodicidade
Biológico	Clorofila a Coliformes Termotolerantes	Trimestral
Físico	Condutividade Elétrica Salinidade Sólido Dissolvido Total Sólido Total Sólidos em Suspensão Temperatura da Água Turbidez	
Químico	Alcalinidade Total Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO (5,20) Demanda Química de Oxigênio -DQO Fósforo Total Nitrato Nitrogênio Amoniacal Nitrogênio Total Oxigênio Dissolvido pH	

Fonte: Programa Monitora – Inema, 2020.

Vale destacar que o período de realização das campanhas de monitoramento deve-se adequar ao período de chuvas, principalmente nos rios intermitentes, pois muitos cursos d'água só apresentam algum escoamento superficial nestes períodos. Neste caso, priorizou-se, para os novos pontos em rios intermitentes, a amostragem em reservatórios.

Os resultados devem ser sistematizados, consistidos e analisados de maneira crítica após a realização das campanhas de amostragem e análises laboratoriais, para que na sequência sejam elaborados Relatórios Técnicos anuais apresentando a situação e a evolução da qualidade das águas superficiais da RPGA. Podem ser elaborados também Boletins Trimestrais, os quais apresentarão uma síntese dos resultados da campanha de monitoramento do período.

No site do Inema, atualmente, é possível acompanhar os resultados da rede de monitoramento existente, bem com a evolução dos resultados desde 2008. Tais resultados deverão ser divulgados também por meio do SEIA, bem como na Rede Nacional de Qualidade das Águas, operada pela ANA.

É importante que os Relatórios Anuais de situação da qualidade das águas superficiais sejam apreciados pelo CBH e, posteriormente, efetuada a divulgação pública. Destaca-se ainda, que, de posse dos dados de monitoramento obtidos a partir da operação da rede da RPGA, conforme o cronograma estabelecido na proposta de enquadramento, o órgão gestor de recursos hídricos e de meio ambiente deve informar ao CBH, os cursos d'água que não atingiram as metas de enquadramento estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas.

Como meta indica-se o início dessa ação em curto prazo e sua continuidade ao longo de todo o horizonte do plano. Conforme abordado no Programa para Efetivação do Enquadramento estes dados, inclusive da malha acrescida, serão fundamentais para avaliar a efetividade das ações propostas e a efetivação do enquadramento das águas superficiais da RPGA, o que é detalhado a seguir (Ação 2).

Ação 2: Articulação entre os componentes do Subprograma 1.4.3 e Programa para Efetivação do Enquadramento

O instrumento monitoramento da qualidade das águas superficiais configura sua importância não apenas para a observância quanto à qualidade das águas, mas também para outro instrumento da Política de Recursos Hídricos: o enquadramento das águas. Ao se propor trechos a serem enquadrados, metas a serem alcançadas e ações a serem executadas para o cumprimento das metas, é importante conhecer a situação dos trechos em termos de qualidade, monitorando a efetividade das ações. Assim, há uma forte interação entre estes dois instrumentos.

Visando assegurar a qualidade necessária aos diversos usos pretendidos como meta final, tem-se como acessório o Programa para Efetivação do Enquadramento, que organiza suas ações de forma a contemplar as duas tipologias de trecho existentes na RPGA: aqueles para os quais se conhece a qualidade das águas e aqueles trechos que precisarão ser alvo do incremento

do Programa Monitora. As ações associadas ao monitoramento da qualidade da água contemplam, conforme apresentado nas diretrizes, investigações específicas associadas à dinâmica do Oxigênio Dissolvido (OD) no extremo Oeste da RPGA e à presença e ao comportamento de agroquímicos nos diversos compartimentos físicos e ambientais na RPGA, além da ampliação da malha amostral.

Para parte dos trechos delimitados na proposta de enquadramento não há o conhecimento prévio sobre a qualidade de suas águas e, portanto, sobre as classes atuais, não sendo possível o estabelecimento de metas para o alcance das classes pretendidas. Nesses casos específicos, será necessário um período prévio de conhecimento, quando haverá forte integração entre o instrumento enquadramento e o monitoramento da qualidade das águas superficiais. Assim, em curto e médio prazo, será necessário o incremento do conhecimento, para se estabelecerem ações e metas.

Anualmente o Programa Monitora deverá fornecer ao instrumento Enquadramento o relatório de resultados na RPGA, sendo que cabe a esta ação interpretar os dados e avaliá-los sob a ótica dos trechos com proposta de enquadramento. Vale ressaltar que os resultados de outras ações deverão também ser avaliados para complementar a avaliação, especialmente os estudos complementares sobre a qualidade da água superficial (ações 3 e 4 deste Subprograma). Caberá ao Inema articular entre as suas coordenações a realização destas atividades e ao CBH o acompanhamento.

A cada dois anos o Inema deverá encaminhar Relatório Técnico ao CBH identificando os corpos de água que não atingiram as metas estabelecidas e respectivas causas pelas quais não foram alcançadas, conforme abordado no Programa para Efetivação do Enquadramento.

Como meta indica-se o início dessa articulação em curto prazo e sua continuidade ao longo dos médio e longo prazos.

Grupo 2 - Incremento do conhecimento sobre a qualidade da água superficial na RPGA

Ação 3: Investigação sobre a dinâmica do oxigênio dissolvido no extremo oeste

Além do já mencionado hiato associado à malha de amostragem, tem-se algumas questões adicionais particulares a RPGA que podem estar associadas às atividades agropecuárias, cujo uso se destaca na região.

Ao se observar os resultados de OD nas águas superficiais da região oeste da RPGA do rio Grande e, ao se comparar estes resultados com o uso do solo, se verificou uma frequência elevada de ocorrências de OD baixo e a presença de pivôs de irrigação nas proximidades dos pontos. Assim na NT8 parte integrante do PP02A da RPGA do Rio Grande, foi realizada uma análise um pouco mais aprofundada sobre o comportamento deste parâmetro e uma eventual relação depleção de OD na água com a presença de pivôs de irrigação, utilizando dados da RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho e da RPGA do rio Carinhanha.

Uma primeira questão a ser mencionada sobre a análise feita na RPGA do rio Grande é que os resultados de fósforo total, DBO e nitrato destes pontos não indicaram de forma clara a ocorrência de elevação nas concentrações de material orgânico, o que implicaria em maior consumo de oxigênio e a consequente depleção nas concentrações de OD nos pontos. Ao contrário, os parâmetros mostraram a quase ausência de picos destes elementos indicativos. O pH, porém, mostrou uma certa oscilação.

Uma segunda questão é que parte importante destes pontos estão sendo amostrados mais recentemente, ou seja, compreendendo assim, quatro ou cinco amostragens, o que não confere uma robustez na análise.

Inicialmente, optou-se por realizar a comparação entre pontos de pivôs, sequeiro e com vegetação nativa na RPGA do rio Grande, no entanto, quase não havia pontos com uso de entorno (cerca de 7 km) associado à cobertura vegetal nativa, portanto, optou-se por realizar uma avaliação para a região do extremo oeste, considerando a RPGA do rio Grande, a RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho e a RPGA do Rio Carinhanha. Foram então considerados na análise 22 pontos:

- Carinhanha: três pontos: IGR-100, CRN-100 e CRN-200;
- Corrente: dois pontos: PRT-800 e CRT-200;
- Grande: 17 pontos: MOQ-700, MOQ-900, GAL-900, GAL-980, RON-100, BOR-700, CPD-500, PAG-600, BAL-990, RJN-380, RJN-400, LIM-900, RJN-300, RBR-150, RBR-200, PRT-250 e SAP-900.

Alguns pontos destas três RPGA, não constantes da lista acima, foram eliminados, pois seu entorno possuía características variadas, não podendo se atribuir uma classe específica: pivô, sequeiro ou cobertura nativa.

Foram então extraídos os dados de OD e pH do Programa Monitora, do Inema, das campanhas de 2017, 2018 e 2019 (três primeiras campanhas), para estes pontos, considerando o período de inclusão no Programa Monitora e a consistência na quantidade de dados deste período.

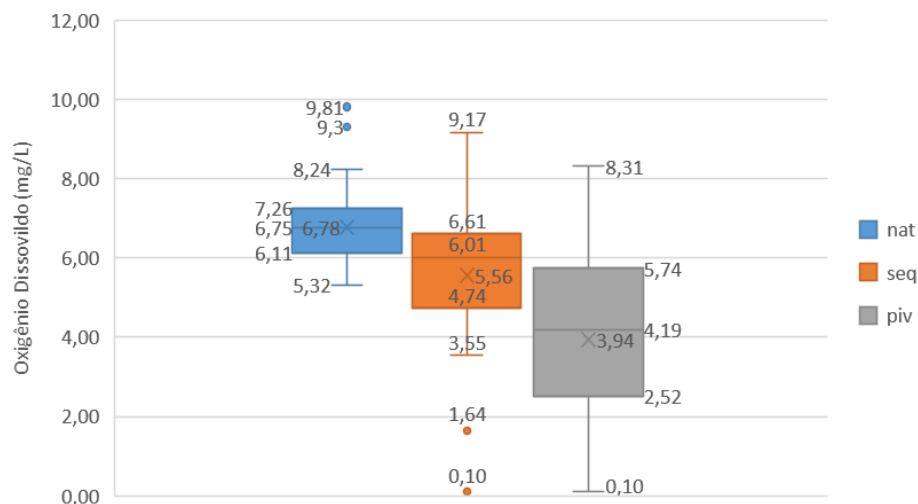
A partir da tabulação dos dados foram realizados testes estatísticos que pudessem responder à pergunta: podemos considerar que os dados são semelhantes? Ou há diferença entre os dados entre os três grupos? Os testes realizados e seus resultados são apresentados na ficha a seguir.

Teste de Levene	O teste realizado para OD na água em cursos d'água próximos à região de sequeiro, pivôs e ambientes naturais indicou resultado com valor inferior a algum nível de significado (tipicamente 0,05), indicando que há uma diferença entre as variações no conjunto de dados, e que, desta forma, representam dados não paramétricos
Teste de Kruskal-Wallis	Neste teste foram comparados os resultados de oxigênio dissolvido em cursos d'água para grupos próximos de Sequeiro, Pivôs e Ambientes Naturais que indicaram que houve uma diferença significativa entre as médias
Teste de Mann-Whitney	Neste teste, foi comparado o pareamento dos grupos de oxigênio dissolvido em cursos d'água para áreas de Sequeiro (código "Seq OD"), Pivôs (código "Piv OD") e Ambientes Naturais (código "Nat OD"). Foi obtida diferença de medianas de população estatisticamente significativa ($p < 0,05$), entre oxigênio dissolvido em ambiente natural e sequeiro, bem como entre ambiente natural e Pivô. Não houve diferença estatisticamente significativa entre Sequeiro e Pivô ($p > 0,05$).

O Teste de Mann-Whitney mostrou que há diferença significativa entre os dados de OD obtidos quando se compara pontos inseridos em região com cobertura vegetal nativa e pontos com pivôs no entorno, o mesmo ocorrendo entre os pontos de cobertura vegetal nativa e pontos com sequeiro no entorno. Já o OD de pontos em áreas de sequeiro e de pivôs não diferiu de forma significativa.

A **Figura A.2** apresenta a distribuição dos resultados de OD para cada grupo por meio de box plot. Verificam-se valores mais elevados de OD (melhor condição) para o grupo azul, formado pelos pontos com vegetação nativa no entorno. A média do OD neste grupo foi 6,78 mg/L, considerado uma concentração adequada à vida aquática. O segundo grupo (laranja), é formado pelos resultados de OD nos pontos classificados como possuindo atividade de sequeiro no seu entorno. Este grupo apresentou resultados pouco mais baixos de OD que o grupo da cobertura vegetal nativa, com média de 5,56 mg/L de OD. Este valor está adequado ao critério da Resolução Conama nº357/05 para águas doces classe 2, mas não para águas doces classe 1 ($OD \geq 6,0$). O terceiro grupo, em cinza, formado pelos pontos em cujo entorno predominam pivôs de irrigação, mostrou as concentrações mais baixas de OD, com média de 3,94 mg/L, um valor baixo, abaixo inclusive do limite recomendado pelo Conama. Ressalta-se ainda que para este grupo ocorreram amostragens onde o ambiente estava anóxico, o que compromete fortemente a vida aquática. Ao se observar o box plot, verifica-se ainda que 75% das amostras de OD coletadas neste grupo encontrava-se com concentrações abaixo de 5,74 mg/L.

Figura A. 2 - Box Plot para Oxigênio Dissolvido (mg/L) em cursos d'água próximos de Sequeiro, Pivôs e Ambientes Naturais

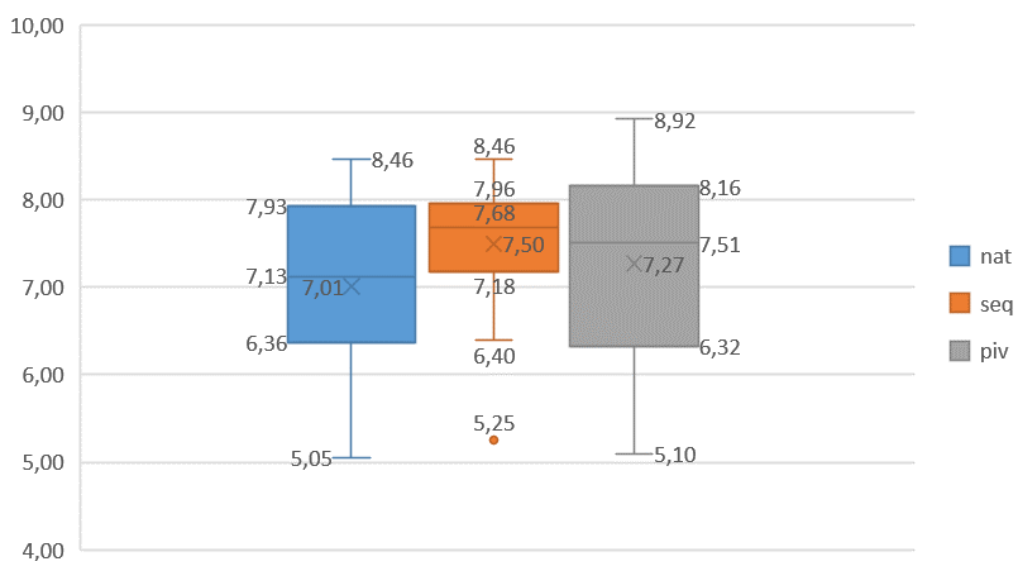


Fonte: Elaboração própria, 2020.

Os mesmos testes foram aplicados ao conjunto de dados de pH e como resultado final foi obtida diferença de medianas de população estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre áreas de Sequeiro e ambiente natural. Não houve diferença estatisticamente significativa entre Sequeiro e Pivô, bem como entre Pivô e ambiente natural ($p > 0,05$).

A **Figura A.3** apresenta a distribuição dos resultados para cada grupo através de box plot, no qual os ambientes próximos a pivôs apresentaram maiores amplitudes e dispersão dos dados, no entanto, sem diferença significativa. De um modo geral, o pH mostrou-se mais elevado nas áreas de sequeiro e de pivô, do que nas áreas de cobertura vegetal nativa.

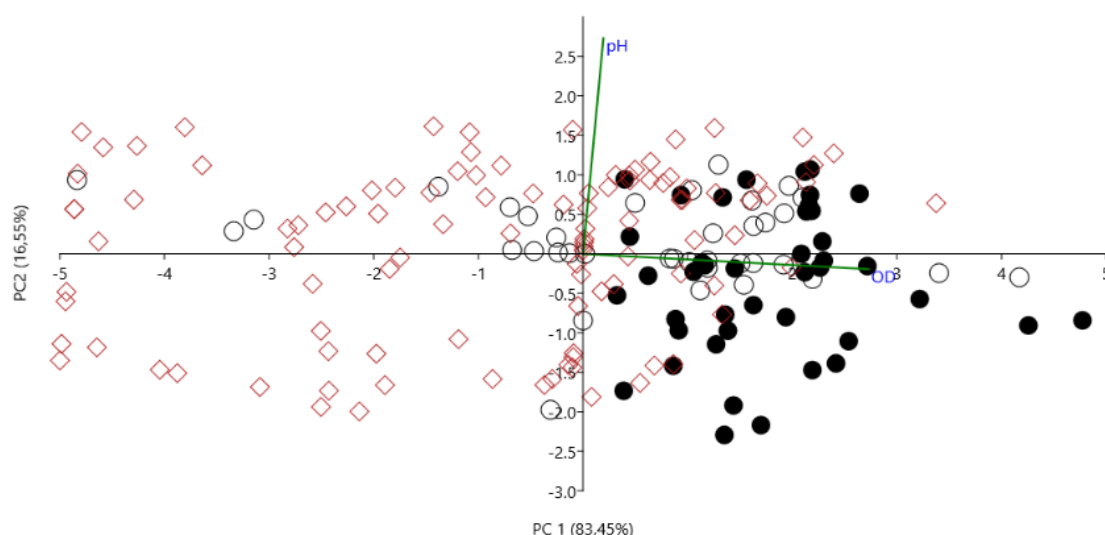
Figura A. 3 - Box Plot para pH em cursos d'água próximos de Sequeiro, Pivôs e Ambientes Naturais



Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Por fim foi realizada uma análise de ordenamento de Análise de Componentes Principais – **Figura A.4**. Nessa figura estão distribuídos os pontos de amostragem em dois componentes, sendo que o componente 1 (PC1) explica 83,45% dos dados, enquanto o componente 2 (PC2) explica 16,55% dos dados. Os pontos de amostragem nas proximidades de ambientes naturais (representados por círculos pretos) agruparam-se principalmente com concentrações de oxigênio dissolvido mais elevados (como visto no box plot da **Figura A.2**) e pH mais baixos (como visto no box plot da **Figura A.3**). O grupo da cobertura vegetal nativa então mostrou-se muito concentrado à direita do gráfico, com OD mais elevado e pH mais baixo. O grupo do sequeiro ficou mais disperso, no entanto verifica-se que as concentrações de OD não foram tão baixas como aquelas verificadas para o grupo de pivô, no entanto, lembra-se, que não houve diferença significativa para os dois grupos quanto ao OD. O grupo do pivô se concentrou nos dados mais baixos de OD, com pH mais elevado, no entanto, mostrou grande dispersão.

Figura A. 4 - Box Plot para Oxigênio Dissolvido (mg/L) x pH em cursos d'água próximos de Sequeiro, Pivôs e Ambientes Naturais



Obs.: Ambientes naturais (representados pelos círculos pretos); Áreas de Sequeiro (representados pelos círculos pretos vazados); Áreas com pivô (representados por losangos vermelhos vazados);

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Os resultados da análise confirmaram que houve diferença no OD entre áreas de cobertura vegetal nativa e áreas de sequeiro e pivô, com OD mais reduzido nestas áreas, em especial, nas áreas de pivôs. No entanto, estes resultados indicam que esta análise deve ser mais aprofundada, especialmente porque a anoxia eventual, ou dados mais baixos de OD, podem representar uma condição natural do rio, apesar dos dados de nutrientes, DBO e DQO não terem mostrado uma elevação nos teores de material orgânico.

Assim se propõe a realização de um estudo específico sobre a dinâmica do oxigênio dissolvido no extremo oeste da Bahia. O estudo será realizado em 16 meses e envolverá a análise do comportamento do oxigênio dissolvido e demais parâmetros acessórios, juntamente com uma avaliação do uso do solo no entorno dos pontos amostrais buscando identificar possíveis contribuintes e fontes de poluição. No entanto, para conferir maior robustez à análise, será necessária a avaliação de pontos com diversos usos do solo nas três RPGA do extremo Oeste, ou seja, propõe-se um ESTUDO INTEGRADO, com resultados a

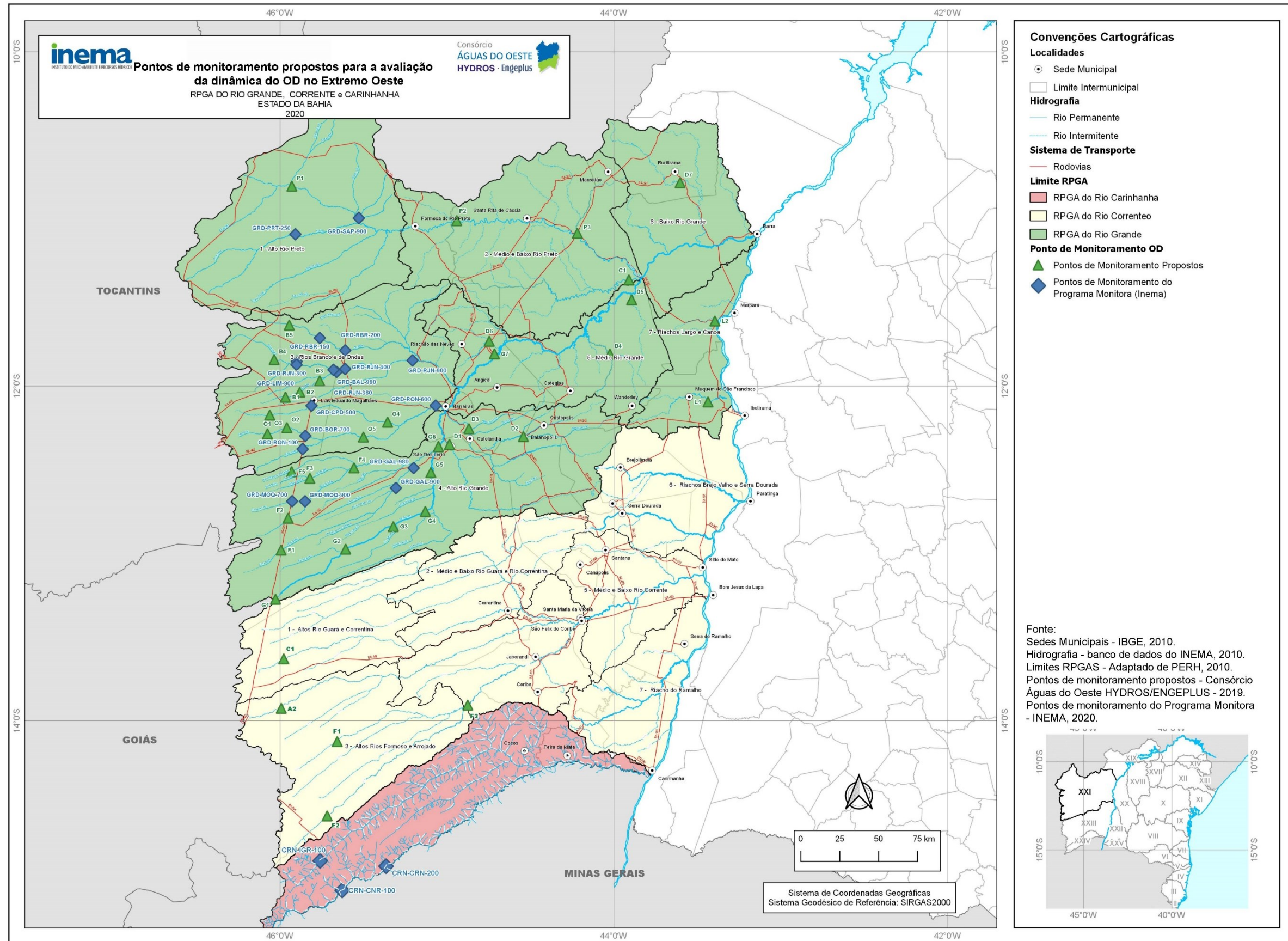
serem implementados em toda a região. Como a RPGA do Rio Grande foi aquela na qual os principais problemas foram encontrados, refletindo-se inclusive na Proposta de Enquadramento, esta ação será executada no âmbito do PRH da RPGA do Rio Grande. No entanto, este PRH da RPGA do Rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, por meio do Inema e do CBH acompanhará o estudo, analisará seus resultados e participará do processo decisório subsequente a partir da proposição e implementação de ações. Ou seja, no âmbito deste PRH a ação proposta associa-se muito mais à articulação e ao acompanhamento do que à execução do estudo, em si.

A partir da análise realizada para a proposta de enquadramento com base nos estudos realizados no Diagnóstico Integrado (PP02) deste plano foram selecionados 48 pontos amostrais para levantamento de dados primários. Destes pontos, 26 são novos pontos amostrais que estão sendo propostos, localizados em pontos estratégicos que poderão contribuir para a compreensão da dinâmica do OD na região. Os demais pontos são pontos de monitoramento existentes no Programa Monitora. Vale ressaltar que esta ação irá abranger três RPGA: a RPGA do rio Corrente e Riachos do Ramalho, Serra Dourada e Brejo Velho, RPGA do rio Grande e a RPGA do rio Carinhanha, por serem contíguas e complementares, além de representarem bem a região do extremo oeste conjuntamente.

O estudo, a ser realizado como parte do PRH da RPGA do Rio Grande, propõe a realização de coletas mensais ao longo de 12 meses, nos 48 pontos amostrais, para que seja possível coletar dados ao longo de um ciclo hidrológico completo, chuvoso e seco, além de todos os períodos de produção das atividades na região. Mensalmente serão emitidos boletins com os resultados das amostragens realizadas. Após seis coletas, no sétimo mês deverá ser emitido um relatório parcial de análise dos dados. Este relatório poderá subsidiar inclusive alterações de localização e parâmetros amostrais, caso os resultados apontem para esta necessidade, antes da conclusão dos estudos. A avaliação do uso do solo no entorno dos pontos amostrais deverá ser apresentada neste relatório, inclusive. Esta avaliação deverá ser feita a partir da análise de imagens de satélite disponíveis e complementada através de vistorias em campo a serem realizadas durante a realização das coletas. Uma análise prévia deverá ser realizada antes da primeira coleta, e será reavaliada de forma contínua ao longo das coletas. Para tanto a equipe de coleta deverá preencher uma Ficha Amostrai a ser desenvolvida especificamente para este estudo. O Relatório Final a ser entregue no 16º mês apresentará a análise completa do estudo, com as conclusões e recomendações, inclusive para o enquadramento dos corpos d'água.

A malha amostral sugerida para este estudo é apresentada na **Figura A.5** e no **Quadro A.3**.

Figura A. 5 - Pontos de monitoramento propostos para a avaliação da dinâmica do OD no Extremo Oeste



Quadro A. 3 - Pontos de monitoramento propostos para a avaliação da dinâmica do OD no Extremo Oeste

RPGA	Situação	Código	Curso d'água	Município	Coordenadas	
					Lat	Long
Grande	Novo	P1	Rio Sapão	Formosa do Rio Preto	10°48'16.11"	45°55'46.87"
	Novo	B1	Rio das Balsas	Luís Eduardo Magalhães	12°4'1.18"	45°58'5.36"
	Novo	B2	Rio das Balsas	Luís Eduardo Magalhães	12° 2'13.20"	45°52'55.00"
	Novo	B3	Rio das Balsas	Luís Eduardo Magalhães	11°58'10.11"	45°45'48.29"
	Novo	B4	Rio de Janeiro	Barreiras	11°50'30.62"	46° 2'9.14"
	Novo	B5	Rio Branco	Barreiras	11°38'7.12"	45°56'43.34"
	Novo	O1	Rio do Borá	Luís Eduardo Magalhães	12°17'12.75"	46° 4'33.89"
	Novo	O2	Rio do Borá	Luís Eduardo Magalhães	12°14'58.64"	45°57'35.34"
	Novo	O3	Rio Cabeceira de Pedras	Luís Eduardo Magalhães	12°10'27.37"	46° 3'43.71"
	Novo	O4	Rio das Pedras	Barreiras	12°13'0.85"	45°21'22.67"
	Novo	O5	Rio de Ondas	Barreiras	12°18'22.03"	45°30'3.94"
	Novo	F1	Rio da Estiva	São Desidério	12°58'53.14"	45°59'39.11"
	Novo	F2	Rio Roda Velha	São Desidério	12°47'24.32"	45°57'9.44"
	Novo	F3	Rio Mosquitão	São Desidério	12°33'7.46"	45°49'18.84"
	Novo	F4	Rio Roda Velha	São Desidério	12°29'20.33"	45°33'28.48"
	Novo	F5	Rio do Algodão	São Desidério	12°30'42.40"	45°55'51.51"
	Novo	G1	Rio Grande	São Desidério	13°16'26.96"	46° 1'39.32"
	Novo	G2	Rio Grande	São Desidério	12°58'32.62"	45°36'27.48"
	Novo	G3	Rio Grande	São Desidério	12°50'25.37"	45°19'18.45"
	Novo	G4	Rio Grande	São Desidério	12°44'59.68"	45° 7'48.92"
	Novo	G5	Rio Grande	São Desidério	12°31'2.39"	45° 5'49.47"
	Existente	GRD-SAP-900	Rio Sapão	Formosa do Rio Preto	10°59'42"	45°31'44"
	Existente	GRD-PRT-250	Rio Preto	Formosa do Rio Preto	11°5'31"	45°54'32"
	Existente	GRD-PAG-600	Rio Ponta d'Água	Barreiras	11°59'35"	45°34'49"
	Existente	GRD-BAL-990	Rio das Balsas	Barreiras	11°54'57"	45°39'41"
	Existente	GRD-LIM-900	Rio Limpo	Barreiras	11°51'13"	45°54'3"
	Existente	GRD-RJN-300	Rio de Janeiro	Barreiras	11°52'23"	45°54'7"
	Existente	GRD-RJN-380	Rio de Janeiro	Luís Eduardo Magalhães	11°54'12"	45°40'50"
	Existente	GRD-RJN-400	Rio de Janeiro	Barreiras	11°53'56"	45°36'40"
	Existente	GRD-RJN-900	Rio de Janeiro	Barreiras	11°50'49"	45°12'25"
	Existente	GRD-RBR-150	Rio Branco	Barreiras	11°42'45"	45°45'45"
	Existente	GRD-RBR-200	Rio Branco	Barreiras	11°47'15"	45°36'37"
	Existente	GRD-BOR-700	Rio Borá	Luís Eduardo Magalhães	12°17'59"	45°50'58"
	Existente	GRD-CPD-500	Rio Cabeceira de Pedras	Luís Eduardo Magalhães	12°7'8"	45°48'44"
	Existente	GRD-RON-100	Rio de Ondas	Luís Eduardo Magalhães	12°22'38"	45°51'56"

(continua)

Quadro A.3- Pontos de monitoramento propostos para a avaliação da dinâmica do OD no Extremo Oeste (**conclusão**)

RPGA	Situação	Código	Curso d'água	Município	Coordenadas	
					Lat	Long
Grande	Existente	GRD-RON-600	Rio de Ondas	Barreiras	12°7'4"	45°4'7"
	Existente	GRD-GAL-900	Rio Galheirão ou Estiva	São Desidério	12°36'38"	45°18'24"
	Existente	GRD-GAL-980	Rio Galheirão ou Estiva	São Desidério	12°29'24"	45°12'1"
	Existente	GRD-MOQ-700	Rio Mosquito ou Pau d'óleo	São Desidério	12°41'20"	45°55'42"
	Existente	GRD-MOQ-900	Rio Mosquito ou Pau d'óleo	São Desidério	12°41'23"	45°51'3"
Corrente	Novo	A2	Rio Arrojado	Correntina	13°55'34.89"	45°59'36.31"
	Novo	F1	Rio Pratudão	Jaborandi	14° 7'30.58"	45°39'28.98"
	Novo	F2	Rio Formoso	Jaborandi	14°34'13.95"	45°43'5.47"
	Novo	F3	Rio Formoso	Cocos	13°54'26.10"	44°52'33.51"
	Novo	C1	Rio Correntina	Correntina	13°37'54.26"	45°58'42.24"
Carinhanha	Existente	CRN-IGR-100	Rio Itaguari	Cocos	14°50'26"	45°45'38"
	Existente	CRN-CRN-100	Rio Carinhanha	Cocos	15°1'1"	45°37'42"
	Existente	CRN-CRN-200	Rio Carinhanha	Cocos	14°52'21"	45°21'56"

Fonte: Elaboração própria utilizando dados do Programa Monitora – Inema, 2020.

Como parâmetros a serem analisados, sugerem-se no mínimo os relacionados no Quadro a seguir. Conforme detalhado acima, podem ser ampliados ou reduzidos, após a análise parcial a ser realizada após seis coletas, momento no qual já será possível ter um conjunto mais expressivo de dados.

Quadro A. 4 - Parâmetros a serem analisados e frequência amostral

Grupo	Parâmetros analisados	Periodicidade
Físico	Temperatura da Água	Mensal
Químico	pH Oxigênio Dissolvido Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO (5,20) Demanda Química de Oxigênio -DQO Fósforo Total Ortofosfato Solúvel Nitrato Nitrito Nitrogênio Amoniacal Nitrogênio Total	

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Esta ação deverá ser de responsabilidade do Inema, com acompanhamento do CBH e, conforme abordado, a ser executado por meio da implementação do PRH da RPGA do Rio Grande. Poderão ser firmadas parcerias com Universidades, as quais deverão se interessar sobre as investigações.

Como meta indica-se que seja realizado no curto prazo.

Ação 4: Investigação sobre a dinâmica de agroquímicos na RPGA

Considerando a predominância das atividades agropecuárias na RPGA e a falta de dados, conforme já abordado anteriormente, esta ação propõe a realização de um estudo específico para avaliação da presença de agroquímicos nas águas superficiais e sedimentos. Este estudo deverá subsidiar a indicação dos melhores parâmetros indicadores, bem como a sazonalidade para a realização das amostragens de agroquímicos, que no futuro possam compor a rede de monitoramento permanente.

A investigação deverá ocorrer em três fases: a primeira envolverá a o estudo do calendário agrícola e a identificação dos agroquímicos utilizados, a segunda envolverá o desenvolvimento de uma avaliação nos compartimentos, com definição de parâmetros e pontos amostrais, a partir do qual poderá ser realizada a terceira fase, que compreenderá o monitoramento inicial.

A determinação de agroquímico é um procedimento oneroso em função das especificidades das análises e usualmente não indica a presença dos compostos. Isso se dá em decorrência da rápida transformação dos compostos em outros e ao seu transporte. Por isso, na primeira fase, após a identificação das principais culturas plantadas na RPGA deve ser efetuada a pesquisa quanto aos principais agrotóxicos utilizados nessas culturas. Posteriormente, devem ser relacionados os respectivos princípios ativos, identificada a finalidade de uso e as épocas de aplicação em cada uma das culturas. Este processo deve ocorrer ao longo de 12 meses.

A partir deste levantamento será possível realizar uma avaliação nos compartimentos para definição de malha amostral e rol de parâmetros a serem avaliados. Esta consolidação deverá levar em conta também a necessidade de subsidiar o programa de enquadramento das águas superficiais. Esta fase deve ter uma duração de 12 meses.

Concluídas as fases 1 e 2, será possível realizar as amostragens para o monitoramento dos agroquímicos.

Esta ação deverá ser conduzida pelo Inema, com acompanhamento do CBH.

Como meta indica-se que seja realizada no curto prazo.

➤ Responsáveis e Intervenientes

As ações deste subprograma deverão ser executadas pelo Inema, que, como órgão gestor dos recursos hídricos, tem responsabilidade na execução destas ações, e devem ter o apoio do CBH, através do acompanhamento. O CBH terá papel importante principalmente na Ação 4, contribuindo de forma efetiva com seu conhecimento sobre a RPGA.

➤ Acompanhamento

A execução das ações deste subprograma deverá ser realizada pelo Inema, podendo ser firmadas parcerias com Universidades ou com o setor produtivo para parte das ações, cabendo ao CBH o acompanhamento da execução das ações do Plano. A rede de monitoramento permanente permitirá o efetivo acompanhamento das ações propostas neste subprograma através dos índices relacionados no **Quadro A.5**.

Quadro A. 5 - Índices de Acompanhamento do Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

Índice de acompanhamento	Frequência
Número de pontos monitorados, de acordo com o cronograma	Anualmente de forma contínua
Número de pontos de monitoramento associados a trechos com proposta de enquadramento	Anualmente de forma contínua
Presença recorrente de falhas nas séries geradas a partir da rede em operação	Anualmente de forma contínua
Disponibilidade dos dados do monitoramento no site do Inema	Anualmente de forma contínua
Elaboração de Relatórios nos prazos estabelecidos	Anualmente de forma contínua

Fonte: Elaboração própria, 2020.

➤ Indicadores

Este subprograma relaciona-se diretamente com o indicador estabelecido na agenda azul – subagenda qualidade de águas superficiais:

- Suficiência da malha amostral.

Tal indicador pode ser desagregado:

- Número de pontos de monitoramento por UPGRH;
- Frequência das análises por UPGRH;

➤ Cronograma e Orçamento

Para a ação 1, que envolve a ampliação da malha amostral do Programa de Monitoramento, foram considerados neste orçamento apenas os custos incrementais para a execução de amostragem em 20 pontos adicionais, conforme proposto, ao longo do período do plano. Estes custos envolvem a inclusão de 1 profissional para complementar a equipe, os custos de despesas com diárias e as despesas com as análises laboratoriais. Os demais custos integram o Programa de Monitoramento como um todo.

A execução da ação 2 não implicará em custos diretos na implantação do PRH. Considerando a esfera de atuação individual de cada instituição, os recursos financeiros necessários serão de responsabilidade de cada uma conforme atribuições estabelecidas.

A ação 3 também não implicará em custos diretos, pois será executada por meio da implementação do PRH da RPGA do Rio Grande. Neste Plano esta ação associa-se a articulação e acompanhamento por parte do Inema e CBH.

Para a ação 4 foram previstos os custos associados à sua contratação. Considerando a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos outorgáveis na RPGA, parte destes recursos poderá ser utilizado para custear a realização destes estudos. Poderão também ser firmadas parcerias com Universidades ou com o setor produtivo para o custeio destes estudos.

O **Quadro A.6** apresenta o cronograma de implementação das ações deste subprograma. A ação 1 deverá ser iniciada a partir de 2022 (curto prazo), sendo executada de forma contínua ao longo do tempo. A ação 2 deverá ter início ainda no curto prazo, porém deve ser concluída até o final do médio prazo. As ações 3 e 4, por estarem diretamente associadas a ampliação do conhecimento da qualidade das águas superficiais e por consequência ao Programa de Efetivação do Enquadramento, devem ser realizadas ainda no período curto.

Quadro A. 6 - Cronograma e Orçamento do Subprograma 1.4.3 – Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

Ações	Execução			Orçamento total estimado (R\$)	Responsável	Possíveis Fontes de Financiamento
	Curto Prazo (2021-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2035)			
Ação 1: Ampliação da malha (e parâmetros) de amostragem do Programa Monitora	R\$ 187.600,00	R\$ 375.200,00	R\$ 750.300,00	1.313.100,00	Inema	Inema -Governo Estadual
Ação 2: Articulação entre os componentes do Subprograma 1.4.3 e Programa para Efetivação do Enquadramento				-	Inema, com apoio do CBH	Inema -Governo Estadual
Ação 3: Investigação sobre a dinâmica do oxigênio dissolvido no extremo oeste				-	Inema	Inema -Governo Estadual/ Recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos
Ação 4: Investigação sobre a dinâmica de agroquímicos na RPGA	R\$ 767.800,00			767.800,00	Inema	Governo Estadual/ Recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos
Total	R\$ 955.400,00	R\$ 375.200,00	R\$ 750.300,00	R\$ 2.080.900,00		

Fonte: Elaboração própria, 2020.

“...E embora eu só possa fazer pequeno, eu me comprometo a pensar grande e a me preparar com disciplina e coragem para os ideais que ainda espero e vou alcançar, sabendo que tudo começa simples e singelo...”

Geraldo Eustáquio



Rio Corrente - Santa Maria da Vitória /BA