

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



PRODUTO FINAL 04 (PF-04)
**O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS
DE ÁGUA NA BHS**

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



PRODUTO FINAL 04 (PF-04)
**O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS
DE ÁGUA NA BHS**

© 2017 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre.

Foto de capa: Rio Salitre. Créditos: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus.

Todos os direitos reservados.

Ficha Catalográfica

Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre: Produto Final 04 (PF-04) – O Enquadramento dos Corpos de água da BHS. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre. Salvador, 2017.

195 p.; il. color.

Vários colaboradores.

1. Rio Salitre. 2. Plano de recursos hídricos. 3. Proposta de enquadramento.

I. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre. II. Instituto do Meio ambiente e Recursos Hídricos.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa dos Santos

Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

José Geraldo dos Reis Santos

Secretário

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Márcia Cristina Telles de Araújo Lima

Diretora Geral

DIRETORIA DE ÁGUAS - DIRAG

Eduardo Farias Topázio

Diretor

COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Bruno Jardim da Silva

Coordenador

EQUIPE TÉCNICA DA COORDENAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Antonio Pereira Menezes

Bruna Marques Tanure

Daniella Blinder

Flavio Rodrigues de Queiroz Macedo

Gabriel Parmezani Moraes

José George dos Santos Silva

Maria do Carmo Nunes Pereira

Nayara Bettencourt Pinto de Carvalho

Rossana Cavalcanti Araújo Silva

Wendell Vilas Boas Santos

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE (CBHS)**Gestão 2016-2020****Manoel Ailton Rodrigues de Carvalho***Presidente***Minéia Clara dos Santos***Vice-presidente***Audinéia Gean Teles da Costa***Secretária***Titulares****Suplentes****PODER PÚBLICO****Edneuma Souza***Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e
Parnaíba (Codevasf)***Walter Guerra da Silva Filho***Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)**(Vacância)**Secretaria do Meio Ambiente (SEMA)***Elton Marcelo Marques***Prefeitura Municipal de Jacobina***Agenor do Amaral Souza Filho***Prefeitura Municipal de Juazeiro**(Vacância)**Prefeitura Municipal de Mirangaba***Cinara Cristina Costa***Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)**(Vacância)***Olaf Guldman Dantas Nunes***Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR)***Gilberto Ferreira de Deus***Prefeitura Municipal de Várzea Nova***Jailson da Silva Pinto***Prefeitura Municipal de Campo Formoso**(Vacância)***ORGANIZAÇÕES CIVIS DE RECURSOS HÍDRICOS****Pedro Robinson Fernandes de Medeiros***Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)***Minéia Clara dos Santos***União de Associações do Vale do Salitre (UAVS)***Audinéia Gean Teles da Costa***Ass. dos Sem Terra de Ouroilândia - PA Pedra Vermelha***Arivaldo de Carvalho Alves***Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio
Ambiente da Bahia (SINDAE)***Manoel Ailton Rodrigues de Carvalho***Ass. Comunitária Quilombola do Povoado de São Tomé***Amilton Mendes de Oliveira***Ass. de Ação Social e Preservação da Água, Fauna e Flora da
Chapada Norte (ASPAAF)***Thaís Teixeira Rios***Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão***Dorival de Souza Silva***Ass. Comunitária de Brejão da Caatinga***Luciene da Silva Barros Maia***Ass. Comunitária dos Jovens Rurais do São Bento***Valternei Carvalho Pinto***Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Várzea Nova***Ana Quézia Alcântara dos Santos***Ass. Quilombola dos Agricultores Familiares da
Comunidade de Buraco***Nívea Solange Rocha da Silva***Instituto Regional da Pequena Agropecuária
Apropriada (IRPAA)***USUÁRIOS****Valdirene Ferreira Lima***Empresa Baiana de Água e Saneamento S. A. (EMBASA)***Thaísi Caroline Tavares Oliveira***Agroindústrias do Vale do São Francisco (AGROVALE)***Geraldo Ferreira Maia***Usuário de água***Rafael Alexandre Palitot Dias de Souza***Usuário de água***Reania da Silva Campos***Usuário de água***Jaime Macedo Matos Neto***Ass. dos Condutores de Visitantes de Morro do Chapéu***Patrícia Soares da Silva***Associação Comunitária e Assistencial de Lages***Ronaldo Carneiro de Souza***Coop. de Produção Agropecuária de Giló e Região
(COOPAG)***Eldon Mendes Dias***Usuário de água*

CÂMARA TÉCNICA DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS (CTPPP)***Titulares*****Pedro Robinson Fernandes de Medeiros***Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)**Coordenador***Manoel Ailton Rodrigues de Carvalho***Ass. Comunitária Quilombola do Povoado de São**Tomé***Walter Guerra da Silva Filho***Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)***Nívea Solange Rocha da Silva***Instituto Regional da Pequena Agropecuária**Apropriada (IRPAA)***Valdirene Ferreira Lima***Empresa Baiana de Água e Saneamento S. A. (EMBASA)***Thaísi Caroline Tavares Oliveira***Agroindústrias do Vale do São Francisco (AGROVALE)***CÂMARA TÉCNICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL (CTEAMS)*****Titulares*****Amilton Mendes de Oliveira***Ass. de Ação Social e Preservação da Água, Fauna e Flora
da Chapada Norte (ASPAFF)**Coordenador***Audinéia Gean Teles da Costa***Ass. dos Sem Terra de Ourolândia - PA Pedra
Vermelha***Olaf Guldman Dantas Nunes***Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR)***Sindi Maqueise S. Campos***Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
(INEMA)***Daguimar de Oliveira Vieira***Ass. Comunitária Quilombola do Povoado de São Tomé***Ana Quézia Alcântara dos Santos***Ass. Quilombola dos Agricultores Familiares da
Comunidade de Buraco***Ramalho José dos Santos***Associação de Produtores de Lagoa de Canabrava***Geraldo Ferreira Maia***Usuário de água*

EQUIPE TÉCNICA DO CONSÓRCIO GEOHIDRO.HYDROS.ENGEPLUS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Jairo Faermann Barth (Engº Civil, Esp.)
José Erwin Justiniano Rivero (Engº Civil, Esp.)
Carlos Francisco Cruz Vieira (Engº Civil)
Rodrigo Gesteira Regis (Engº Civil)

COORDENAÇÃO TÉCNICA:

Andrea Mota Marchesini (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)

COORDENAÇÃO ADJUNTA:

José Mário Guimarães Miranda (Engº Civil, Esp.)
Sandro Luiz de Camargo (Geólogo, Esp.)
Silvana Medeiros da Rosa (Engª Agrônoma, Esp.)

EQUIPE-CHAVE (ordem alfabética):

André Luiz Bonacin (Geólogo, Dr.)
Antônio Eduardo Lanna (Engº Civil, Dr.)
Daniela Reitermajer (Bióloga, Ma.)
Eduardo Antônio Audibert (Sociólogo, Dr.)
Liana Silvia de Viveiros e Oliveira (Arquiteta e Urbanista, Me.)

EQUIPE TÉCNICA (ordem alfabética):

Andrea Brock (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)
Antônio Marcos Santos Pereira (Geólogo, Me.)
Bruno Faria dos Anjos (Biólogo)
Carlos Ruberto Fragoso (Engº Civil, Dr.)
Carolina Schreiner Heck (Engª Ambiental)
Cláudia Freitag (Bióloga, Esp.)
Cristian Sanabria da Silva (Sociólogo, Esp.)
Daniel Nadier Cavalcanti Reis (Engº Agrimensor e Cartógrafo)
Elisangela Neves de Araújo (Engº Mecânica)
Gabriel Matos Lima (Geógrafo)
Isaac Queiroz (Geólogo)
Fernando R. F. Fagundes (Engº Civil)
Luiz Carlos Campos (Engº Civil)
Paulo Roberto Soares Corrêa (Engº Agrônomo)
Regina Fernandes Sebastião (Engª Ambiental, Esp.)
Ricardo Lemos (Engº Ambiental)
Samanta Ribeiro Oliveira Adaime (Engª Sanitarista e Ambiental, Esp.)
Sérgio Augusto Miranda Lerina, (Economista, Esp.)
Silvia Scopel, (Engª Ambiental)
Udson Renan dos Santos Silva (Engº Sanitarista e Ambiental)

**EQUIPE DE PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL:**

Roseane Palavizini (Coordenação - Arquiteta e Urbanista, Dr^a.)

Vania Helena Dalpizzol (Educadora, Esp.)

Carina Conceição de Jesus Plácido (Assistente Social, Esp.)

Joice Genaro (Arquiteta e Urbanista, Me.)

Carolina Rocha (Advogada)

Emanuel de Araújo Melo (Comunicação Social e Design Gráfico)

Daguimar de Oliveira Vieira (Mobilizador local)

Domingos Custódio Sobrinho (Mobilizador local)

Lindomar Alves de Miranda (Mobilizador local)

Ednaldo Barbosa (Mobilizador local)

Junior Barbosa dos Santos (Mobilizador local)

Marco Antonio Sitael (Mobilizador local)

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Fases da construção do PRHS e da PES	29
Figura 3.1 - Localização da BHS	32
Figura 4.1 - Vista geral do leito suavizado do rio Salitre na região de Tabua, preenchido por depósitos aluvionares.....	43
Figura 4.2 - Vista do rio Salitre com vale em forma de caixa, contendo sedimentos aluvionares colonizado por vegetação de Taboa	43
Figura 4.3 - Vista panorâmica da planície do rio Salitre sobre terrenos calcários e, ao fundo, o escapamento dos quartzitos da Serra do Saco da Onça, exemplificado, respectivamente, as unidades geomorfológicas do Pediplano Castificado do rio Salitre e Blocos Planálticos Setentrionais da Chapada Diamantina	44
Figura 4.4 - Vale escarpado do rio Salitre, desenvolvido por erosão fluvial das rochas calcárias da Formação Caatinga localizadas no Baixo salitre	44
Figura 4.5 - Aspectos das escarpas esculpidas sobre os metassedimentos da Formação Tombador pela atuação do rio Salitre, na Cachoeira do Sobradinho.....	44
Figura 4.6 - Aspectos das escarpas esculpidas sobre os metassedimentos da Formação Tombador pela atuação do rio Salitre, na Cachoeira do Sobradinho.....	44
Figura 4.7 - Área de produção das nascentes do rio Salitre	49
Figura 4.8 - Vista parcial da Serra do Mulato a oeste de Laje dos Negros, que integra e exemplifica a Zona de Produção.....	49
Figura 4.9 - Trecho perene do rio Salitre em Curral Velho.....	50
Figura 4.10 - Trecho perene do Rio Pacuí.....	50
Figura 4.11 - Vista geral da Gruta do Sumidouro e fluxo subterrâneo do Rio Pacuí	51
Figura 4.12 - Vista da entrada da Gruta da Ponte a jusante da Gruta do Sumidouro	51
Figura 4.13 - Local da exudação (surgência) do Rio Pacuí na localidade homônima (vista 1)	51
Figura 4.14 - Local da exudação (surgência) do Rio Pacuí na localidade homônima (vista 2)	51
Figura 5.1 - Salinidade Média dos Pontos de Amostragem – Programa Monitora.....	62
Figura 5.2 - pH médio dos pontos de amostragem – Programa Monitora	62
Figura 5.3 - Box-plot Condutividade – Programa Monitora	62
Figura 5.4 - Box-plot Turbidez – Programa Monitora	62
Figura 5.5 - Valores de Sólidos Totais SAL-SAL-220 entre os períodos de maior e menor pluviosidade	63
Figura 5.6 - Box-plot OD – Principais Pontos de Amostragem – Programa Monitora.....	63
Figura 5.7 - Box-plot N Total – Principais Pontos de Amostragem – Programa Monitora	63
Figura 5.8 - Box-plot P total – Pontos de Amostragem – Programa Monitora.....	63
Figura 5.9 - Box-plot Clorofila <i>a</i> – Pontos de Amostragem – Programa Monitora	63
Figura 5.10 - Box-plot Coliformes Termotolerantes – Pontos de Amostragem – Programa Monitora.....	63
Figura 5.11 - Box-plot do IET nos pontos da BHS – Programa Monitora.....	64
Figura 5.12 - Box-plot do IQA nos pontos da BHS – Programa Monitora	64
Figura 6.1 - Principais fontes potenciais de poluição da BHS	69



Figura 8.1 - Classes de Enquadramento para águas doces superficiais – segundo a Resolução CONAMA nº 357/05	84
Figura 8.2 -Classes de Enquadramento para águas salobras superficiais – segundo a Resolução CONAMA nº 357/05	84
Figura 9.1 – Enquadramento dos corpos d’água superficiais vigente na BHSF	89
Figura 9.2 – Proposta de alteração para enquadramento apresentada no PRH-SF 2004-2013 - corpos d’água superficiais na BHSF	90
Figura 9.3 – Condição atual de qualidade de água dos corpos d’água superficiais na bacia do rio São Francisco	91
Figura 10.1 - Esquema padrão para adoção de metas em propostas de enquadramento	97
Figura 10.2 - Detalhe da localização do Trecho 1	101
Figura 10.3 - Localização e do lago da Barragem de Tamboril.....	101
Figura 10.4 -Vista de montante do sangradouro da margem direita da Barragem de Tamboril.....	101
Figura 10.5 -Localização do lago da Barragem Fazenda Tamboril (propriedade Pedro Nilson).	102
Figura 10.6 – Porção mais a montante do reservatório da Fazenda Tamboril. Nota-se a presença de carreamento de sedimentos proveniente de área de agricultura, com carreamento de sedimento para o reservatório	102
Figura 10.7 - Detalhe da localização do Trecho 2	107
Figura 10.8 - Proximidade do eixo da barragem em relação ao tecido urbano de Ourolândia	107
Figura 10.9 – Presença de Macrófitas no espelho d’água – indícios de eutrofização.....	107
Figura 10.10 - Vista do talude de jusante da barragem de Ourolândia, onde se observa a vegetação existente	108
Figura 10.11 - Vista do lago da barragem de Ourolândia, sendo a edificação à esquerda as ruínas de antigo balneário	108
Figura 10.12 - Vista do talude de jusante da barragem de Ourolândia, onde se observa a vegetação existente	108
Figura 10.13 - Detalhe do efluente da estação dessalinizadora de Ourolândia, escoamento diretamente para o lago da Barragem de Ourolândia	108
Figura 10.14 - Detalhe da localização do Trecho 3.....	113
Figura 10.15 - Vista da localização e do espelho d’água da Barragem de Caatinga do Moura – presença de áreas de cultivo irrigado no entorno	114
Figura 10.16 - Vista do lago da barragem Caatinga do Moura praticamente vazio	114
Figura 10.17 - Entrada da descarga de fundo da Barragem Caatinga do Moura, praticamente inoperante	114
Figura 10.18 - Detalhe da localização do Trecho 4.....	119
Figura 10.19 - Vista da do espelho d’água da Barragem de Taquarendi.....	120
Figura 10.20 - Barragem de Taquarendi, crista do sangradouro.....	120
Figura 10.21 - Vista parcial do lago da barragem de Taquarendi	120
Figura 10.22 - Detalhe da localização do Trecho 5.....	125
Figura 10.23 - Vista do espelho d’água da Barragem do Delfino	126

Figura 10.24 - Barragem do Delfino	126
Figura 10.25 - Vista do trecho a jusante da barragem Delfino, onde se pode visualizar dois poços profundos que atendem ao SAA da localidade	126
Figura 10.26 - Detalhe da localização do Trecho 6	131
Figura 10.27 – Rio Preto – Observar cultivos nas suas margens	132
Figura 10.28 - Detalhe da localização do Trecho 7	137
Figura 10.29 - Rio da Laje (Pacuí), praticamente seco (e recebendo aportes de esgoto) – povoado de Laje dos Negros, em Campo Formoso.	138
Figura 10.30 - Proximidades da nascente do rio Pacuí, em povoado homônimo, em Campo Formoso, com abundância de água (UTM 300.918, 8.881.489).....	138
Figura 10.31 - Rio Pacuí, cerca de 4km a jusante da nascente, em Campo Formoso, com abundância de água (UTM 302.930, 8.884.129).	138
Figura 10.32 - Trecho perene do rio Pacuí	139
Figura 10.33 - Detalhe da localização do Trecho 8A	143
Figura 10.34 – Água retida ao longo do leito, no trecho	143
Figura 10.35 - Detalhe da localização do Trecho 8B	145
Figura 10.36 – Aspectos do trecho – irrigação às margens do rio Salitre	146
Figura 10.37 – Rio Salitre próximo a Volta da Dona – irrigação na APP	146
Figura 10.38 - Trecho perene do rio Salitre em Curral Velho	147
Figura 10.39 - Trecho perene do rio Salitre na parte superior da cachoeira do Sobradinho	147
Figura 10.40 - Detalhe da localização do Trecho 8C	149
Figura 10.41 - Projeto de Irrigação Salitre e rio Salitre	149
Figura 10.42 - Irrigação nas margens do rio Salitre	149
Figura 10.43 - Detalhe da localização do Trecho 9	155
Figura 10.44 – Panorama da região do rio Escurial, evidenciando o bom estado de conservação	156
Figura 10.45 - Detalhe da localização da Zona 1	159
Figura 10.46 - Detalhe da localização da Zona 2	163
Figura 11.1 - Proposição de metas para efetivação do enquadramento	168
Figura 12.1 - Interação entre a Ação 1.3.3 - Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos sedimentos e o PEE – Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais.....	188

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Percentual dos municípios que integram a BHS	33
--	----

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 4.1 – Resumo dos principais dados das grandes barragens da BHS	52
Quadro 5.1 - Períodos de amostragem do Programa Monitora na BHS.....	59
Quadro 6.1 - Potenciais problemas que afetam a qualidade das águas na BHS	67
Quadro 7.1 - Síntese das alternativas de redução de cargas	76
Quadro 7.2 - Síntese do Cenário Tendencial da BHS	77
Quadro 7.3 - Síntese do Cenário Alternativo ao Tendencial de Estagnação Econômica e Aumento da Vulnerabilidade Social da BHS	78
Quadro 7.4 - Síntese dos Cenários Alternativos ao Tendencial de Crescimento Moderado e Acelerado da Atividade Produtiva Local da BHS	79
Quadro 8.1 - Abordagens exigidas pela Resolução CNRH nº 91/2008 para o processo de enquadramento	85
Quadro 10.1 - Trechos de cursos d'água e zonas propostos para enquadramento na BHS	98
Quadro 10.2 - Usos Identificados em cada trecho alvo da proposta de enquadramento	99
Quadro 11.1 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 1	168
Quadro 11.2 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 2	169
Quadro 11.3 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 3	169
Quadro 11.4 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 4	170
Quadro 11.5 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 5	170
Quadro 11.6 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 6	171
Quadro 11.7 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 7A/7B/7C	171
Quadro 11.8 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 8A	172
Quadro 11.9 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 8B	172
Quadro 11.10 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 8C.....	173
Quadro 11.11 - Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 9	173
Quadro 11.12 - Principais lacunas de conhecimento com relação à Zona 1	174
Quadro 11.13 - Principais lacunas de conhecimento com relação à Zona 2.....	174
Quadro 11.14 - Metas associadas à Proposta de Enquadramento	174
Quadro 12.1 - Programas e ações propostas e grau de aderência ao Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais (PEE).....	179
Quadro 12.2 - Metas associadas ao Programa P7 - Efetivação do enquadramento das águas superficiais na BHS.....	186
Quadro 12.3 - Cronograma de Execução do Programa de Efetivação do Enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS	190
Quadro 12.4 - Indicadores de Efetividade do Programa de efetivação do enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS	191

LISTA DE CARTOGRAMAS

Cartograma 3.1 – Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da BHS	34
Cartograma 4.1 – Delimitação das sub-bacias da BHS	39
Cartograma 4.2 – Domínios hidrogeológicos na BHS por UPGRH	42
Cartograma 4.3 – Hipsometria e clima na BHS	46
Cartograma 4.4 – Modelo hidrológico conceitual de circulação das águas da BHS	48
Cartograma 4.5 – Domínios aquíferos e poços de captação de água subterrâneas segundo cadastro CERB/SIAGAS – BHS	56
Cartograma 5.1 – Localização dos pontos de amostragem do Programa Monitora	61
Cartograma 6.1 – Fontes potenciais de poluição das águas	71
Cartograma 10.1 – Proposta de Enquadramento da BHS	100
Cartograma 10.2 – TRECHO 1 – Rio Salitre de Brejão até a Barragem de Tamboril	105
Cartograma 10.3 – TRECHO 2 – Região da Barragem de Ouroilândia (<i>rio Salitre</i>)	111
Cartograma 10.4 – TRECHO 3 – Região da Barragem de Caatinga do Moura (<i>Afluente do Rio Preto – Margem Direita</i>)	117
Cartograma 10.5 – TRECHO 4 – Região da Barragem de Taquarendi (<i>rio Preto</i>)	123
Cartograma 10.6 – TRECHO 5 – Nascente do rio Morim até a Barragem de Delfino	129
Cartograma 10.7 – TRECHO 6 – Nascente do rio Preto (<i>Margem Esquerda</i>) até o Limite da Zona de Escoamento Intermitente (ZEI)	135
Cartograma 10.8 – TRECHO 7A/7B/7C - Rio Pacuí	141
Cartograma 10.9 – TRECHOS 8A, 8B e 8C	153
Cartograma 10.10 - TRECHO 9 Rio Escurial, a Montante da Confluência com o rio Salitre	157
Cartograma 10.11 - ZONA 1 - Parque Estadual Morro do Chapéu	161
Cartograma 10.12 - ZONA 2 - Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato	165

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGB Peixe Vivo	Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo
ANA	Agência Nacional de Águas
BHS	Bacia Hidrográfica do Rio Salitre
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBHS	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre
CBHSF	Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBPM	Companhia Baiana de Pesquisa Mineral
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CT	Coliformes Termotolerantes
CTEAMS	Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social
CTIL	Câmara Técnica Institucional e Legal
CTPPP	Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IET	Índice do Estado Trófico
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IQA	Índice de Qualidade da Água
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NT	Nitrogênio Total
OD	Oxigênio Dissolvido
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos



PES Salitre	Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio
PIS	Perímetro Irrigado do Salitre
PRHS	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre
PT	Fósforo Total
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Sistema Autônomo de Água e Esgoto
SAS	Sistema Adutor do Baixo Salitre
SEGREH	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
UB	Unidade de Balanço
UPGRH	Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

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

O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA NA BHS

PF-04

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	25
2	O PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO SALITRE	29
3	A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE.....	32
4	DINÂMICA HIDROLÓGICA DA BHS	38
4.1	ZONA DE PRODUÇÃO	49
4.2	ZONA DE RECARGA.....	50
4.3	ZONA DE ESCOAMENTO EFÊMERO.....	50
4.4	ZONAS DE EXUTÓRIOS	51
4.5	RESERVATÓRIOS	52
4.6	AQUÍFEROS	52
5	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	58
6	FONTES DE POLUIÇÃO	66
7	PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA AS BACIAS – USOS ATUAIS E FUTUROS	74
8	ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS RELATIVOS AO ENQUADRAMENTO DE CORPOS D’ÁGUA	82
9	QUESTÕES ASSOCIADAS AO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BHS	88
9.1	EXPERIÊNCIAS ANTERIORES DE ENQUADRAMENTO NA BHS.....	88
9.2	COMPATIBILIDADE COM O ENQUADRAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO.....	89
9.3	O ENQUADRAMENTO NA BHS.....	92
10	ALTERNATIVA DE ENQUADRAMENTO.....	96
10.1	TRECHO 1 – RIO SALITRE DE BREJÃO ATÉ A BARRAGEM DE TAMBORIL.....	101
10.2	TRECHO 2 – REGIÃO DA BARRAGEM DE OUROLÂNDIA (RIO SALITRE).....	107
10.3	TRECHO 3 – REGIÃO DA BARRAGEM DE CAATINGA DO MOURA (<i>AFLUENTE DO RIO PRETO – MARGEM DIREITA</i>)	113
10.4	TRECHO 4 – REGIÃO DA BARRAGEM DE TAQUARENDI (<i>RIO PRETO</i>).....	119
10.5	TRECHO 5 – NASCENTE DO RIO MORIM ATÉ A BARRAGEM DE DELFINO.....	125
10.6	TRECHO 6 – NASCENTE DO RIO PRETO (<i>MARGEM ESQUERDA</i>) ATÉ O LIMITE DA ZONA DE ESCOAMENTO INTERMITENTE (ZEI).....	131
10.7	TRECHO 7A / TRECHO 7B / TRECHO 7C – RIO PACUÍ E AFLUENTE DA MARGEM DIREITA.....	137



10.8	TRECHO 8A – RIO SALITRE PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA DO RIACHO DAS PIABAS ATÉ ABREUS.....	143
10.9	TRECHO 8B – RIO SALITRE DE ABREUS ATÉ JUNCO	145
10.10	TRECHO 8C – RIO SALITRE DE JUNCO ATÉ A FOZ DO RIO.....	149
10.11	TRECHO 9 – RIO ESCURIAL, A MONTANTE DA CONFLUÊNCIA COM O RIO SALITRE	155
10.12	ZONA 1 - PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU	159
10.13	ZONA 2 - RESERVA ECOLÓGICA E ARQUEOLÓGICA DA SERRA DO MULATO	163
11	PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO.....	168
12	PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO (PEE) DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA DO RIO SALITRE	177
13	REFERÊNCIAS	195

APRESENTAÇÃO



1 APRESENTAÇÃO

Em setembro de 2016, o Governo do Estado da Bahia, por intermédio do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), celebrou com **Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus** o contrato de número 002/2016-SWAp, referente à prestação de serviços de consultoria para **Elaboração do Plano de Recursos Hídricos e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do rio Salitre**.

O Plano de Recursos Hídricos e a Proposta de Enquadramento de corpos de água da bacia hidrográfica 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 Salitre e atores estratégicos.

A construção do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Salitre (PRHS) e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do rio Salitre (PES), com duração de 12 meses, contempla a participação de atores representantes do poder público, sociedade civil, usuários da água e demais interessados, reforçando o caráter participativo de sua elaboração. Para tanto, está em curso um processo de mobilização e construção participativa com as diferentes instâncias da sociedade, abrangendo os nove municípios que integram a Bacia Hidrográfica do rio Salitre (BHS): Campo Formoso, Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Ourolândia, Umburanas e Várzea Nova.

O rico processo de construção coletiva não apenas validou o Plano e a Proposta de Enquadramento, mas assegurou a inserção dos anseios locais e deflagrou a pactuação com diferentes instâncias, possibilitando a gestão mais efetiva e sustentável dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, tanto no que diz respeito à quantidade como à qualidade, visando os usos múltiplos de forma sustentável.

A elaboração do PRHS e da PES contemplou quatro fases:

- FASE A – Preparatória para elaboração do PRHS e da PES, incluindo a coleta de dados, espacialização das informações da BHS, realização de articulação com órgãos e com atores sociais envolvidos e a consolidação do Plano de Trabalho;
- FASE B – Diagnóstico Integrado para elaboração do PRHS e da PES, 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 – Prognósticos, compatibilização e articulação para elaboração do PRHS e da PES, realizando a montagem do cenário tendencial das demandas hídricas, composição dos cenários alternativos, compatibilização das disponibilidades com as demandas hídricas, articulação e compatibilização de interesses internos e externos à BHS, e
- FASE D – Diretrizes, Metas e Programas, com a definição de diretrizes e objetivos estratégicos do plano, definição de metas, proposição de ações e intervenções, definição de diretrizes, proposta de arranjo institucional para a BHS e montagem do programa de investimentos.

Os conteúdos técnicos produzidos ao longo do estudo foram sistematizados e reorganizados em produtos finais, assim estruturados:

- Relatório PF-01 – Intervenções;
- Relatório PF-02 – Programas de Investimentos do PRHS;
- Relatório PF-03 – Síntese Executiva do PRHS;
- Relatório PF-04 – O Enquadramento dos Corpos de Água da BHS, e
- Relatório PF-05 – DVD-ROM: Plano de Recursos Hídricos e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da BHS.

O presente documento, **Relatório PF-04 – O Enquadramento dos Corpos de Água na BHS**, traz uma síntese das informações relevantes com relação à dinâmica hidrológica, qualidade das águas, fontes de poluição e perspectivas de usos atuais e futuros de água na BHS bem como dos aspectos legais e principais questões associadas ao enquadramento. Na sequência, a alternativa de enquadramento para a BHS é apresentada, com sua proposta de metas e o seu Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE). Cabe ressaltar que o enquadramento das águas subterrâneas, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 396/2008, não está contemplado nesta proposta de enquadramento.

O PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA DO RIO SALITRE



2 O PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS E A PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

A estrutura concebida para elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (PRHS) e da Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (PES) buscou promover e garantir a participação dos agentes envolvidos e demais interessados na gestão dos recursos hídricos, por meio de um robusto processo de mobilização e de discussão com a sociedade.

O PRHS foi construído em quatro fases: Fase A – Preparatória; Fase B – Diagnóstico Integrado; Fase C – Prognóstico, Compatibilização e Articulação; e Fase D – Diretrizes, Metas e Construção de Programas, conforme indica a **Figura 2.1**.

As fases A, B e C foram comuns ao Plano e à Proposta de Enquadramento, enquanto na Fase D houve a separação entre as duas vertentes, mantendo, entretanto, uma constante troca de informações para garantir uma construção conjunta.

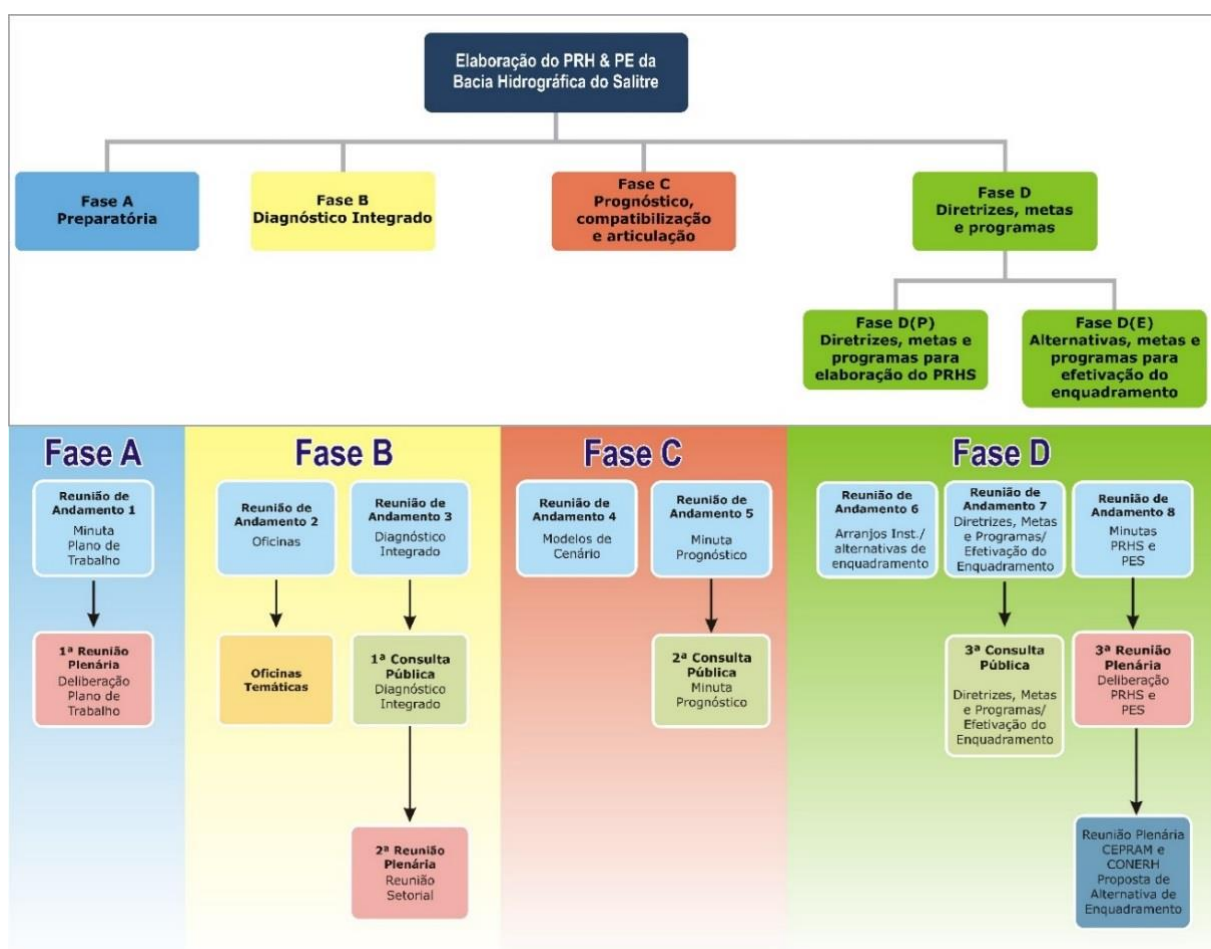


Figura 2.1 – Fases da construção do PRHS e da PES

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Conforme ilustrado na **Figura 2.1**, a mobilização e a comunicação social permearam as quatro fases de construção do PRHS, a partir da realização de oficinas, plenárias e reuniões específicas, de forma a contribuir para a construção do conhecimento a partir do saber acadêmico, associado ao conhecimento técnico e científico consolidado por uma equipe de especialistas, e do saber popular, a partir da visão, experiência e expectativas dos interessados/usuários.

Com relação aos eventos de participação pública, foram previstas:

	três oficinas temáticas, realizadas nas localidades de Campo dos Cavalos (Juazeiro), São Tomé (Campo Formoso) e Ourolândia, somando pouco mais de 450 participantes, com o objetivo de promover o diálogo entre a equipe técnica e a população local, auxiliando a construção do plano;
	três reuniões plenárias para aprovação dos produtos das fases A e D, bem como para a discussão e consolidação dos resultados das oficinas realizadas;
	três consultas públicas, para apresentação e discussão dos produtos gerados nas fases B, C e D, realizadas em Várzea Nova, Caatinga do Moura (Jacobina) e Juazeiro, somando pouco mais de 470 participantes;
	oito reuniões de andamento das atividades com a Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos do CBHS, com o objetivo de discutir e validar os resultados dos estudos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Durante todo o período de desenvolvimento dos estudos, mobilizadores sociais realizaram o trabalho continuado de mobilização e comunicação, com o objetivo de garantir a participação de um público de qualidade, mantendo a representatividade de todos os segmentos envolvidos na gestão da água, incluindo o poder público, sociedade civil e usuários.

As contribuições, fruto dos diálogos realizados em cada um dos encontros mencionados, foram de extrema importância para o desenvolvimento de um plano contextualizado com a realidade local, com representação das principais dificuldades e anseios da população.

A construção da Proposta de Enquadramento ocorreu, mais especificamente, nas reuniões de andamento (RA) 6 e 7 com as Câmaras Técnicas do CBHS e na terceira Consulta Pública, quando foram apresentadas as áreas possíveis de se propor enquadramento, discutidos os usos desejados e propostas as classes de enquadramento. As contribuições foram acolhidas e incorporadas ao presente documento, consolidando a proposição formulada inicialmente.

Considerando que o Plano e o Enquadramento foram construídos com forte participação social, há a expectativa de que estes venham a se tornar instrumentos efetivos de apoio às decisões do CONERH, INEMA e do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Salitre (CBHS), estreitando a corresponsabilidade entre o Poder Público e a sociedade civil na gestão sustentável dos recursos hídricos e ambientais na BHS. Com vistas a assegurar a legitimidade da construção participativa e seu reconhecimento político, social e jurídico, todas as atividades foram sistematicamente registradas, com as devidas evidências da participação dos diferentes segmentos e das contribuições advindas de cada um deles.

Além das consultas e eventos públicos, durante a elaboração dos estudos foi criado website com informações sobre a bacia hidrográfica do rio Salitre, disponibilização dos produtos do PRHS e PES para download, programação e notícias dos eventos (<http://prhsalitre.com.br/>).

A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE



3 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

A Bacia Hidrográfica do rio Salitre (BHS) possui área de 14.452 km²¹, se configura como uma sub-bacia de primeira ordem do rio São Francisco e está localizada no Centro-Norte do estado da Bahia, entre as latitudes 9°27' e 11°30' Sul e entre as longitudes 40°22' e 41°30' Oeste. Com relação à Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (BHSF), a BHS está inserida na região do Submédio São Francisco (Figura 3.1).

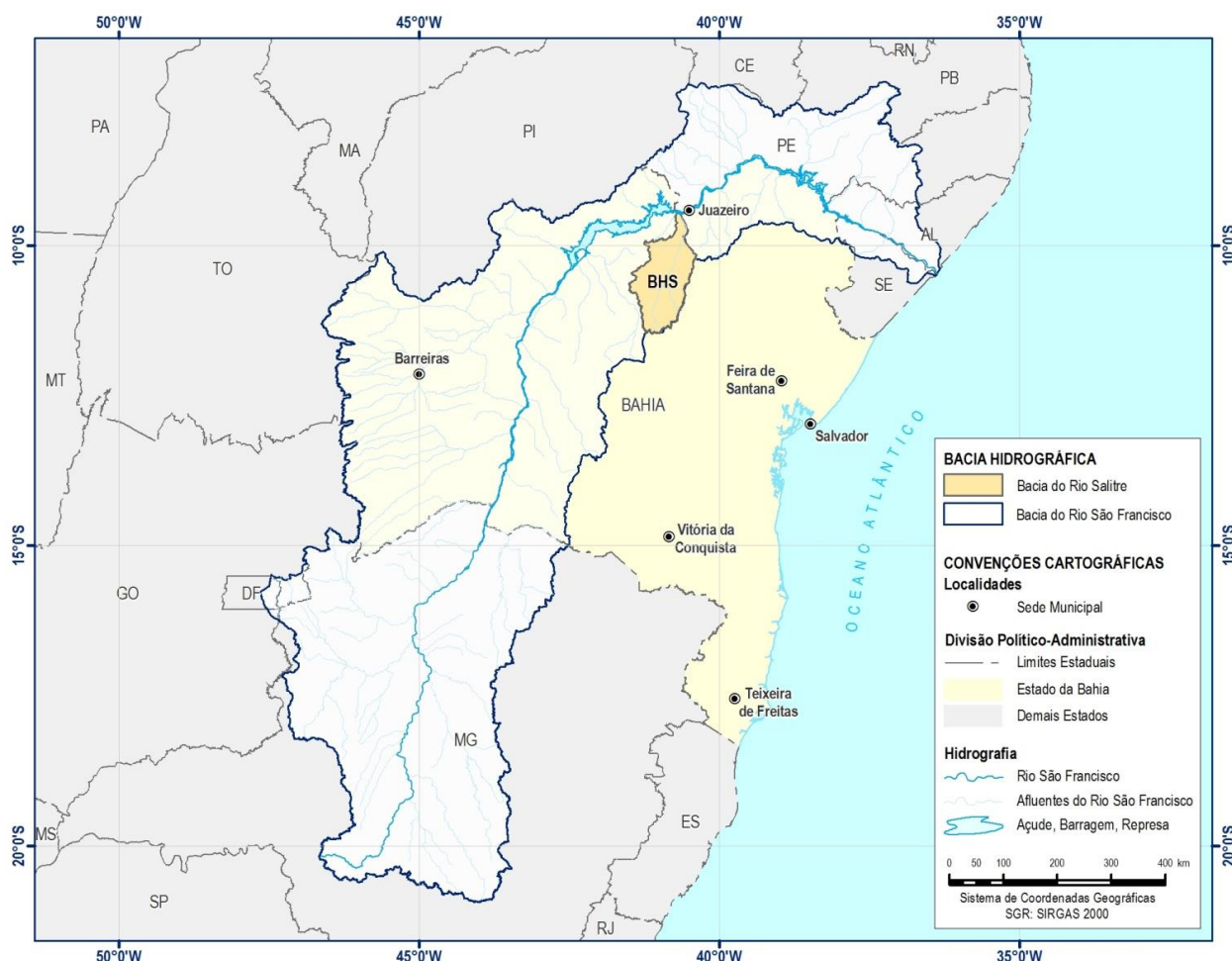


Figura 3.1 – Localização da BHS

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

O principal rio da bacia é o Salitre, que nasce na localidade de Boca da Madeira (município de Morro do Chapéu) e deságua no rio São Francisco, na comunidade de Sabiá (município de Juazeiro), a jusante da barragem de Sobradinho, percorrendo cerca de 333 km.

Composta por territórios ou partes dos territórios dos municípios de Campo Formoso, Várzea Nova, Umburanas, Jacobina, Mirangaba, Morro do Chapéu, Juazeiro, Ouro-lândia e Miguel Calmon, a BHS faz fronteira com as Regiões de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) do Lago de Sobradinho, do rio Itapicuru, dos rios Macurerê e Curaçá, rios Verde e Jacaré e do rio Paraguaçu. A **Tabela 3.1** indica o percentual dos territórios municipais inseridos na BHS.

¹ Área da bacia hidrográfica do Salitre Ottocodificada (INEMA, 2016), tendo por referência código nível 03 da base oficial da ANA.

Tabela 3.1 – Percentual dos municípios que integram a BHS

MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL DO MUNICÍPIO (ha)	ÁREA DO MUNICÍPIO INSERIDA NA BHS (ha)	ÁREA DO MUNICÍPIO INSERIDA NA BHS (%)
Várzea Nova	122.561,62	121.969,84	99,5
Umburanas	177.687,51	170.063,53	95,7
Ourolândia	154.586,25	147.211,71	95,2
Campo Formoso	716.257,61	587.897,98	82,1
Mirangaba	175.192,14	126.510,15	72,2
Jacobina	219.276,94	81.868,69	37,3
Morro do Chapéu	574.918,38	112.966,00	19,6
Juazeiro	676.025,93	82.109,85	12,1
Miguel Calmon	159.965,70	13.267,90	8,3

Nota: (*) Municípios com sede municipal na área da bacia do rio Salitre. Pela nova divisão dos municípios da Bahia, o município de Sobradinho não está inserido na BHS.

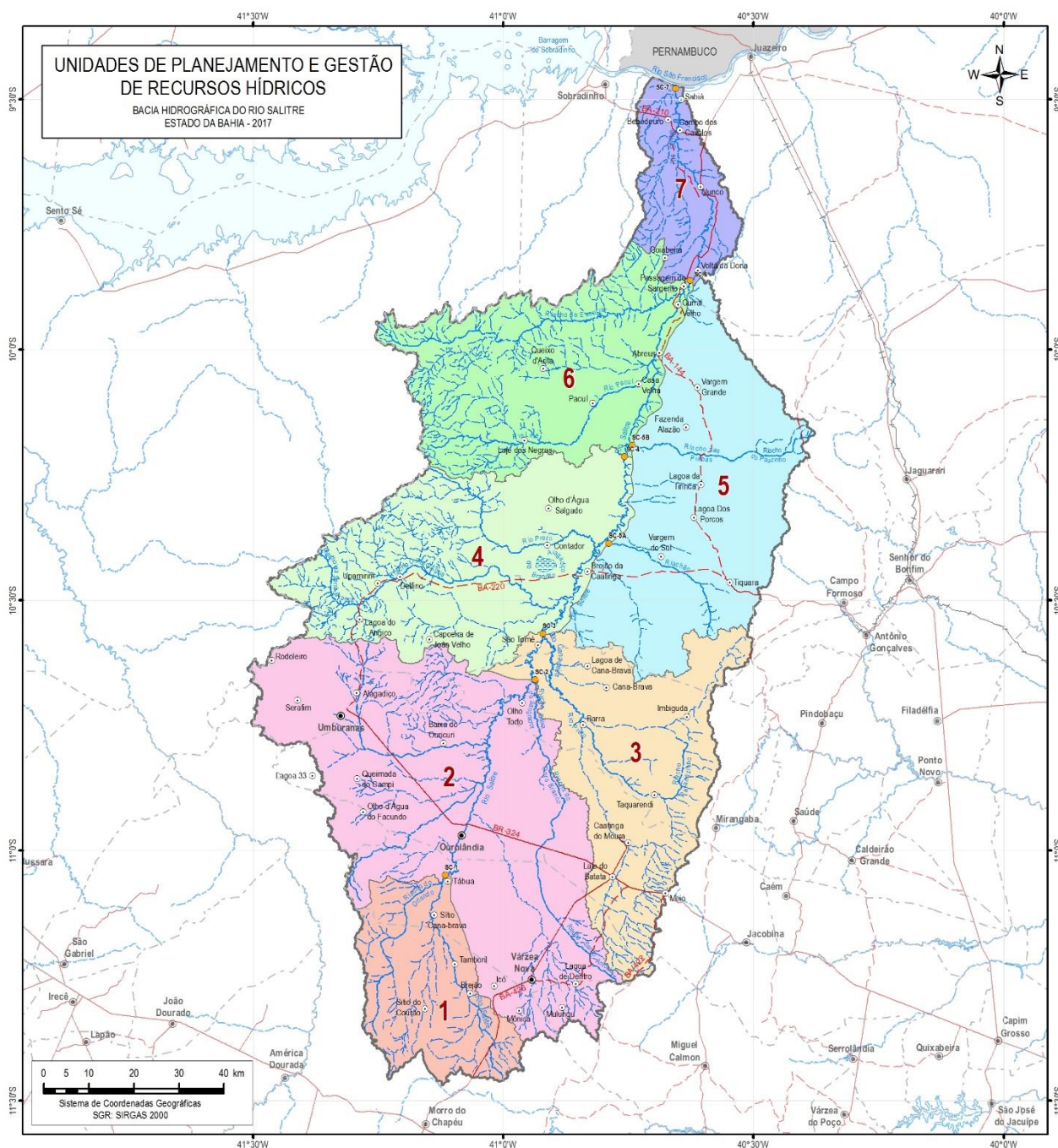
Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quando da elaboração do Plano, para fins de análise e planejamento, foi elaborada regionalização da BHS com base no comportamento do escoamento das águas e fatores que condicionam a conformação e dinâmica de uso do espaço. Assim, tomou-se como referência dois pontos principais, que apesar de distintos, são complementares:

- critérios hídricos e hidrológicos responsáveis pela definição das unidades de balanço e respectivas seções de controle, e
- abordagem integrada e multidisciplinar das unidades de paisagem e aspectos socioeconômicos, inseridos no contexto de cada unidade de balanço a partir de fatores determinantes da homogenia dos componentes ambientais.

Ao se considerar esses fatores, a BHS foi regionalizada em Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), recortes territoriais que permitem a compreensão da paisagem de forma sistêmica integrando elementos físicos, biológicos e antrópicos, suas interações e interrelações espaciais e, principalmente, sua capacidade de interferência nos recursos hídricos. Na sequência é apresentada uma síntese de cada unidade com as características gerais mais relevantes que mostram os padrões de equivalência desses espaços.

No **Cartograma 3.1** podem ser observadas as sete Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRHs) definidas, adotadas no âmbito do PRHS para orientar e fundamentar a proposição e a implementação dos instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos na BHS.



Cartograma 3.1 – Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da BHS

UPGRH 1		Constitui a sub-bacia de montante do rio Salitre, afluente às Barragens Fazenda Tamboril (Pedro Nilson) e de Tamboril. Inclui a principal zona produtora do rio Salitre, predominando litologias metassedimentares. Precipitações maiores devido ao relevo serrano, com cobertura vegetal tipo Cerrado e bem conservada nas serras e Caatinga nas partes baixas, geralmente degradada no vale do rio, com atividades agropastoris.
UPGRH 2		Inclui as sub-bacias dos riachos Santo Antônio/Ouro Branco/Baixa do Sangrador e Ourolândia na margem direita e cinco pequenas sub-bacias na margem esquerda. Concentra as sedes municipais de Várzea Nova, Ourolândia e Umburanas e apresenta uma das menores disponibilidades hídricas superficial, decorrente de intervenções, tais como diversos barramentos e perfuração de vários poços tubulares. Domínio de cobertura vegetal do tipo Caatinga, degradada nas áreas de relevo aplainado no entorno das sedes.
UPGRH 3		Sub-bacias definidas pela área de drenagem do rio Preto (margem direita do Salitre) e dos seus afluentes (riachos Paranazinho, da Laje, do Barris e o Caatinga do Moura). No extremo leste ocorre uma zona de produção associada aos metassedimentos (zonas de exutórios), enquanto no centro e a jusante ocorre importante zona aquífera. Se destaca pela atividade agrícola, com predominância da irrigação por captações subterrâneas. Cobertura vegetal tipo Cerrado conservada nas serras e de Caatinga nas partes deprimidas, geralmente antropizada.
UPGRH 4		A sub-bacia se inicia após a confluência do rio Canaveira com o rio Salitre e finaliza à montante da confluência do riacho das Piabas com o rio Salitre. À jusante de Brejão da Caatinga e entre o rio Preto e o Alagadiço do Brandão ocorrem zonas de exutórios e no riacho Olho d'Água, ao final da zona de produção, foi construída a barragem de Delfino sobre os metassedimentos. Cobertura vegetal diversificada, com Campo Rupestre bem conservado nas serras e Caatinga, nas partes deprimidas, geralmente antropizada.
UPGRH 5		Inclui a margem leste do Médio Salitre, definida pelas contribuições da margem direita do rio Salitre, controladas com base no riacho Riachão e no riacho das Piabas. Desenvolve-se em ambiente cárstico, associado às rochas carbonáticas. Inclui as zonas de recurso hídrico superficial com escoamento efêmero, com recarga direta das águas de chuva e disponibilidade hidrogeológica elevada. Nesta unidade predomina a agricultura de sequeiro.
UPGRH 6		Definida pelas sub-bacias do rio Pacuí e riacho Escurial, à montante, desenvolve-se em zona de escoamento intermitente, passando para o regime efêmero, se tornando perenizado a partir do rio Pacuí. Apresenta grande número de exudações significativas no baixo curso do rio Pacuí e no curso do Salitre. Destaca-se o uso da terra para agricultura irrigada com água superficial, captada a fio d'água nestes rios. Cobertura vegetal diversificada, com Caatinga Arbustiva e Campo Rupestre bem conservados nas serras e nascentes (Pacuí e Escurial) e Caatinga Arbustiva nas partes deprimidas, geralmente antropizada, com atividades agropastoris e marcante irrigação.
UPGRH 7		Compreende o trecho inferior do rio Salitre, jusante da Cachoeira do Sobradinho, na confluência com o rio São Francisco, recebendo aporte de águas deste por meio de sistemas adutores que lançam diretamente sobre a calha do rio Salitre, tornando-o perenizado. Ocorrem as unidades geológicas que compõem os aquíferos fissural e cárstico, apresentando os mais baixos valores de capacidade específica, com exceção dos terrenos aluvionares no leito do rio. A agricultura tem desenvolvimento preponderante e concentrada ao longo do leito do Salitre, em ambas as margens, e o bioma regional predominante é de vegetação nativa do tipo Caatinga.

DINÂMICA HIDROLÓGICA DA BHS

4



4 DINÂMICA HIDROLÓGICA DA BHS

A BHS está situada na região norte do estado da Bahia e pertence a Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) XVII, conforme classificação do INEMA. Na bacia do rio Salitre predomina o clima semiárido, com exceção das áreas mais elevadas, em forma de ferradura, localizadas ao redor da bacia, tanto a sul, quanto nas faixas a leste e oeste, onde o clima é subúmido a seco.

A BHS possui 15 sub-bacias e áreas denominadas incrementais. As áreas incrementais são marginais ao eixo longitudinal do rio Salitre e que não possuem cursos d'água, perenes ou intermitentes propriamente definidos. As áreas incrementais correspondem a regiões que contribuem com o escoamento superficial, quando este ocorre, diretamente para o leito do rio Salitre ou através de áreas de talvegues.

Quanto à distribuição das sub-bacias destacam-se:



7 sub-bacias na região do Alto Salitre, situadas entre as localidades de Brejão até aproximadamente a localidade de São Tomé. A área total de contribuição da região do Alto Salitre é de 6.881,86 km², sendo que 5.268,69 km² corresponde a área das sub-bacias delimitadas e 1.613,17 km², corresponde a áreas incrementais;



6 sub-bacias na região do Médio Salitre, situadas entre as localidades de São Tomé até Abreus. A área total da região do Médio Salitre é de 5.622,90 km², sendo que 3.412,55 km² corresponde a área das sub-bacias delimitadas e 2.210,36 km², corresponde a áreas incrementais. A área de contribuição total para a seção de descarga da UB 17.2, próximo a localidade de São Tomé é de 12.504,76 km²;



3 sub-bacias na região do Baixo Salitre, situadas entre Abreus até a localidade de Campo dos Cavalos. A área total do Baixo Salitre é de 1.946,90 km², sendo que 1.142,27 km² corresponde a área das sub-bacias delimitadas e 804,63 km², corresponde a áreas incrementais. A área de contribuição total para a UB 17.3 é de 14.451,66 km², que corresponde com a área total da bacia.

Quanto ao tamanho da área, a maior sub-bacia é a de Canavieiras, localizada no Alto Salitre, com 1.916,92 km², e a menor sub-bacia é a de Batateira, localizada no Baixo Salitre, com 104,47 km². O

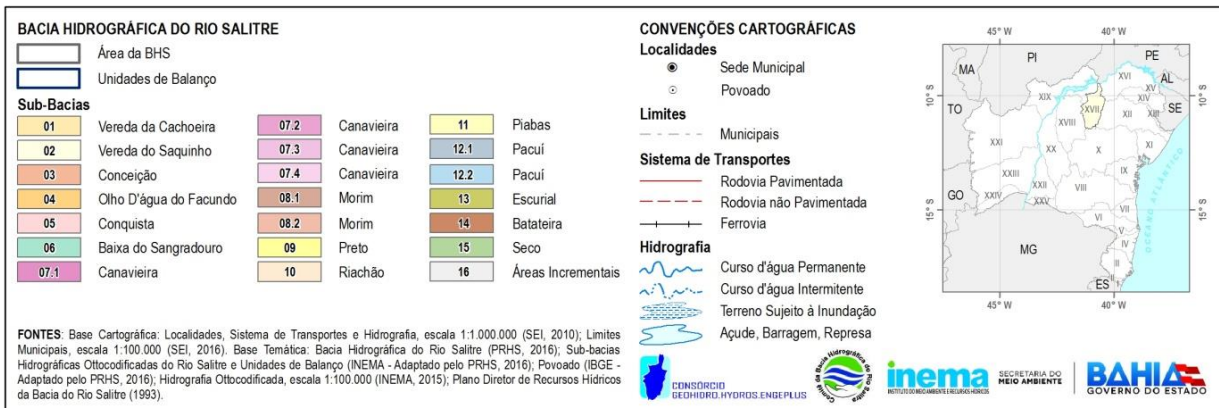
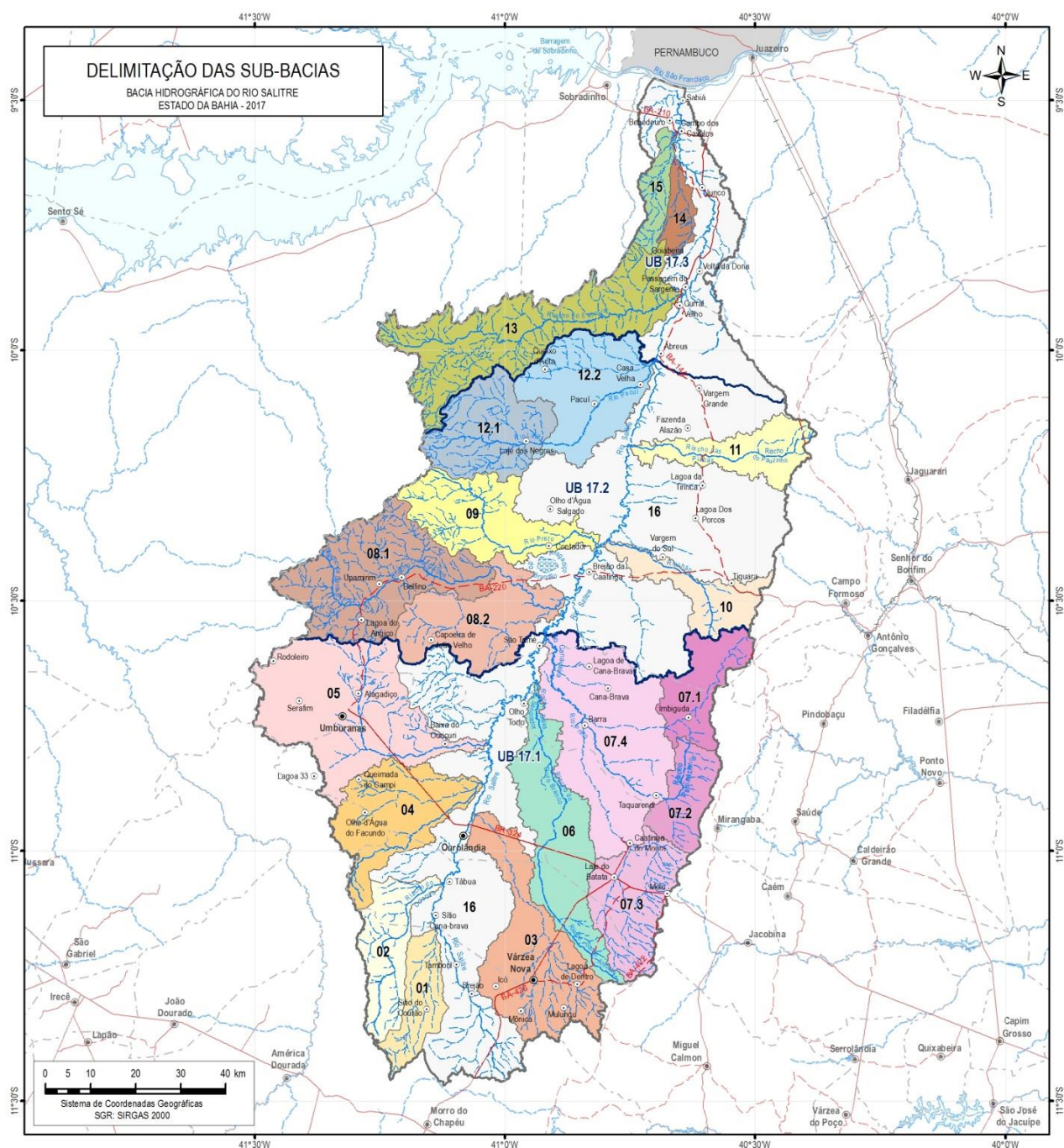
Cartograma 4.1 ilustra a delimitação das sub-bacias da BHS.

O rio Salitre, ao longo de sua bacia hidrográfica, apresenta comportamento hidrológico marcadamente diferenciado em função das características ambientais, físicas e antrópicas, associadas às sub-bacias afluentes.

Dentre as características físicas de maior efeito no regime fluvial destacam-se a geológica, relevo, solos, variações climáticas e aspectos inerentes aos escoamentos superficial e subterrâneo. As alterações antrópicas de maior importância são a construção de reservatórios, a exudação ao longo de trechos do rio e a exploração da água subterrânea.

Com relação aos aspectos relacionados com recursos hídricos, tanto superficial quanto subterrâneo, o substrato geológico que forma a BHS pode ser compartimentado em três grandes domínios:

- Domínio das rochas cristalinas gnáissicas do embasamento e das sequências vulcano-sedimentares do Complexo Salitre ou Green Stone Belts rio Salitre;
- Domínio dos sedimentos predominantemente siliciclásticos (metarenitos, quartzitos metaconglomerados e metapelitos) dobrados e fraturados do Grupo Chapada Diamantina e da Formação Bebedouro do Grupo Una,
- Domínio dos sedimentos metacarbonáticos do Supergrupo São Francisco - Formações Salitre do Grupo Una e carbonáticos da Formação Caatinga.



Cartograma 4.1 – Delimitação das sub-bacias da BHS

Além destes domínios, vale considerar as formações superficiais que possuem um papel importante na recarga dos aquíferos.

Rochas do Embasamento e do Complexo Salitre

Caracteriza-se por um relevo suave ondulado a ondulado, que comporta um modelado de dissecção média a fraco e constitui o substrato geológico do Baixo Salitre. O escoamento superficial é dominante em relação à infiltração, as drenagens são intermitentes, com exceção do leito do rio Salitre, que seria perenizado se não estivesse submetido a intenso recalque de água para irrigação.

Grupo Chapada Diamantina

Desenvolve-se em um relevo ondulado e montanhoso, que comporta um modelado de dissecção média a forte e os divisores de água da BHS. Por sua vez, as Formações Salitre e Caatinga ocorrem como homogênea e comportam um modelado de dissolução, preenchendo as áreas rebaixadas e central da bacia hidrográfica, composto predominantemente por rochas calcárias.

Esse grupo modela terrenos de topografia movimentada, vertentes íngremes e vale encaixado, com rios de leitos rochosos e pedregosos, de declividade forte e elevada energia de transporte. A rede de drenagem é relativamente densa e ocorre nas partes mais elevadas que limitam a bacia hidrográfica, onde o escoamento superficial predomina em relação à infiltração.

As rochas deste grupo, em geral, apresentam uma baixa porosidade primária. A porosidade secundária, definida pelas falhas e fraturas abertas que chegam a superfície, permite a infiltração de parte das águas pluviométricas que se incorporam ao sistema aquífero fissural, retratando de uma forma geral as áreas de produção da BHS.

Frequentemente, parte da água infiltrada retorna a superfície na forma de olhos d'água e nascentes, algumas delas temporárias, produzindo escoamento apenas durante o período chuvoso. Outras, permanentes, terminam por conferir uma vazão de base que pereniza o rio Salitre em alguns trechos, a exemplo das surgências do Pacuí e do Buraco Quente e, de forma amena, as exudações de Taquarendi, Caatinga do Moura, Upamirim e Cachoeira do Sobradinho.

De forma genérica, são rochas mais resistentes ao intemperismo e que dão origem a solos pouco desenvolvidos, rasos, arenosos e/ou pedregosos, com baixa fertilidade e baixa capacidade de retenção de água. Em áreas de topografia movimentada, proporcionam um rápido escoamento das águas superficiais, produzindo pico de cheia e pouca descarga de base, que são insuficientes para a manutenção da vazão dos rios. Em suas terminações mais rebaixadas, bem como em partes mais elevadas e aplainadas, desenvolve-se um espesso manto de sedimentos arenosos de cobertura que localmente são explorados como fonte de areia para a construção civil, onde a infiltração é dominante contribuindo com a vazão de base dos cursos d'água.

Rochas metacarbonáticas do Supergrupo São Francisco e carbonáticas da Formação Caatinga

Formam as áreas de relevo plano e suave ondulado da porção central da BHS, com vertentes amplas, na forma de rampas escalonada em direção aos vales do rio Salitre e de seus principais afluentes.

Em geral, os terrenos apresentam solos rasos do tipo Cambissolo a medianamente profundos, quando sustentados por coberturas detríticas e Latossolos, férteis, com boa capacidade de retenção de água, que são utilizados na agricultura de sequeiro e irrigada. Localmente estes solos se apresentam litólicos, mais rasos com alguma pedregosidade, o que dificulta a mecanização.

A análise da rede de drenagem permite verificar a existência de um sistema pouco denso, com predomínio da infiltração sobre o escoamento superficial, condicionado pela ocorrência de rochas calcárias e coberturas detríticas e tem como característica a eventual presença de formas cársticas (dissolução química de rochas calcárias pela água percolada), formando dolinas, sumidouros e cavidades naturais. Estas feições de dissolução proporcionam uma porosidade secundária que possibilita a acumulação de volumes significativos de água em subsuperfície, muito embora com elevada heterogeneidade e anisotropia, função da distribuição e conectividade das zonas de dissolução.

Além das rochas que compõem o substrato da BHS, materiais de cobertura se estabelecem em grandes áreas, recobrando tanto a sequência carbonáticas, quanto os metassedimentos siliciclásticos. Nestas coberturas detríticas predominam a infiltração em comparação ao escoamento superficial, que neste caso é incipiente, funcionando como área de recarga dos aquíferos sotopostos.

Os depósitos aluvionares, em decorrência de sua grande expressão e por se relacionarem com o escoamento superficial das principais drenagens, encontra-se frequentemente saturado, mantendo o escoamento subsuperficial. Tal condição é verificada especialmente em algumas áreas: trechos entre Brejão e Tabua; trechos superiores dos rios Preto e Caatinga do Moura, na região de São Tomé, e a jusante de Brejão da Caatinga e Pacuí até a sua foz, podendo, entretanto, localmente "engrunar", reaparecendo à jusante, como resposta/adequação aos terrenos calcários.

O leito do rio Salitre mostra fluxo descontínuo, onde solidariamente ocorrem, de jusante para montante, trechos secos, intermitentes, efêmeros, secos, perenizados e inundados, comportando-se localmente como influente – que perdem água para o subsolo (infiltração) – e efluente, que recebem contribuição de água do subsolo (exudação).

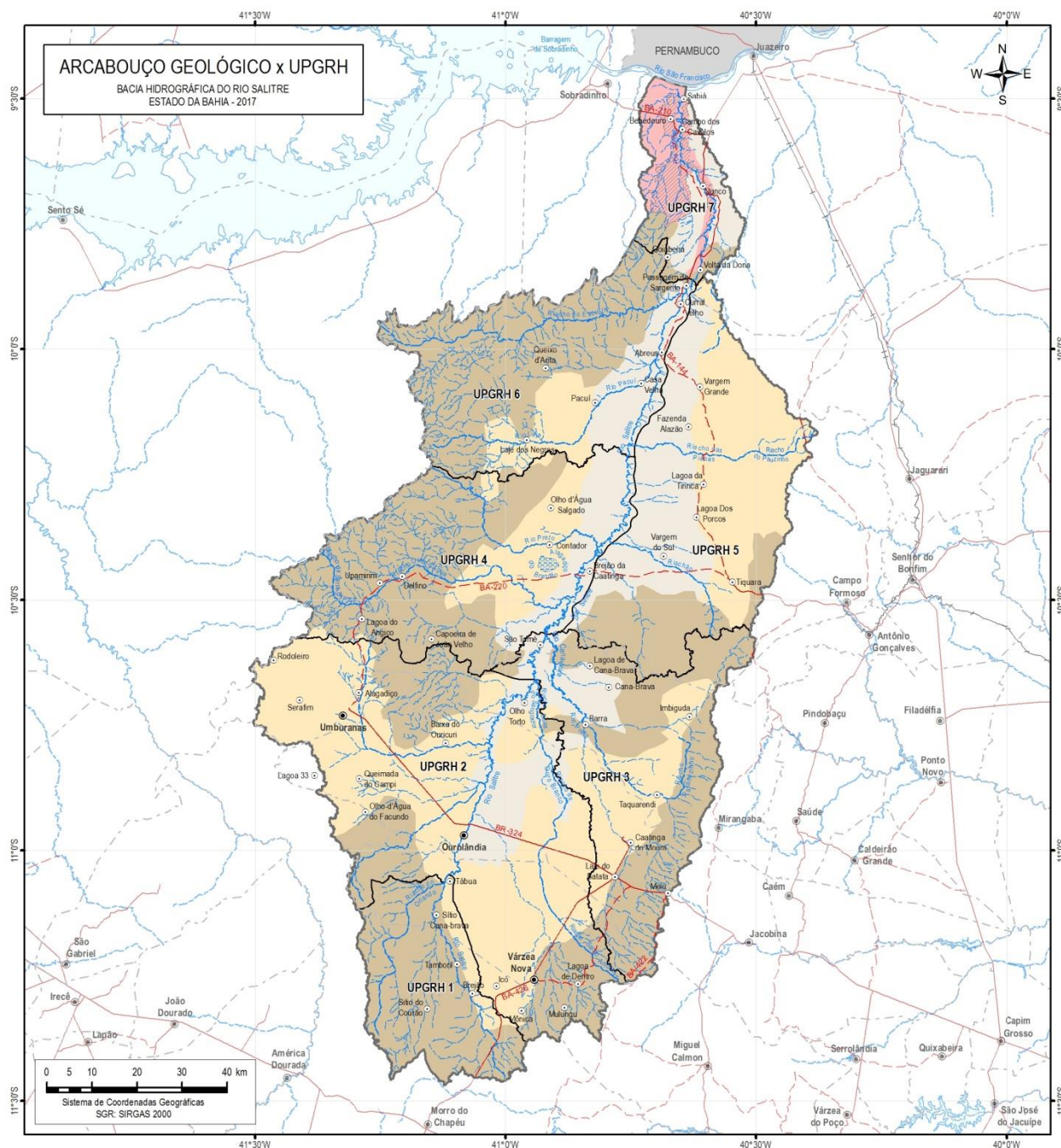
O rio salitre apresenta nas suas nascentes um traçado ora retilíneo, seguindo localmente a linha de contato litológico entre as rochas do Grupo Chapada Diamantina e Grupo Una, mostrando um

eventual controle estrutural, com um vale, ora aberto, ora encaixado, em função da litológica. Na sua porção intermediária, apresenta um comportamento, principalmente, meandrante, onde se estabelece sobre as rochas carbonáticas da Formação Caatinga; na sua parte média a baixa, de Pacuí e Brejão da Caatinga para jusante, este se estabelece sobre metassedimentos siliciclásticos da Formação Bebedouro, seguida por rochas do Complexo Salitre e do Embasamento Cristalino até a foz. Contudo, em alguns trechos do rio podem ser encontrados, localmente, rochas calcárias.

Os cursos d'água que eventualmente descem da região de topografia elevada com leito rochoso, esculpido nos metassedimentos, percorrem pouca distância ao adentrarem a zona cárstica, onde há infiltração pelo leito escavado em rocha calcária, caracterizando a ocorrência de sumidouros.

Devido à natureza cárstica das rochas que formam leito do rio Salitre, sujeitos a dissolução e a formação de caminhos preferenciais por onde a água pode infiltrar de forma rápida, os barramentos nesses trechos podem apresentar problemas de estanqueidade, não retendo água na bacia hidráulica. Muito embora, nos trechos em que este apresenta como substrato os metassedimentos siliciclásticos das Formações Bebedouro e do Grupo Chapada Diamantina, bem como do Embasamento Cristalino e Complexo Salitre, podem deter condições mais favoráveis de suporte e estanqueidade. Tal condição é observada nos trechos a montante de Taquarendi, Caatinga do Moura, e de Tabua e a jusante, no Pacuí e Brejão da Caatinga, onde o rio percola sobre os metassedimentos xistosos do Bebedouro, até a Cachoeira do Sobradinho e daí até a foz sobre rochas xistosas do Complexo Salitre (*Green Stone Belts* Rio Salitre). Ressalta-se que nas partes médias e superiores das ombreiras tem-se a ocorrência de sedimentos carbonáticos da Formação Caatinga.

O **Cartograma 4.2** espacializa os domínios hidrogeológicos que ocorrem na BHS. O domínio cárstico é dominante, seguido dos metassedimentos. O domínio cristalino está limitado a uma pequena área no limite norte, no baixo rio Salitre e o domínio das coberturas sedimentares e aluvionares.



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALTRE

- Área da BHS
- UPGRH

ARCABOUÇO GEOLÓGICO

Unidades

- Calcário da Formação Caatinga
- Metacalcários da formação salitre
- Metassedimentos siliciclástico da Formação Morro do Chapéu, Tombador, Caboclo e Bebedouro
- Rochas metamórficas do embasamento gnaissico
- Green Stone belts do Rio Salitre

NOTA: As coberturas fanerozóicas siliciclásticas foram suprimidas deste mapa e a suas áreas de ocorrência foram agregadas as unidades litológicas sottopostas.

FONTES: Base Cartográfica: Localidades, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016); Base Temática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, UPGRH e Arcaçouço Geológico da Bacia do Rio Salitre (PRHS, 2016); Hidrografia Otocodificada, escala 1:100.000 (INEMA, 2015); Povoado (IBGE - Adaptado pelo PRHS, 2016).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Localidades

- Sede Municipal
- Povoado

Limites

- Municipais

Sistema de Transportes

- Rodovia Pavimentada
- Rodovia não Pavimentada
- Ferrovia

Hidrografia

- Curso d'água Permanente
- Curso d'água Intermitente
- Terreno Sujeito à Inundação
- Açude, Barragem, Represa



CONSELHO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALTRE



inema

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
BAHIA GOVERNO DO ESTADO



Cartograma 4.2 – Domínios hidrogeológicos na BHS por UPGRH

Com relação à geomorfologia, o Relatório PF-03 – Síntese Executiva do PRHS apresentou diversas unidades geomorfológicas, da BHS, caracterizadas considerando locais de ocorrências, arcabouço geológico, tipo de formas de relevo dominante, cotas, compartimentação e expressão topográficas, declividade, rede de drenagem e tipos de modelados. De maneira geral, a BHS se desenvolve predominantemente sobre o Pediplano Cárstico o qual se apresenta com relevo aplainado por uma extensão relativamente grande, com desníveis pouco acentuados, inferiores a 50 m, e com baixa declividade, variando de plano a suave ondulado (0 a 8%), com as limitações geomorfológicas específicas, inerentes à relevos com modelados de dissolução, a exemplo de existência de *lapier*, dolinas, cavidades de dissolução e até mesmo grutas, rios cegos e sumidouros.

Principalmente nas vertentes do médio e baixo rio Salitre, associado aos terrenos calcários da Formação Caatinga, verifica-se trechos com rebordos erosivos, com vertentes íngremes e desnível frequentemente superiores a 30 m.

Várzea e Terraços aluviais

Nesta unidade desenvolve-se um modelado de acumulação de inundação fluvial (*Ai*), constituindo área plana ou abaciada arenosa e/ou argilosa, sujeitas a inundações periódicas, podendo comportar arreísmo e/ou lagoas fechadas ou precariamente incorporadas à rede de drenagem que ocorre associada ao curso do rio Salitre.



Figura 4.1 – Vista geral do leito suavizado do rio Salitre na região de Tabua, preenchido por depósitos aluvionares

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 4.2 – Vista do rio Salitre com vale em forma de caixa, contendo sedimentos aluvionares colonizado por vegetação de Taboa

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Campos de Areia do Médio São Francisco

Também na bacia do rio Salitre ocorre esta unidade, representada por um modelado de acumulação de enxurrada (*Ac*), constituindo áreas planas ou abaciadas, resultante da convergência de leques de espriamento coluviais, cones de dejeção ou de concentração de depósitos de enxurradas nas partes terminais de rampas de pedimentos, podendo eventualmente apresentar solos solodizados.

Baixadas do rio Salitre

Corresponde à zona central da bacia hidrográfica, onde o relevo é aplainado em torno da cota de 600 m. Aí, os cursos d'água, bem entalhados e de estreitas planícies de inundação, banham rochas essencialmente carbonáticas do Grupo Una e da Formação Caatinga, além das Coberturas Detríticas.



Figura 4.3 – Vista panorâmica da planície do rio Salitre sobre terrenos calcários e, ao fundo, o escapamento dos quartzitos da Serra do Saco da Onça, exemplificado, respectivamente, as unidades geomorfológicas do Pediplano Castificado do rio Salitre e Blocos Planálticos Setentrionais da Chapada Diamantina

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 4.4 – Vale escarpado do rio Salitre, desenvolvido por erosão fluvial das rochas calcárias da Formação Caatinga localizadas no Baixo salitre

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Chapadas do Morro do Chapéu e Blocos Planálticos Setentrionais

Esta unidade constitui uma zona marginal de montanhas com escarpas e elevações acima de 750 m, modelada sobre a sequência metassedimentar do Grupo Chapada Diamantina, onde se formaram cuestras e o relevo é ruiforme. Nesta unidade, rios e riachos percorrem sulcos entalhados em estruturas planares das rochas, com padrão de drenagem subretangular.



Figura 4.5 – Aspectos das escarpas esculpidas sobre os metassedimentos da Formação Tombador pela atuação do rio Salitre, na Cachoeira do Sobradinho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 4.6 – Aspectos das escarpas esculpidas sobre os metassedimentos da Formação Tombador pela atuação do rio Salitre, na Cachoeira do Sobradinho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Na BHS as cotas topográficas variam entre 1.300 m a 300 m, sendo que a maior parcela da área da bacia hidrográfica, no caso, 4.585,09 km² (37,73% da área total), está situada entre as cotas 500 e 600 m.

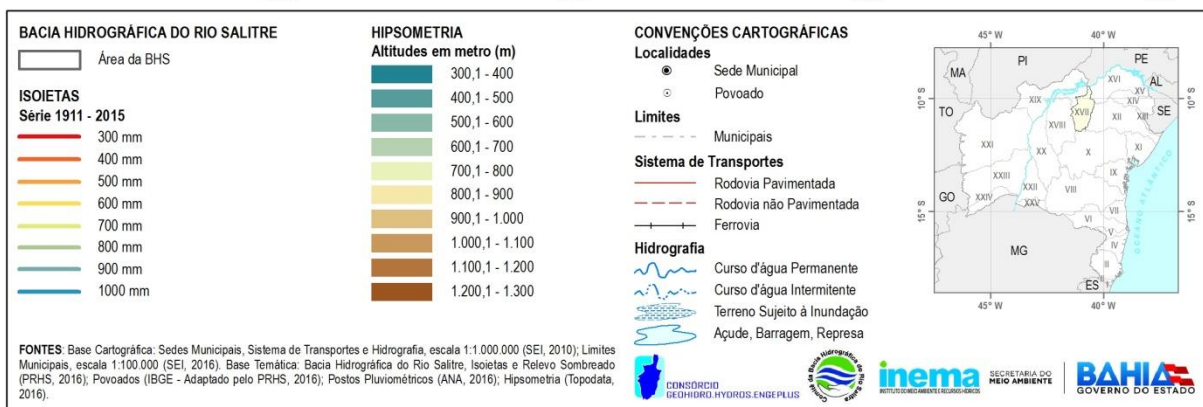
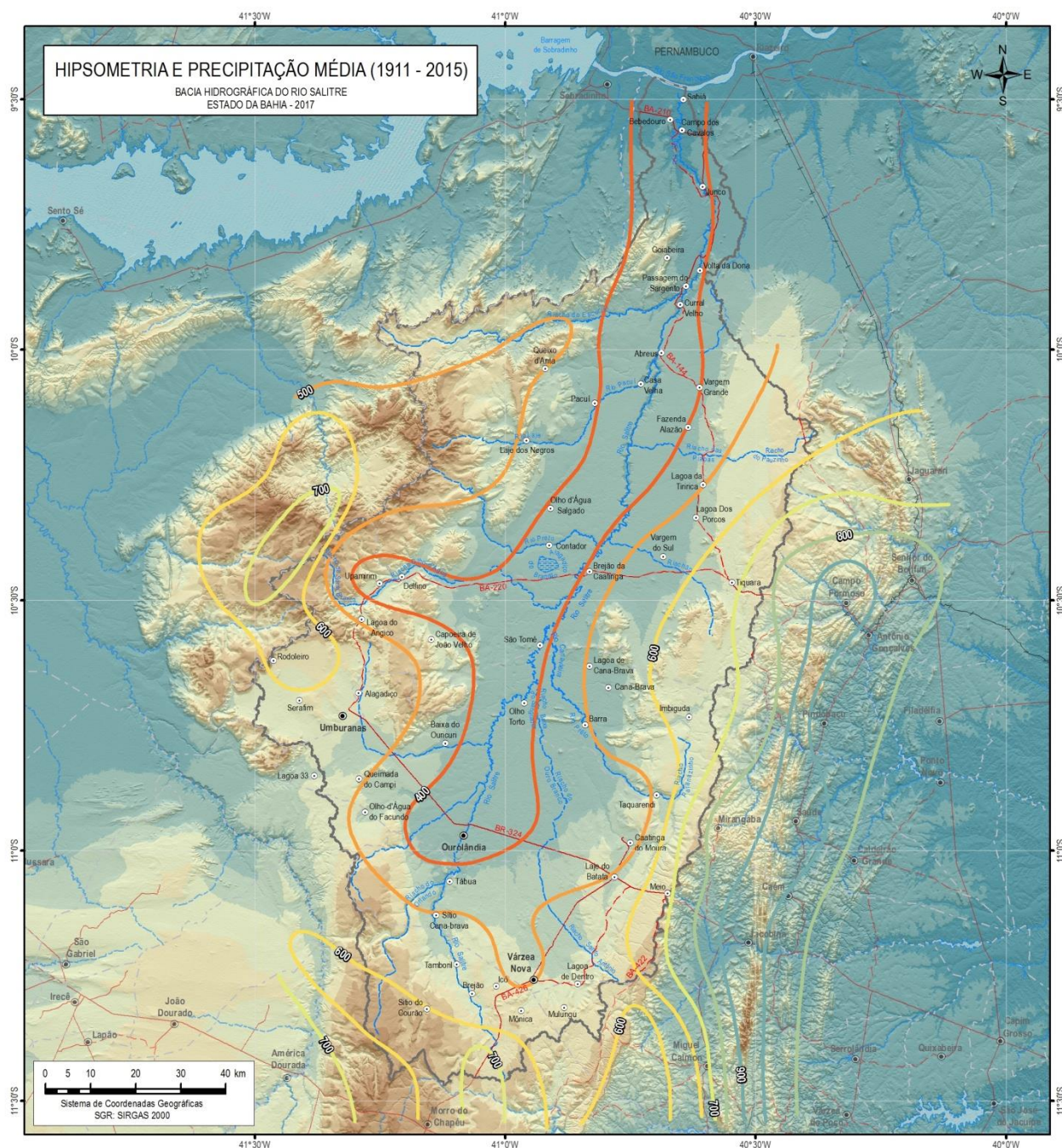
O **Cartograma 4.3** ilustra o relevo regional. Observa-se a forte relação entre o relevo ondulado e montanhoso com o domínio hidrogeológico metassedimentar e do relevo suave ondulado a plano com o domínio cárstico.

A região central, que abrange a cidade de Ourolândia, e as localidades de São Tomé, Brejo da Caatinga, Abreus e Curral Velho, há predominância de altitudes entre 600 a 500,1 m, especificamente na região do alto e médio Salitre.

Entre as localidades de Curral Velho à Campos de Cavalos, região do Baixo Salitre, predominam-se as altitudes entre 500 a 400,1 m, e após esta última localidade as altitudes variam entre 400 a 300,1 m, já próximo a foz do rio Salitre.

Nas regiões circundantes aos limites da bacia hidrográfica as altitudes variam entre 600,1 a 1.250,0 m, sendo que as altitudes entre 1.000 a 1.200,0 m são de ocorrência na região sul, próximo às cabeceiras das sub-bacias de Vereda da Cachoeira e Vereda do Saquinho; já as altitudes entre 1.000 a 1.250,0 m são de ocorrência na região oeste, próximo às cabeceiras das sub-bacias do riacho Morim e riacho Preto.

Na região leste da bacia, nos limites com as bacias do rio Itapicuru e parcialmente com os limites dos rios Macureré e Curaçá, as altitudes estão no entorno de 900,1 a 1.000,0 m.



Cartograma 4.3 – Hipsometria e clima na BHS

A hidrologia, superficial e subterrânea, da BHS oferece grandes desafios à elaboração de um Plano de Recursos Hídricos. Isto se deve tanto a natureza de sua geologia e geomorfologia, quanto à carência de informações.

Diante deste contexto hidrológico, é pouco funcional a separação das águas disponíveis na bacia nas suas fases superficiais e subterrâneas. A distinção das disponibilidades das águas superficiais e subterrâneas, é uma simplificação metodológica que pode ser funcional em bacias hidrográficas em outros tipos de geologia. Porém, nas bacias com geologia cárstica, diante do comportamento peculiar da dinâmica hídrica, perde a funcionalidade, pois as águas que em determinados espaços e momentos apresentam-se na superfície, logo em seguida poderão escoar nos ambientes subterrâneos e novamente retornar à superfície. A indissociabilidade das fases superficiais e subterrâneas do ciclo hidrológico é a constatação principal da hidrologia no carste.

Esta situação torna mais complexas as abordagens hidrológicas em bacias cársticas, devido à dificuldade de obtenção de informações sobre os fenômenos hídricos subterrâneos – que não são visíveis –, que sempre tem um grau maior de desconhecimento quando comparado aos fenômenos hídricos superficiais – que são visíveis. Na BHS, a dificuldade de distinção dos fenômenos hídricos atinge um grau superlativo, visto a carência de informações hidrológicas, no que se refere à fase superficial e, principalmente ao se considerar as informações sobre a fase subterrânea dos fluxos hídricos.

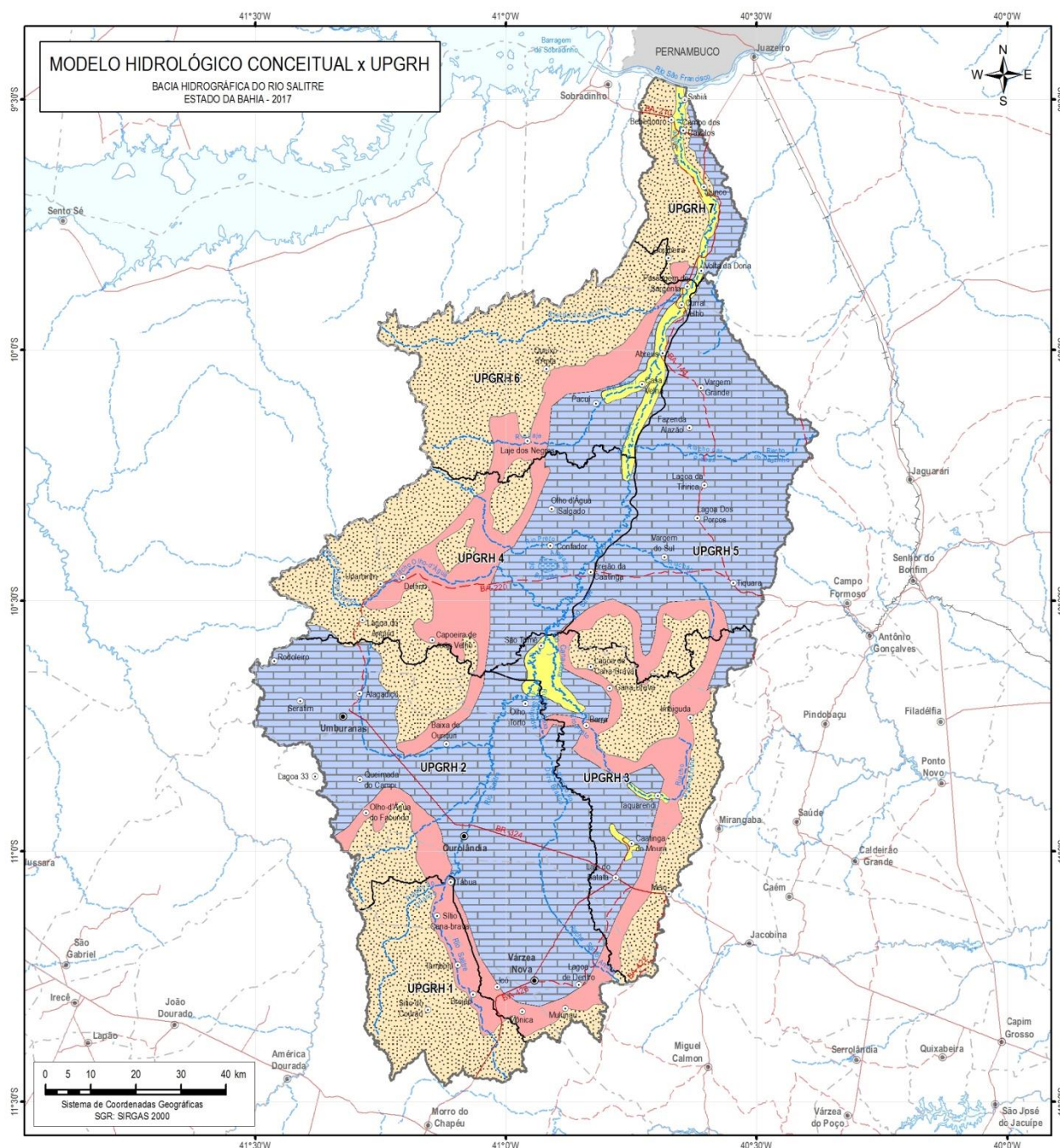
As feições tipo sumidouros capturam as águas que escoam superficialmente. Uma vez capturada, o comportamento hídrico via fluxo subterrâneo obedece a rede de fraturas que, ao serem dissolvidas, formam canais e cavernas, gerando verdadeiros “rios e reservatórios subterrâneos”. Fenômenos tectônicos determinam a ocorrência de surgências quando a água infiltrada alcança a superfície, alimentando correntes perenes ou intermitentes de corpos de água correntes ou acumuladas em depressões. Os cursos de água, alimentados por essas surgências, podem adiante encontrar novos sumidouros, fazendo com que o fluxo hídrico passe a ocorrer no ambiente subterrâneo.

Com efeito, a bacia conta com apenas uma estação fluviométrica para monitoramento do escoamento superficial, com curto período de dados variação temporal da curva-chave (nível de água vs. vazão hídrica) – característica do leito móvel onde se assenta –, o que evidencia problemas de consistência dos dados gerados.

Conforme verificado no Diagnóstico Integrado (PF-03 – Síntese Executiva do PRHS), o panorama atual na BHS indica a existência de poucos estudos hidrogeológicos regionais/locais, bem como de uma situação de não acompanhamento e controle, quer quantitativo, quer qualitativo, tanto dos órgãos públicos, quanto dos próprios usuários de água.

O efeito combinado das características físicas da bacia (geologia, relevo, solos e clima) resulta no modelo hidrológico conceitual com foco no regime hídrico superficial, o qual é apresentado no **Cartograma 4.4**. Nesse modelo são identificadas quatro zonas características, ou seja:

- I. Zona de Produção;
- II. Zona de Recarga;
- III. Zona de Escoamento Efêmero;
- IV. Zona de Exutórios.



BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

- Área da BHS
- UPGRH

MODELO HIDROLÓGICO CONCEITUAL

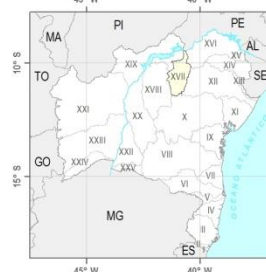
- Zona de Exudação/Descarga
- Zona de Recarga Intermitente
- Zona de Escoamento Efêmero
- Zona de Produção

NOTA: As coberturas fanerozóicas siliciclásticas foram suprimidas deste mapa e a suas áreas de ocorrência foram agregadas as unidades litológicas sotopostas.

FONTES: Base Cartográfica: Sedes Municipais, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016); Base Temática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, UPGRH e Modelo Hidrológico Conceitual (PRHS, 2016); Povoado (IBGE - Adaptado pelo PRHS, 2016); Hidrografia Ottocodificada, escala 1:100.000 (INEMA, 2015).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Localidades**
 - Sede Municipal
 - Povoado
- Limites**
 - Municipais
- Sistema de Transportes**
 - Rodovia Pavimentada
 - Rodovia não Pavimentada
 - Ferrovia
- Hidrografia**
 - Curso d'água Permanente
 - Curso d'água Intermitente
 - Terreno Sujeito à Inundação
 - Agude, Barragem, Represa



CONSORCIO
GEOHIDROHIDROS ENGEPLUS



INEMA
INSTITUTO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

BAHIA
GOVERNO DO ESTADO

Cartograma 4.4 – Modelo hidrológico conceitual de circulação das águas da BHS

Tratando-se individualmente as disponibilidades hídricas, observou-se que quanto à disponibilidade superficial, na maior parte da região estudada, existe pouca água e, apenas em alguns períodos. Exceção se faz aos barramentos mais expressivos, a exemplo de Ourolândia, Tamboril e Taquarendi, que são reservatórios que se mantêm com água todo o ano, mas vivendo, nos anos de piores estiagens, situação de depleção de volume gerando e, em alguns casos, conflitos pelo uso.

Com relação às disponibilidades hídricas subterrâneas a BHS apresenta áreas com maiores e menores capacidades específicas, em função do caráter de heterogeneidade dos aquíferos e

representam a principal fonte de água utilizada nas bacias. No entanto, devido à situação de superexploração em alguns trechos, associada à redução dos índices pluviométricos, vem causando, ao longo do tempo, rebaixamento dos níveis estáticos, o que implica em maiores gastos financeiros associados à captação pelos diversos setores usuários.

Atualmente, a situação do balanço entre as disponibilidade e demandas hídricas nas bacias indica variados graus de escassez, com áreas de maior e de menor gravidade, com potencial de acentuação das situações de conflitos nas regiões de maiores demandas.

4.1 ZONA DE PRODUÇÃO

Nesta zona predomina o escoamento direto (escoamento superficial e subsuperficial). A parcela da chuva que se infiltra em profundidade, geralmente encontra o exutório após um percurso relativamente curto, dando origem a cursos intermitentes, com escoamento mantido durante o período chuvoso, e início do período de estiagem, bem como, pequenas nascentes perenes a exemplo das nascentes do rio Salitre (**Figura 4.7** e **Figura 4.8**).

As características médias dessa zona são: geologia formada por metassedimentos siliciclásticos, altitude entre 700 e 1000 m, relevo forte ondulado a montanhoso, precipitação anual média em torno dos 600 a 700 mm e clima subúmido.

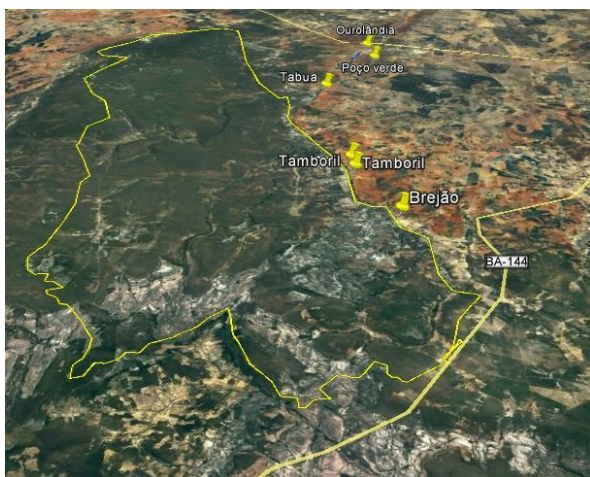


Figura 4.7 – Área de produção das nascentes do rio Salitre

Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, 2016.

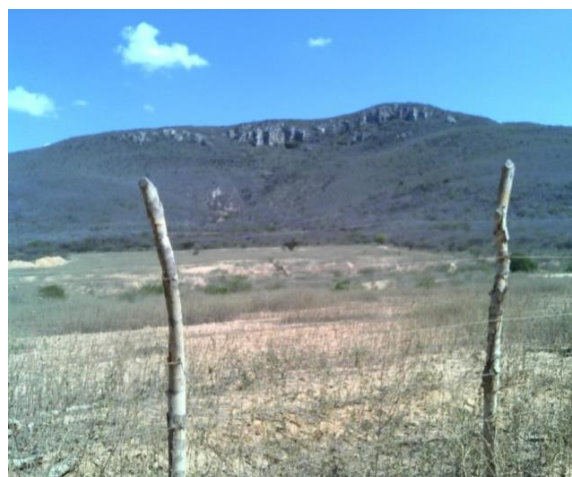


Figura 4.8 – Vista parcial da Serra do Mulato a oeste de Laje dos Negros, que integra e exemplifica a Zona de Produção

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

4.2 ZONA DE RECARGA

Constituída por uma faixa de largura variável na interface do domínio cárstico com os metassedimentos. Nessa zona o escoamento superficial percola (infiltra em profundidade) através da estratificação e fraturas dos metassedimentos e de fraturas abertas (cavidades e cavernas) pela dissolução das rochas carbonáticas indo alimentar o sistema subterrâneo, principalmente o domínio Cárstico. Esta zona caracteriza-se também por apresentar precipitação anual média inferior a 600 mm, relevo suave ondulado e altitude média variando entre 750 m a 500 m.

Esta zona corresponde também aos trechos do rio Salitre (**Figura 4.9**) e de parte dos seus afluentes: os rios Pacuí (**Figura 4.10**), Taquarendi e Caatinga do Moura, a onde se observa uma perenização do escoamento superficial frente às frequentes exudações do lençol freático ou com ligeira intermitência decorrente de condições climáticas mais adversas.

Nesta zona, em geral encontra-se os barramentos Pedro Nilson, Tamboril, no Rio salitre; Taquarendi e Caatinga do Moura no Rio Preto; Upamirim, no Riacho Olho d'Água e os barramentos em estudo, Barragem de Abreus e Barragem Volta da Dona, respectivamente.



Figura 4.9 – Trecho perene do rio Salitre em Curral Velho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 4.10 – Trecho perene do Rio Pacuí

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

4.3 ZONA DE ESCOAMENTO EFÊMERO

Localizada imediatamente a jusante da zona de recarga e a montante da zona de exutório. Ocupa a maior parte do domínio cárstico, bem como uma parte dos terrenos de coberturas detríticas. Nesta zona o escoamento superficial é efêmero o qual pode ser observado somente durante eventos chuvosos intensos e com totais precipitados elevados. Os cursos de água podem desaparecer formando rios cegos e sumidouros.

A circulação e reservação do recurso hídrico superficial é praticamente inexistente, sendo a água a subterrânea responsável pela oferta e demanda atual. O fluxo subterrâneo é estabelecido desde as zonas de recarga até as zonas de exutório, em geral nos leitos dos rios Salitre, Pacuí, e nas nascentes dos rios Caatinga do Moura, no entorno do povoado homônimo e Preto, no entorno de Taquarendi.

As outras características médias desta zona são precipitação anual média inferior a 400 a 600 mm, relevo suave ondulado e altitude média da ordem dos 300 a 400 m e excepcionalmente superior a 500, podendo, entretanto, alcançar 800 m.

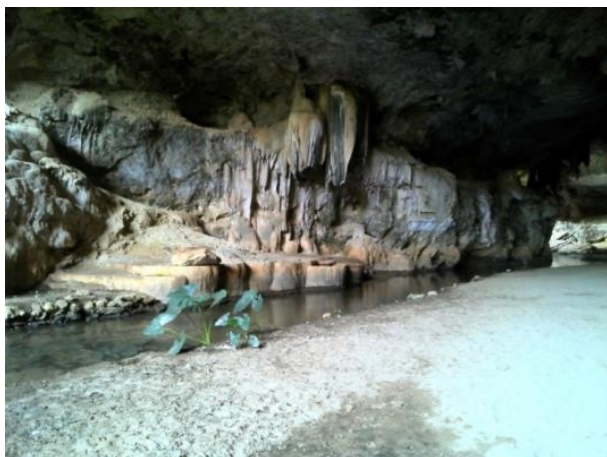


Figura 4.11 – Vista geral da Gruta do Sumidouro e fluxo subterrâneo do Rio Pacuí

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 4.12 – Vista da entrada da Gruta da Ponte a jusante da Gruta do Sumidouro

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

4.4 ZONAS DE EXUTÓRIOS

Compostos por trechos dos corpos d'água ao longo de vales mais dissecados, imediatamente a jusante da zona de escoamento superficial efêmero. A descontinuidade do relevo define o gradiente da superfície potenciométrica do aquífero, estabelecendo o fluxo subterrâneo em direção ao corpo d'água central da bacia hidrográfica, que no caso é essencialmente o rio Salitre. No seu leito, este escoamento subsuperficial esbarra em barreiras hidráulicas naturais, e afloram exudando na superfície. Estas barreiras são formadas por litologias siliciclásticas (metassedimentares, xistosas) mais impermeáveis, a exemplo do que ocorre nas regiões de Lagoas – São Tomé, Pacuí e Curral Velho.

Este processo mantém o escoamento durante o período chuvoso em parte do rio e no início do período seco permanece o escoamento apenas em alguns trechos, podendo exemplarmente citar a surgência do Pacuí (**Figura 4.13** e **Figura 4.14**), complementada com a surgência do Poço Quente, até a foz.

Estas zonas se localizam, predominantemente, no trecho do rio Salitre entre Brejões e logo a jusante do povoado de Tabua, na região de Caatinga do Moura e Taquarendi (respectivamente nos leitos dos rios Caatinga do Moura e Preto), na região de Lagoas e São Tomé, entre Brejão da Caatinga e a Junção com o rio Pacuí e a jusante desta junção até a foz no rio São Francisco, trecho em que o rio se encontra perenizado, desde que não haja captação.



Figura 4.13 – Local da exudação (surgência) do Rio Pacuí na localidade homônima (vista 1)

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 4.14 – Local da exudação (surgência) do Rio Pacuí na localidade homônima (vista 2)

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

4.5 RESERVATÓRIOS

A BHS possui diversos barramentos, embora os cadastros oficiais disponíveis totalizem apenas 43. A maioria destes barramentos são de nível, executados pelas prefeituras municipais ou por particulares, construídos para perenização dos rios, atendimento das demandas humanas, animal e de irrigação de pequeno porte. Estas são barragens de pequenos volumes acumulados que não tem capacidade de atender as demandas que poderiam ser supridas pela mesma, tendo entrado em colapso em sucessivos períodos de estiagens. As barragens de porte mais significativo na BHS estão apresentadas no **Quadro 4.1**.

Quadro 4.1 – Resumo dos principais dados das grandes barragens da BHS

NOME DA BARRAGEM	MUNICÍPIO	NOME DO RIO	USOS
Delfino	Umburanas	Riacho Serra Branca/Riacho Morim	Atualmente sem utilização. Já foi utilizada para abastecimento humano e piscicultura.
Caatinga do Moura / Engº. Edson Nolasco	Jacobina	Riacho Caatinga do Moura / Rio Olho d'Água	Irrigação e dessedentação animal
Taquarendi	Mirangaba	Rio Preto	Irrigação
Ourolândia	Ourolândia	Rio Salitre	Atualmente praticamente sem uso, já tendo sido utilizada para irrigação, piscicultura e recreação.
Tamboril	Morro do Chapéu	Rio Salitre	Abastecimento de água humano e animal
Fazenda Tamboril (Pedro Nilson)	Morro do Chapéu	Rio Salitre	Não disponível

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Com relação às bacias de contribuição, com exceção da Barragem de Ourolândia, todos os outros cinco barramentos têm as suas áreas de drenagens predominantemente sobre região de metarenitos, onde o escoamento superficial é mais significativo. Registra-se ainda que as áreas incrementais entre as barragens da Fazenda Tamboril e a Barragem de Tamboril, com pouco mais de 15 km², e a área incremental entre a Barragem de Tamboril e a Barragem de Ourolândia é cerca de três vezes a área de drenagem da Barragem de Tamboril. Este último registro confirma as informações obtidas durante a Oficina em Ourolândia, de que a Barragem de Tamboril, só “pega água quanto a barragem de Pedro Nilson sangra”. Já a barragem de Ourolândia “pega água de outras áreas de contribuições”, isto é, tem sua contribuição oriunda da área incremental.

Ao longo do rio Salitre foram implantadas uma série de barragens de nível, a maioria improvisada com muros em terra. As barragens estão localizadas nas zonas de escoamento efêmero e aproveitam principalmente a vazão gerada nas zonas de exutórios. Essas barragens retêm um volume reduzido no talvegue do rio.

4.6 AQUÍFEROS

A BHS está localizada no Semiárido Nordestino, em uma das áreas com menor índice de chuvas do estado da Bahia, muito sensível do ponto de vista da disponibilidade e oferta de água. O clima predominante na BHS é o árido, pela classificação de Köppen. Esta situação muda em algumas porções, sendo tropical com chuvas no verão e outono na porção norte; e temperado, no sul e sudeste (área mais serrana).

O clima da região é condicionado principalmente pela latitude e continentalidade; com temperatura elevada e reduzida variação sazonal; estação chuvosa (concentrada de novembro a março) e seca bem definidas; mostrando excedentes hídricos nulos ou insignificantes ocorrendo no final do período chuvoso;

elevada insolação e baixa umidade relativa. As porções não áridas, por sua vez, apresentam condição climática um pouco mais amena, associada ao relevo mais elevado, resultando, comparativamente, em: diminuição da temperatura e da evapotranspiração potencial; aumento da precipitação, da nebulosidade e da umidade relativa.

De forma geral, os principais Domínios Aquíferos da BHS (Carste e Metassedimentar, além, em menor expressão, do Embasamento Cristalino e das coberturas recentes que conferem propriedades aquíferas) são de potencial limitado. No entanto, dentro de uma realidade de carência de recursos hídricos, como no caso da BHS, poucas são as alternativas que poderiam ser eventualmente aplicadas a outras partes do Brasil.

Há indícios de que a exploração dos aquíferos da BHS está sendo realizada além da capacidade de reposição natural das reservas, evidenciado nos dados que apontam abaixamento paulatino da superfície potenciométrica (com aumento da profundidade de nível de água estático), além de relatos de poços cujas vazões registraram diminuição ou mesmo secaram. Há ainda suspeitas sobre a interferência de poços em nascentes (que secaram, tornaram-se intermitentes ou tiveram suas vazões diminuídas após a instalação de poços próximos); e áreas que outrora apresentavam evidências mais contundentes de fenômenos de descarga/exudação (subterrânea – superficial), cujo fluxo desapareceu ou tornou-se intermitente.

Os processos geológicos da região completam-se na atualidade com a dinâmica sedimentar (processos do meio físico-hídrico), notadamente evidenciados por aluviões – mais expressivos nos arredores imediatos da calha do rio São Francisco e em determinados trechos dos cursos médio e baixo do rio Salitre –, assim como as transformações antrópicas da paisagem.

As litologias presentes da BHS consistem-se, do ponto de vista hidrogeológico, nos seguintes Domínios Aquíferos:

-
- Carste – sistema aquífero com as Formações Salitre (mais antiga) e Caatinga (mais recente), do tipo cárstico-fissural;
-
- Metassedimentar, do tipo fissural, correspondente às Formações Tombador, Caboclo, Morro do Chapéu e Bebedouro;
-
- Embasamento Cristalino, também do tipo fissural.
-

As Formações Salitre e Caatinga constituem o domínio aquífero Carste. Embora estudos que venham a ser realizados em escala mais localizada possam detalhá-los com maior propriedade e, eventualmente, diferenciá-los, para este Plano, à luz da conectividade e/ou correlação entre estas formações geológicas, das bases disponíveis de dados de poços (que não fazem qualquer diferenciação) e de sua aplicação prática à gestão dos recursos hídricos, foram considerados como um domínio, dotado de características bastante complexas e elevada heterogeneidade, além da particularidade de serem do tipo cárstico-fissural (além de fraturas/fendas, sofrem processos de dissolução química). Ressalta-se que as bases disponíveis de dados hidrogeológicos não segregam as referidas formações e nem trazem informações consistidas, não permitindo uma análise mais aprofundada. Além disso, não é possível basear-se apenas pela litologia que está aflorando, pois nem sempre há coincidência entre aquilo que aflora e o que está em subsuperfície (onde há a água captada, pelos poços).

Segundo CBPM (2006), a porção associada à Formação Salitre é a que apresenta o maior acúmulo de água subterrânea na BHS, com a Formação Caatinga de menor importância, em decorrência da pouca espessura e demais características geológico-cársticas; por outro lado, torna-se importante quando funciona como alimentadora de aquíferos subjacentes. Além disso, a raiz da carstificação dos calcários neoproterozoicos (Formação Salitre) está ligada a estruturas geológicas regionais e condições paleogeográficas preexistentes (falhas, juntas e diaclases).

As distintas litologias (tipos e características das rochas) e as estruturas geológicas (acamamento, estratificações, fraturas, falhas, dobras etc.) e feições cársticas (cavidades, condutos, cavernas, dolinas etc.) são determinantes na configuração dos principais tipos de aquíferos da BHS. Conferem condições de armazenamento e circulação de águas, dentro do ciclo hidrológico regional, influenciadas pelas:

- condições hidráulicas: como a água infiltra no solo e circula pelas rochas e em que condições; e ainda a interação com as águas superficiais e atmosféricas;
- clima: quantidade e distribuição de chuva, e
- características de seu aproveitamento: localização, quantidades de poços e vazões exploradas.

Além das condições de fluxo, há ainda questões qualitativas, sejam anomalias na qualidade natural das águas (como as águas salobras e de elevada dureza, sobretudo associadas ao Carste) ou alterações decorrentes do uso e ocupação do solo e atividades antrópicas (fontes potenciais de poluição).

A literatura não contempla muitos estudos hidrogeológicos específicos à área da BHS, havendo uma disponibilidade maior de trabalhos em bacias vizinhas, como por exemplo a RPGA dos rios Verde-Jacaré.

A base de dados da CERB no ano de 2016 apresenta 564 poços inseridos na BHS, sendo os municípios com maior concentração: Campo Formoso (21,6%), Várzea Nova (21,1%), Ouro-lândia (19,0%) e Mirangaba (10,3%). Deste total, foram desconsiderados os poços abandonados, desativados e secos (e denominações correlatas), além daqueles com dúvida quanto ao seu posicionamento litológico-estratigráfico, bem como os que apresentaram erros mais grosseiros de coordenadas geográficas. Dessa forma, a base de dados selecionada para análise neste Plano conta com 456 poços inseridos na BHS.

A base de dados do SIAGAS (CPRM, 2016) contém 1.010 poços inseridos na BHS. Ao desconsiderar aqueles abandonados, desativados e secos (e denominações correlatas), além daqueles com erros mais grosseiros de coordenadas geográficas, restaram 767. No decorrer dos estudos do PRHS observou-se a evolução temporal do número de poços instalados da base do SIAGAS, de acordo com os dados de poços perfurados de 1957 até outubro de 2016 (CPRM, 2016), destacando-se um pico em 2003 (251 poços), seguido de 1998 (35), 2000 (32), 2008 (29) e 2010 (29), 1984 (24) e 1988 (23). Mais de 20% dos poços não apresentam menção ao ano de perfuração.

A carência de dados mais detalhados e representativos, e o estágio atual do conhecimento, ainda não permitem delimitar com exatidão áreas mais críticas ou sujeitas a medidas emergenciais restritivas, mas a partir do Diagnóstico Integrado já sinalizam um esboço a ser considerado. Neste sentido, são citadas algumas questões relativas às UPGRHs que merecem atenção com relação a utilização dos recursos hídricos subterrâneos:

	UPGRH 2: grande quantidade de poços e maior vazão total explorada na BHS, além do maior número de fontes potenciais de poluição;
	UPGRH 3: intensa utilização e com tendência à expansão da extração das águas do domínio Metassedimentar. É a UPGRH que apresentou o mais alto Índice de Comprometimento Hídrico (ICH) para o balanço hídrico subterrâneo;
	UPGRH 6: pressão resultante do bombeamento intensivo de águas do rio Pacuí, que recebe contribuições de descarga dos aquíferos.

Além das três UPGRHs mencionadas, em menor grau, também:

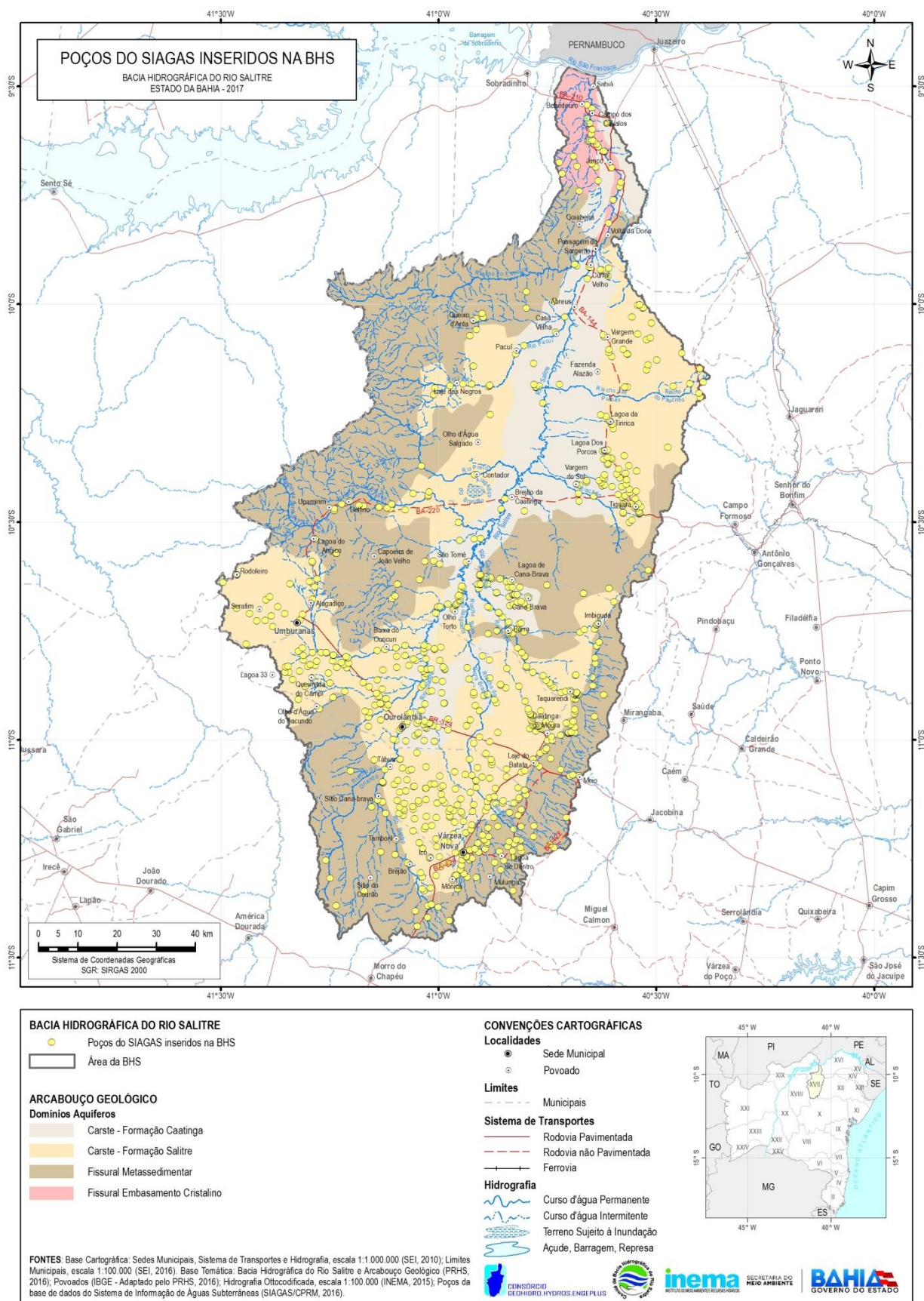
	UPGRH 5: as porções sul e sudeste desta unidade também merecem atenção;
	UPGRH 7: a pressão dá-se pelo uso intensivo das terras e devido a parte desta unidade estar sobre domínio aquífero mais limitado, representado pelo Embasamento Cristalino. Por outro lado, há fatores que minimizam bastante estas situações, decorrentes da possibilidade de uso das águas captadas a partir do rio São Francisco.

O **Cartograma 4.5** apresenta os Domínios aquíferos e poços de captação de água subterrâneas segundo cadastro CERB/ SIAGAS para a BHS.

A composição litológica e estruturas geológicas desempenham forte papel. Em se tratando de aquíferos predominantemente com porosidade de fraturas (fissural), certos fatores devem ser considerados, como: o arcabouço estrutural e as principais estruturas regionais e locais; o grau de fraturamento, a abertura das fraturas e o grau de preenchimento; a associação com as megaestruturas geológicas; a associação da hidrografia ou rede de drenagens com as estruturas geológicas (é um dos fatores mais relevantes a se considerar; ademais, é comum haver controle geológico-estrutural de drenagens); o grau de alteração intempérica, entre outros.

A diversidade de fatores físicos, alguns dos quais difíceis de mensuração ou quantificação, reforça a importância de se efetuar estudos hidrogeológicos regionais, os quais certamente subsidiam o melhor entendimento do funcionamento das águas e aplicação a situações práticas. Outrossim contribui o próprio conhecimento das perfurações já efetuadas (percepção e conhecimento prático dos perfuradores), desde que haja um registro minimamente adequado destes dados e sua acessibilidade.

As colocações observadas anteriormente não devem ser utilizadas como regra isolada, muito menos substituir a execução de estudos hidrogeológicos regionais e locais (pesquisa técnica e/ou científica) ou estudos técnicos e de prospecção previamente à perfuração. Elas são de caráter orientativo, com vistas a promover o incremento da oferta de água extraída dos poços. Da mesma forma, não se pode perder de vista a relevância da gestão global de cada aquífero, seja nas respectivas UPGRH, seja na BHS como um todo, e mesmo de seu contexto mais amplo, representado pela bacia do rio São Francisco. Ou seja, uma abordagem sistêmica, ao mesmo tempo “do *zoom* e do *todo*”, com o diálogo entre os diversos graus de detalhe e de escalas de abordagem.



Cartograma 4.5 – Domínios aquíferos e poços de captação de água subterrâneas segundo cadastro CERB/ SIAGS – BHS

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS



5 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Conforme abordado no PF 03 – Síntese Executiva do PRHS, a BHS possui particularidades, a saber:

- Localizada no semiárido nordestino, essa bacia caracteriza-se pela escassez de chuvas, as quais concentram-se entre dezembro e abril de cada ano;
- Desde 2011 houve uma redução dos índices pluviométricos, o que repercutiu sobre a disponibilidade da água superficial;
- Os rios da bacia, inclusive o próprio Salitre, são caracterizados naturalmente como intermitentes, ou sejam, passam um período do ano sem fluxo de água;
- Nos anos mais recentes (desde 2011) alguns rios encontram-se numa situação, pelo menos em parte de seu curso, de efemeridade e não de intermitência, por vários fatores, mas principalmente pela redução da incidência de chuvas – isso significa que apenas “corre água” quando ocorre a chuva;
- Os terrenos de menor altitude da bacia caracterizam-se pelo domínio do sistema cárstico, gerando uma base física muito permeável, o que implica em relativamente rápida percolação da água superficial. Ou seja, a água superficial tende a ser convertida em água subterrânea;
- Existe uma exploração da água subterrânea com fins de irrigação e usos diversos, causando redução no nível freático com reposição condicionada às chuvas;
- Em última instância, a alteração do fluxo da água superficial impacta não apenas as populações humanas, mas também à cadeia ecológica, uma vez que há uma forte alteração da biota aquática local.

A ocorrência de barramentos, a maior parte sem a devida autorização, é intensa na bacia, inclusive no leito do rio Salitre. Estes barramentos podem ser decorrentes da construção de estradas ou da iniciativa dos proprietários ou da comunidade local buscando uma reservação de água para a época de seca, sendo que a depender do ano (intensidade das chuvas), estes reservatórios podem ou não secar. Destaca-se que a região possui uma forte evapotranspiração e a manutenção dos barramentos é precária, gerando potencialmente contaminação e eutrofização locais, com alteração da biota aquática e prejuízos para a região de jusante e potencial estabelecimento de conflitos.

O interior da BHS contém 24 postos pluviométricos com informações disponíveis, dos quais 23 postos constam no Banco de Dados da ANA (*Hidroweb*) e um posto consta no Banco de Dados do INMET. No entorno da BHS são encontrados mais 41 postos pluviométricos, sendo que 37 postos constam no Banco de Dados da ANA e quatro postos no Banco de Dados do INMET. Dentre os 65 postos pluviométricos identificados, internos e externos, 13 encontram-se em operação, sendo que sete postos se localizam no interior da BHS e seis postos localizam-se no seu entorno; no caso, atualmente oito postos são operados pela ANA e cinco postos são operados pelo INMET. Dentre as informações fluviométricas, o Banco de Dados da ANA contém informações de séries de vazões diárias de três postos, denominados como Junco, Junco a montante e Abreus, posicionados no rio Salitre, entre as localidades de Abreus e Junco. O único posto fluviométrico operante atualmente é o de Abreus. Quanto a informações meteorológicas, o Banco de Dados do INMET possui dados de cinco estações, sendo que somente uma delas está localizada no interior da bacia, especificamente em Delfino, na região do Médio Salitre, e as demais no seu entorno. O INEMA não opera nenhuma estação pluviométrica ou fluviométrica na BHS.

Com relação ao monitoramento da qualidade da água, o INEMA, como entidade responsável pela coordenação, execução, acompanhamento, monitoramento e avaliação da qualidade ambiental e dos recursos hídricos no Estado da Bahia, criou o Programa Monitora com o objetivo de avaliar a evolução espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes usos.

Este programa teve início em 2008, sendo executado atualmente, porém a periodicidade das amostragens, os parâmetros analisados e os pontos de coleta variaram ao longo dos anos. Os dados apresentados nesse relatório referem-se aos resultados obtidos com a execução deste Programa, disponibilizados no sítio do INEMA². O INEMA atualmente monitora quatro pontos de amostragem na BHS, com a seguinte identificação: SAL-SAL-200, SAL-SAL-450, SAL-SAL-500, SAL-SAL-600. Dois outros (SAL-SAL-250 e SAL-SAL-400) não apresentam resultados disponíveis, e, por essa razão, não foram considerados. De acordo com o programa Monitora, de 2008 a 2016 ocorreram 25 campanhas de amostragem na BHS (**Quadro 5.1**).

Quadro 5.1 – Períodos de amostragem do Programa Monitora na BHS

CAMPANHA		MÊS DA AMOSTRAGEM	PONTOS AMOSTRADOS (SAL)
2008	1	Fevereiro	SAL-600
	2	Junho	SAL-200, SAL-600
	3	Setembro	SAL-200, SAL-500
		Outubro	SAL-600
	4	Outubro	SAL-200, SAL-500, SAL-600
2009	1	Fevereiro	SAL-200, SAL-500, SAL-600
	2	Maio	SAL-200, SAL-500, SAL-600
	3	Agosto	SAL-200, SAL-500, SAL-600
	4	Novembro	SAL-200, SAL-500, SAL-600
2010	1	Março	SAL-200, SAL-500, SAL-600
	2	Junho	SAL-200, SAL-500, SAL-600
2011	1	Setembro	SAL-450
		Outubro	SAL-200, SAL-500, SAL-600
	2	Janeiro (2012)	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
2012	1	Agosto	SAL-450, SAL-500, SAL-600
		Setembro	SAL-200
	2	Janeiro (2013)	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
2013	1	Maio	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
	2	Julho	SAL-450, SAL-500
		Agosto	SAL-200
	3	Outubro	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
2014	1	Maio	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
	2	Setembro	SAL-450, SAL-500, SAL-600
		Outubro	SAL-200
	3	Janeiro (2015)	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
2015	1	Abril	SAL-200, SAL-450, SAL-500, SAL-600
	2	Setembro	SAL-200
		Outubro	SAL-450, SAL-500, SAL-600
2016	1	Março	SAL-200
	2	Maio	SAL-450, SAL-500, SAL-600
		Setembro	SAL-600

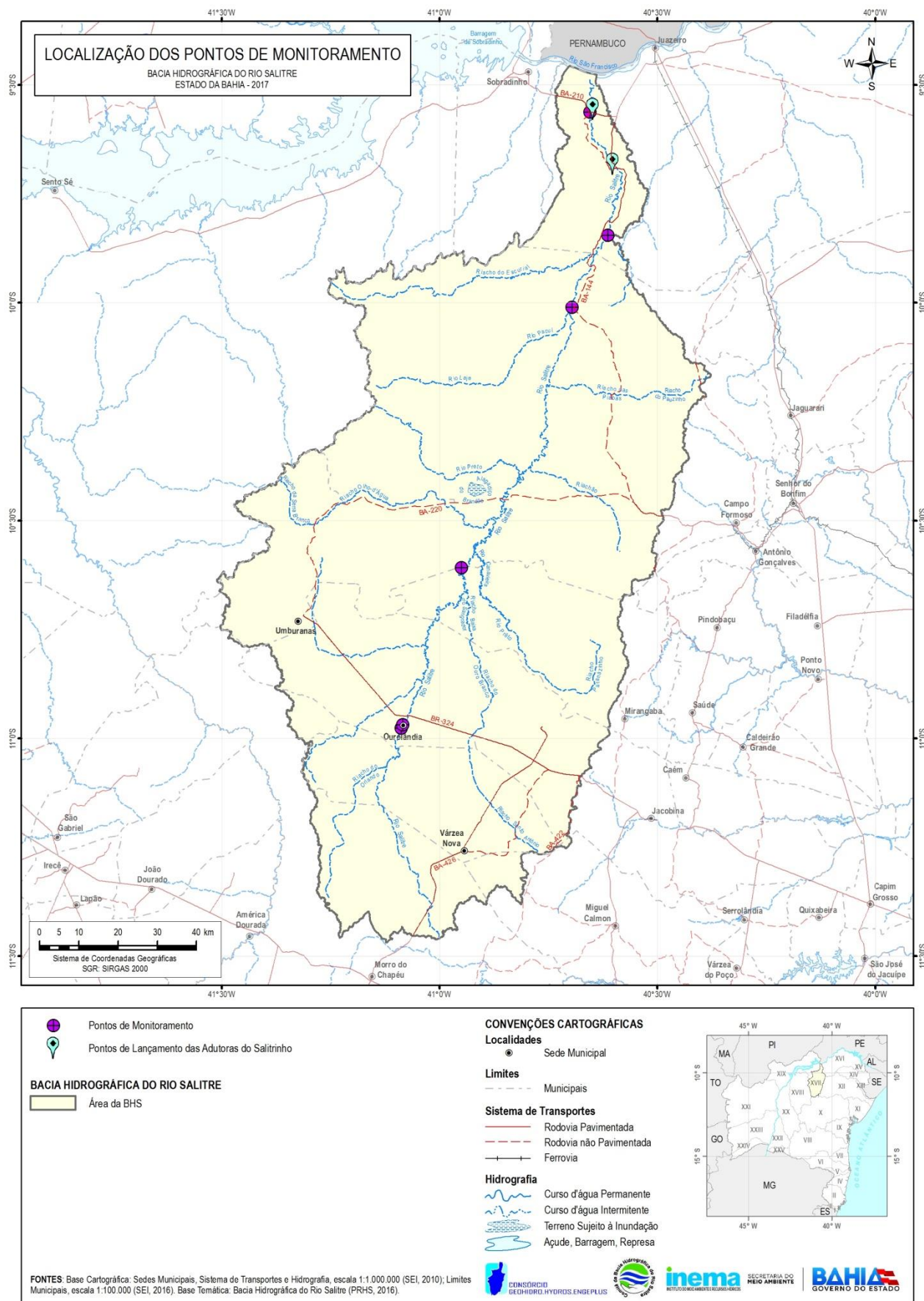
Fonte: INEMA.

² Os resultados do programa Monitora encontram-se no seguinte sítio: <http://www.inema.ba.gov.br/servicos/monitoramento/qualidade-dos-rios/>

Algumas observações devem ainda ser destacadas quanto à periodicidade das amostragens e aos pontos amostrados:

- A frequência da amostragem nos pontos é variável;
- Existem registros de amostras com resultados com Valor Não Detectado (ND) pelo método analítico e de medição com Dados Não Analisados (DNA);
- As amostragens raramente ocorreram nos períodos mais chuvosos (novembro a março) em função de cronograma do próprio Inema;
- Os pontos SAL-SAL-250 e SAL-SAL-400 não apresentam resultados disponíveis, em todas as campanhas. Deste modo, estes não foram utilizados na descrição das análises do presente estudo;
- Apenas o ponto SAL-SAL-600 esteve presente desde o início das amostragens, com interrupção apenas na Campanha 2 de 2012;
- Dado não analisado para o ponto SAL-SAL-600, de acordo com o relatório Campanha 2 de 2013 (INEMA, 2013) existe uma referência dada como “rio cortado”;
- O Ponto SAL-SAL-450 foi incluído no Programa Monitora a partir de da Campanha 1 de 2011.
- Cabe destacar que o ponto SAL-SAL-600 está situado a jusante do lançamento de uma adutora do Projeto Salitrinho, que capta água no rio São Francisco e a lança no leito do rio Salitre. Ou seja, a água amostrada representa uma mistura das águas do rio São Francisco e das contribuições do rio Pacuí e das exsudações a montante.

O **Cartograma 5.1** mostra a localização dos pontos de amostragem do Programa Monitora.



Cartograma 5.1 – Localização dos pontos de amostragem do Programa Monitora

Observou-se que desde a campanha 2 de 2012 se uniformizou os parâmetros analisados, os quais se mantiveram até a última campanha considerada: Clorofila *a*, Coliformes Termotolerantes, Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$), Salinidade (‰), Sólidos em suspensão (mg/L), Sólidos totais (mg/L), STD (mg/L), Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), Turbidez (NTU); Alcalinidade total ($\text{mg CaCO}_3/\text{L}$); DBO (mg/L); DQO ($\text{mg O}_2/\text{L}$); P total (mg/L); N-NH₃ ($\text{mg N-NH}_3/\text{L}$); Nitrogênio Nitrato ($\text{mg N-NO}_3/\text{L}$), N total (mg/L); OD (mg/L), pH, os quais se mantiveram.

Ainda com relação aos parâmetros determinados nas análises, houve grande variação entre o início do Programa e as amostragens mais recentes. Ao todo, ao longo da duração do Programa Monitora já foram utilizados 91 parâmetros em água, sendo o máximo de 81 parâmetros analisados para a RPGA do rio Salitre, sendo para a Campanha 2 de 2008 nos pontos SAL-SAL-200 e SAL-SAL-600. Atualmente reduzido para 18 parâmetros (a partir de Campanha 2 de 2012). Em função da alta variação dos parâmetros entre as amostragens, aliada à variação dos pontos amostrados, resultados não detectáveis e não realização de amostragem, nem todos os parâmetros neste relatório podem ser interpretados com alguma segurança técnica. Assim, optou-se, no momento de elaboração dos estudos, por adotar para a análise apresentada os parâmetros mais relevantes para o PRHS e PES que possuíssem uma quantidade mais robusta de dados para a interpretação.

Assim, foram selecionados, dentre aqueles disponíveis, doze parâmetros cujos resultados se analisa como uma forma de entender os processos associados à qualidade de água superficial na RPGA: **salinidade, pH; condutividade; turbidez; sólidos totais; OD; N total; Nitrato; P Total; DBO; Clorofila *a* e Coliformes Termotolerantes.**

São apresentados a seguir alguns gráficos que ilustram a situação da qualidade das águas da BHS (**Figura 5.1 a Figura 5.12**).

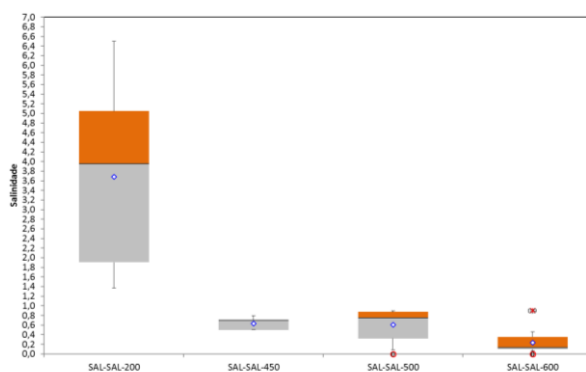


Figura 5.1 – Salinidade Média dos Pontos de Amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

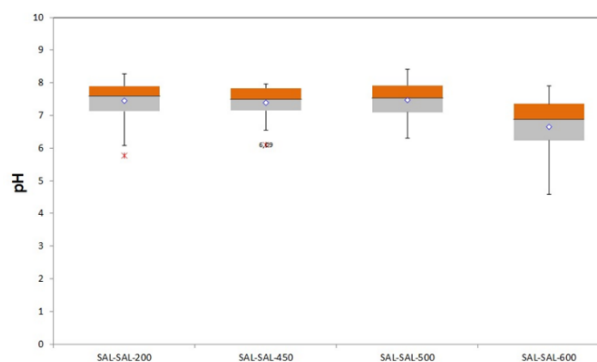


Figura 5.2 – pH médio dos pontos de amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

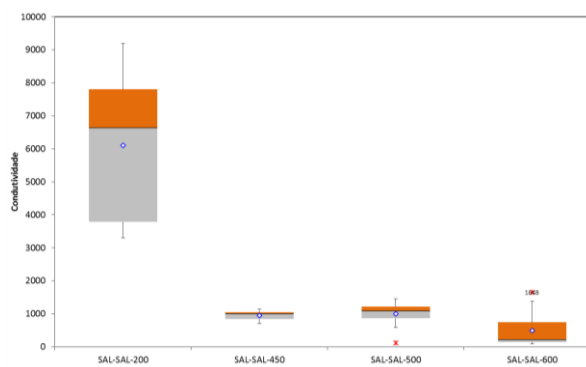


Figura 5.3 – Box-plot Condutividade – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

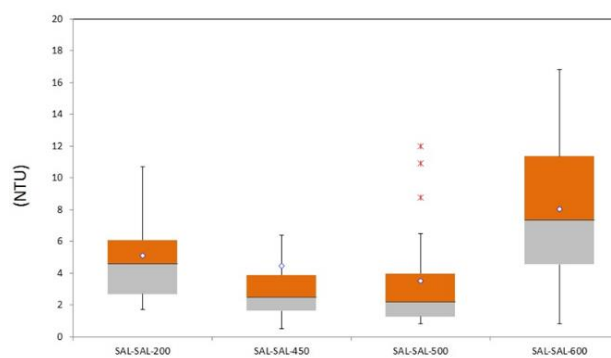


Figura 5.4 – Box-plot Turbidez – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Obs: Os valores abaixo do LDM foram considerados como o próprio LDM.

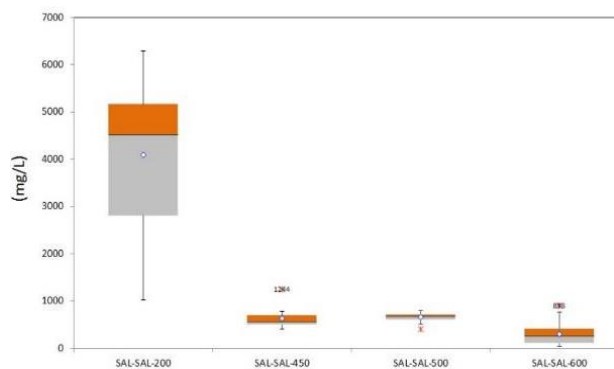


Figura 5.5 – Valores de Sólidos Totais SAL-SAL-220 entre os períodos de maior e menor pluviosidade

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

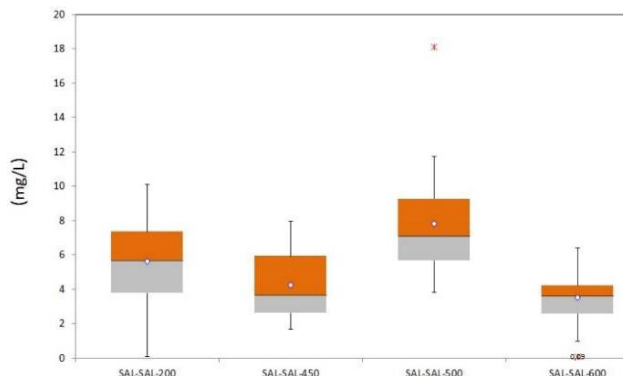


Figura 5.6 – Box-plot OD – Principais Pontos de Amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

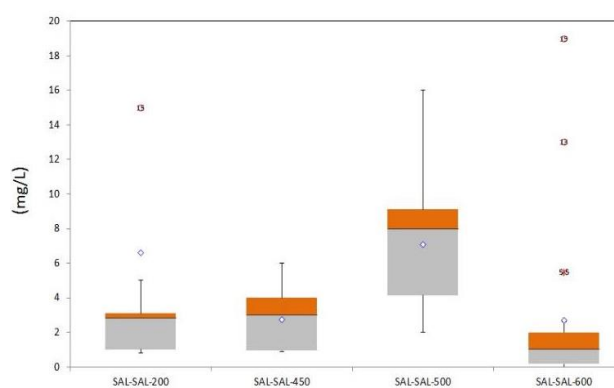


Figura 5.7 – Box-plot N Total – Principais Pontos de Amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Obs. Outlier de 90 mg/L não está apresentado no gráfico, podendo representar algum erro analítico. Os valores abaixo do LDM foram considerados como o próprio LDM.

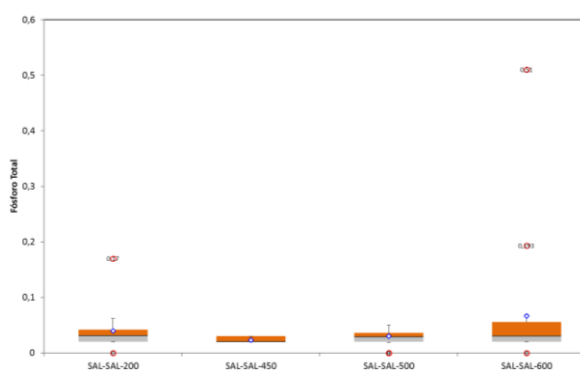


Figura 5.8 – Box-plot P total – Pontos de Amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

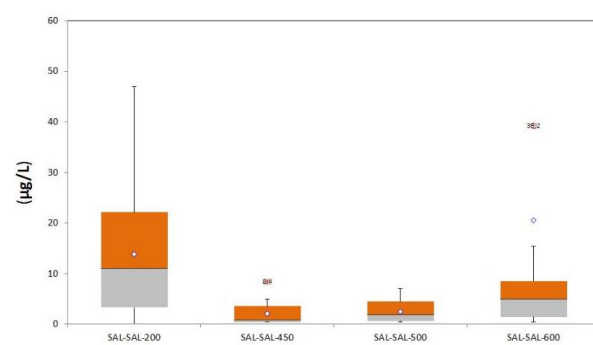


Figura 5.9 – Box-plot Clorofila *a* – Pontos de Amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016. Obs: Os valores abaixo do LDM foram considerados como o próprio LDM. O presente gráfico não mostra o outlier com valor 239 µg/L Chla.

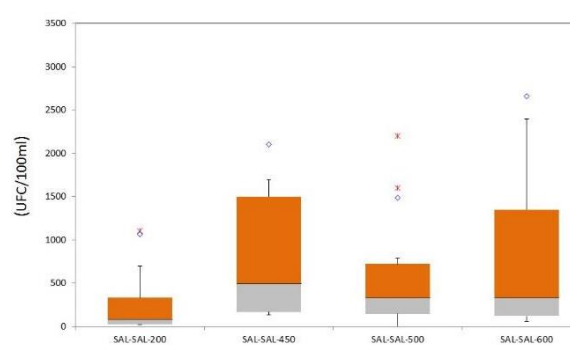


Figura 5.10 – Box-plot Coliformes Termotolerantes – Pontos de Amostragem – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

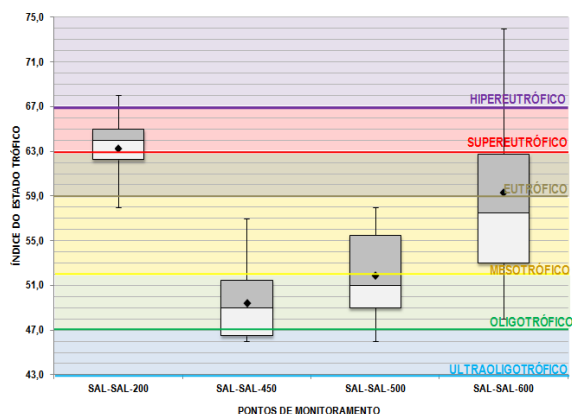


Figura 5.11 – Box-plot do IET nos pontos da BHS – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

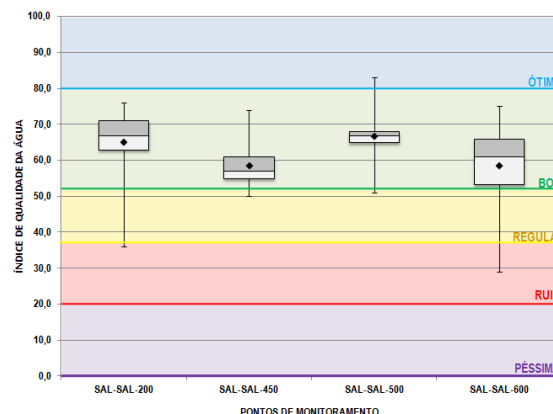


Figura 5.12 – Box-plot do IQA nos pontos da BHS – Programa Monitora

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Retomando as questões sobre a qualidade da água superficial, pontuam-se na forma de síntese algumas informações de interesse obtidas a partir da análise dos dados:

- Dados sobre a qualidade de água superficial são escassos para a bacia analisada e restringem-se àqueles gerados pelo Programa Monitora;
- Apesar do Programa Monitora ter previsão de quatro amostragens anuais, apenas em 2008 e 2009 esta meta foi cumprida. Nos demais anos procedeu-se a duas ou três amostragens. A frequência de amostragens, aquém da prevista inicialmente (6 pontos), associada à alteração no rol dos pontos amostrados ao longo do programa, gera uma situação de falta de continuidade que dificulta a interpretação dos resultados e a compreensão dos processos associados ao tema na bacia;
- Além da quantidade pequena de pontos, a sua distribuição mostra-se desigual, com três dos quatro pontos situados no Baixo Salitre e apenas um no Alto Salitre, o que dificulta interpretações;
- O ponto SAL-SAL-600, além de refletir a influência das águas do rio São Francisco transportadas pelas adutoras do Salitrinho também se situa a jusante de local de drenagem das águas provenientes do projeto de irrigação. Alguns resultados observados, como o pH, podem estar refletindo contribuições deste projeto, o que deve ser mais bem investigado;
- O processo de salinização das águas superficiais pode ocorrer de forma crescente e se constituir em um problema na região do SAL-SAL-200 e SAL-SAL-500, entretanto destaca-se a estação de montante como aquela com maiores problemas de sais associados à qualidade da água;
- Foram observadas violações aos critérios do CONAMA em alguns pontos e para alguns parâmetros;
- O OD mostrou ser um problema na bacia hidrográfica, apresentando-se frequentemente muito elevado ou muito baixo, em diversos pontos amostrados, indicando ocorrência de processo de eutrofização com produção elevada de oxigênio. Chegou a se verificar concentração próxima a zero em algumas amostragens. Ressalta-se que esta situação pode comprometer a vida aquática;
- O IQA variou entre ótimo e ruim ao longo do Programa, resultados de IQA “bom” foi o dominante;
- O IET se mostrou muito variado entre os pontos e as amostragens. Destacaram-se SAL-SAL-200 e SAL-SAL-600 como aqueles com os índices mais preocupantes registrados ao longo do Programa Monitora, apresentando hipertrofia em determinadas campanhas;
- A média do IET indicou as seguintes classes para os pontos:
 - Oligotrofia: SAL-SAL-450; SAL-SAL-500;
 - Supereutrofia: SAL-SAL-200;
 - Mesotrófica: SAL-SAL-600.

FONTES DE POLUIÇÃO

6



6 FONTES DE POLUIÇÃO

Das sedes inseridas na BHS, apenas o município de Várzea Nova na BHS conta com sistema de esgotamento sanitário, entretanto é deficiente, não atendendo a toda a população existente (cerca de 70% de cobertura).

Os municípios de Ouro-lândia e Umburanas não possuem Plano Municipal de Saneamento, seja em caráter individual (por serviço) ou unificado. Além disso, não há entidade reguladora dos serviços de saneamento básico em qualquer um dos municípios. Como consequência direta dessa situação, a disposição de esgotos domésticos de boa parte dos domicílios é realizada a céu aberto. Esses efluentes *in natura* escoam no sentido de regiões topográficas mais baixas, favorecendo a percolação e o processo de contaminação hídrica.

Dos seis municípios cujas sedes situam-se fora da bacia hidrográfica, apenas Juazeiro possui sistema de coleta e tratamento de esgotos. Os demais contam principalmente com redes de coleta do tipo mista e limitadas a algumas poucas regiões, implantadas informalmente pelas prefeituras sem qualquer tipo de tratamento.

A situação dos esgotamentos sanitários nos municípios da BHS é extremamente crítica, devido à ausência ou baixo índice de atendimento com soluções de destinação final adequada ou compatíveis com as características do ambiente local, especialmente com relação às áreas que possuem terrenos cársticos, com maior susceptibilidade à contaminação.

As atividades agropecuárias podem ser consideradas como uma fonte potencial difusa de poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas. A agricultura, muitas vezes, requer que sejam utilizados compostos químicos, sejam agroquímicos ou defensivos agrícolas, fertilizantes e corretivos, insumos aplicados às culturas agrícolas, podendo estes serem lixiviados e acabar atingindo os aquíferos (superficiais ou subterrâneos). Considerando a característica cárstica da região, há de se ponderar a maior

susceptibilidade à contaminação das águas subterrâneas. Para os municípios com dados disponíveis (não foram repassados pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia dados de Campo Formoso e Juazeiro), as áreas com maior concentração de atividades agrícolas situam-se nas UPGRHs 3, 6 e 7.

Conforme apresentado no Relatório PF-03 – Síntese Executiva do PRHS, a destinação dos resíduos ocorre de forma inadequada em todos os municípios da BHS, em vazadouros a céu aberto. A localização dos lixões (vazadouros a céu aberto³) quase sempre está situada nas proximidades aos centros urbanos geradores, e por essa razão, a UPGRH 2 ganha maior destaque devido à produção das três sedes municipais e aos vazadouros municipais encontram-se dentro dos seus limites.

Durante a realização do Diagnóstico Integrado foi possível verificar que dentre os municípios com a sede na bacia hidrográfica, as maiores gerações de resíduos são observadas em Várzea Nova e Umburanas, com 3,7 e 3,4 t/dia na área urbana, respectivamente, seguidos de Ouro-lândia. Considerando que a maioria dos municípios da BHS tem taxas de urbanização superiores a 50%, no contexto da bacia, nota-se que a geração de resíduos nas áreas rurais é significativa. Sendo que, daqueles municípios com quase a totalidade de sua área inseridos na BHS, destacam-se os municípios de Umburanas e Ouro-lândia, com maior geração na área rural, com 4,3 e 3,9 t/dia de resíduos gerados, respectivamente. Várzea Nova tem uma taxa de urbanização maior (68%), com a geração de resíduo na área rural não tão expressiva em relação à área urbana.

Verifica-se que a geração de resíduos na UPGRH 2 é a mais expressiva na BHS, seguida pela UPGRH 3. Este resultado é fruto da presença das sedes urbanas de Várzea Nova, Ouro-lândia e Umburanas e das localidades de Taquarendi e Caatinga do Moura, respectivamente.

³ Vazadouro a céu aberto é um local utilizado para disposição do lixo, em bruto, sobre o terreno sem qualquer cuidado ou técnica

especial. Caracteriza-se pela falta de medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública". IBGE (2000).

O **Quadro 6.1** indica os potenciais problemas que afetam a qualidade das águas na BHS.

Quadro 6.1 – Potenciais problemas que afetam a qualidade das águas na BHS

FATOR DE RISCO	PROBLEMAS POTENCIAIS À QUALIDADE DAS ÁGUAS
Barramentos	Os barramentos criam interrupção do fluxo de água, dificultando ou impedindo na mobilidade da biota aquática, além de reter sedimento. Além disso tentem a concentrar nutrientes que podem causar eutrofização com severa perda de qualidade da água.
Ausência de tratamento de esgotos em algumas sedes e nas localidades	Esgotos lançados a céu aberto podem alcançar reservatórios ou rios, contribuindo com carga importante de nutrientes, podendo causar eutrofização.
Uso intensivo de agroquímicos e fertilizantes	A intensa atividade agrícola no baixo Salitre e o plantio associado às margens dos cursos d'água em toda a bacia são indicadas pela população local como fonte de contaminação. Agroquímicos podem ser tóxicos à biota e ao homem e serem bioacumulados e biomagnificados ao longo da cadeia trófica.
Redução da mata ciliar	A supressão da mata ciliar, principalmente para a realização de plantio agrícola, retira a proteção dos rios e propicia ocorrência de erosão e assoreamento com aumento da tendência de carreamento de sólidos.
Ausência de aterros sanitários e disposição de lixo a céu aberto	A disposição de lixo a céu aberto potencialmente causa contaminação nas águas por metais e outros toxicantes, além de contribuir com nutrientes em excesso aos corpos d'água.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

A partir da realização das **oficinas de diagnóstico participativo (leitura social)**, diversos problemas associados às fontes de poluição e à qualidade das águas foram apontados e são apresentados a seguir, de forma sintética:

PROBLEMAS IDENTIFICADOS NAS OFICINAS DE DIAGNÓSTICO
▪ Fiscalização ambiental é deficitária, os poços não são controlados, os usos da água não são controlados, há grande facilidade de perfuração ilegal de poços;
▪ Alto custo, burocracia e falta de conhecimento para obtenção da outorga de direito de uso da água;
▪ Presença de lixões;
▪ Falta de tratamento de esgotos contaminando as águas;
▪ Excesso de barramentos, barramentos inadequados e sem manutenção;
▪ Excesso de poços, barragens e barramentos na BHS, tornando o acesso à água desigual entre a população;
▪ Má conservação das matas ciliares e nascentes e erosão e assoreamento impactando as águas superficiais;
▪ Processo de migração da atividade irrigada para outras sub-bacias como o riacho Pacuí;
▪ Assistência técnica insuficiente para as atividades agrícolas, e
▪ Uso intensivo de agrotóxicos aumentando a incidência de doenças e causando contaminação das águas.

A **leitura técnica** também apontou uma série de questões sobre o tema, muitas das quais reforçam, como era de se esperar, a percepção dos atores locais:

PROBLEMAS IDENTIFICADOS NA LEITURA TÉCNICA

- Controle insuficiente do uso do solo dos municípios por parte das prefeituras, em parte causada por inexistência de legislação específica, baixa qualificação técnica da equipe, ou à escassez de recursos;
- Ausência de controle e fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, implicando extração irregular de água subterrânea e impactos sobre áreas de preservação legal;
- Controle insuficiente por parte dos órgãos responsáveis na gestão do uso de agroquímicos;
- Programa de Monitoramento de qualidade de água atualmente implementado contempla apenas água superficial e não contempla uma distribuição satisfatória dos pontos de amostragem, além de possuir uma série histórica frágil, dificultando a avaliação de efeitos de eventuais fontes de contaminação;
- Deficiência nos serviços de coleta de resíduos sólidos e a total ausência de aterros sanitários – alguns vazadouros de menor porte estão situados na BHS;
- De modo geral não existem sistemas de coleta de esgotos das sedes municipais e, quando existentes são deficientes. Apenas Juazeiro faz tratamento do esgoto coletado. Há predominância de fossas rudimentares nas áreas rurais e urbanas;
- Abastecimento público de água é bastante precário em muitas localidades da bacia, seja pela própria incapacidade de atendimento da demanda, ou por falta de sistemas de dessalinização em áreas que possuem fontes salobras;
- Os poucos anos de estudo e o acesso precário à educação formal por parte da população reforçam os problemas relacionados à perpetuidade das condições precárias de saneamento nos municípios - reflexo disso é que organizações da sociedade civil e outros grupos específicos não apresentam grandes demandas públicas de mobilização em torno da pauta "saneamento";
- Condição de déficit de água potável nas comunidades rurais e a consequente maior importância da distribuição desta água por meio de carros-pipa;
- Aumento do uso de água subterrânea em função da baixa disponibilidade de água superficial;
- O terreno cárstico facilita a absorção de água pelo solo, fato que pode facilitar a contaminação das águas subterrâneas, apesar de evitar que esgotos lançados nas calhas dos rios sem o devido tratamento causem alterações da qualidade da água superficial;
- A não percepção dos efeitos deletérios da falta de tratamento de esgotos pode se dever ao monitoramento deficitário (ou ausente) da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, não necessariamente estando ligado, portanto, à não afetação ambiental;
- A utilização de dessalinizadores para as comunidades mais isoladas esbarra, por vezes, na precária distribuição da malha energética.
- O índice de aspectos institucionais da drenagem urbana foi classificado como "Requer Atenção", indicando a fragilidade da estrutura funcional dos serviços públicos e seus instrumentos normativos.
- A escassez de água reflete a baixa produção de alimentos, exceto o Vale do Salitre (Projeto de Irrigação do Salitre e áreas irrigadas ao longo da calha na porção baixa do rio). Essa produção, na maior parte da BHS, é marcadamente oriunda da agricultura familiar de subsistência, com baixo nível tecnológico de manejo do solo e baixa produtividade. Em muitas localidades, a agricultura de sequeiro, especialmente o cultivo de sisal, e a caprinocultura são as únicas alternativas de produção primária. A escassez também se reflete nos conflitos sobre as barragens de acumulação, que, na opinião de boa parte dos participantes das oficinas participativas, são responsáveis pela interrupção da água no Salitre.
- Os dados fluviométricos do único posto localizado no seu trecho baixo da BHS apresentam muitas informações pouco confiáveis e não representa o comportamento hidrológico de toda a bacia hidrográfica, possuindo os dados mais recentes descaracterizados, pelo uso intensivo da irrigação;
- A disponibilidade hídrica superficial, mesmo definida a partir do $Q_{90\%}$, é zero em quase toda a bacia hidrográfica, sendo exceção o trecho do rio Pacuí e o trecho baixo do rio Salitre.

No Relatório PF-03: Síntese Executiva do PRHS foram apresentadas as principais fontes de poluição, sendo que neste último, além das fontes potenciais de poluição, foram estimativas a produção de carga poluidora por cenários. Na sequência são apresentadas algumas informações consideradas mais relevantes, no entanto, para maiores detalhes devem ser consultados no referido relatório.

As principais fontes potenciais de poluição da BHS, descritas no PF-03 – Síntese Executiva do PRHS, são exibidas na **Figura 6.1**.

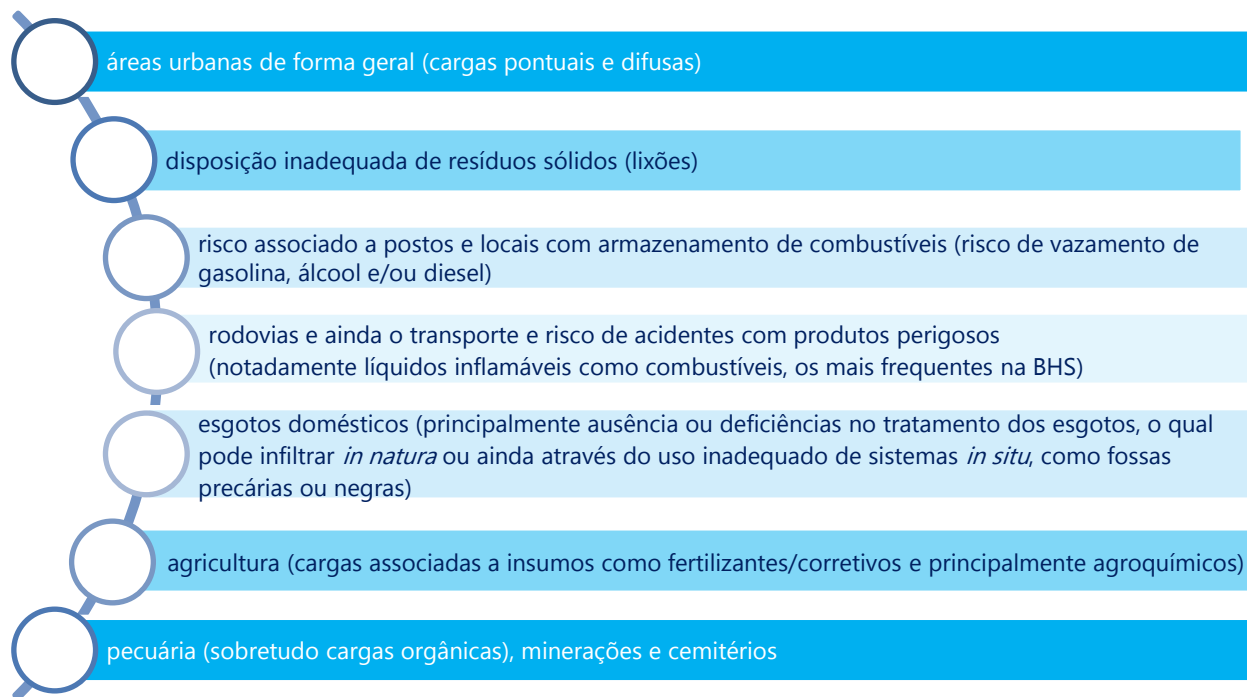


Figura 6.1 – Principais fontes potenciais de poluição da BHS

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

As fontes de poluição consideradas como mais importantes para a BHS, considerando-se tanto as águas superficiais quanto as subterrâneas, são os efluentes domésticos, os vazadouros, a pecuária e a agricultura. Existem ainda outras fontes, porém de potencial de poluição menor que as quatro supracitadas, como a mineração, a indústria, os postos de gasolina e os cemitérios, além dos riscos de acidentes em estradas.

As águas superficiais da BHS têm um caráter intermitente e, por vezes, efêmero. A dinâmica das águas superficiais e das águas subterrâneas, bem como a sua interação precisa ser mais bem estudada a fim de se verificar a dinâmica da dispersão dos contaminantes na bacia hidrográfica.

Dentre todas as regiões da bacia hidrográfica, a UPGRH 2 se destaca como aquela à qual se associa a maior carga de poluição proveniente das fontes de maior potencial: agricultura, pecuária, lançamento de efluentes domésticos e vazadouros. O **Cartograma 6.1** mostra a localização das principais fontes poluidoras pontuais na BHS. A UPGRH 2 é aquela com maior quantidade de fontes potenciais de poluição às águas superficiais e subterrâneas, seguida pela UPGRH 3. As demais apresentam um menor risco de poluição, em função principalmente da menor quantidade de cidades/pequeno povoamento, isso sem considerar as fontes difusas associadas à utilização de fertilizantes/corretivos e principalmente agroquímicos.

Assim, apesar da percepção clara do potencial de risco de contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos, fundamentada nos estudos desenvolvidos durante a elaboração do Plano, em função das características fisiográficas, geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas da BHS não foi possível estabelecer conexões de causa e efeito associadas ao lançamento de cargas e seus reflexos sobre a qualidade das águas superficiais. O mesmo se aplica aos reflexos sobre a qualidade das águas subterrâneas. Não há

monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e o monitoramento das águas superficiais mostra-se insuficiente para tal fim. A falta de maiores informações e estudos específicos dificulta muito o entendimento sobre o funcionamento da interação água superficial/água subterrânea na região, entretanto, pelos usos verificados e pelo volume das cargas para as quais foi possível realizar cálculos, entende-se que medidas devem ser tomadas visando controlar essas contribuições.

De acordo com o abordado no Diagnóstico Integrado, no item que trata das demandas, os esgotos são lançados prioritariamente em fossas (maioria em fossa rudimentar, sem atender critérios técnicos), entretanto ocorrem lançamentos em calhas de corpos de água superficiais. Apenas parte da sede de Várzea Nova tem tratamento de esgotos, sendo que as demais cidades ou não tem previsão de conclusão das obras dos sistemas de esgotamento sanitário.

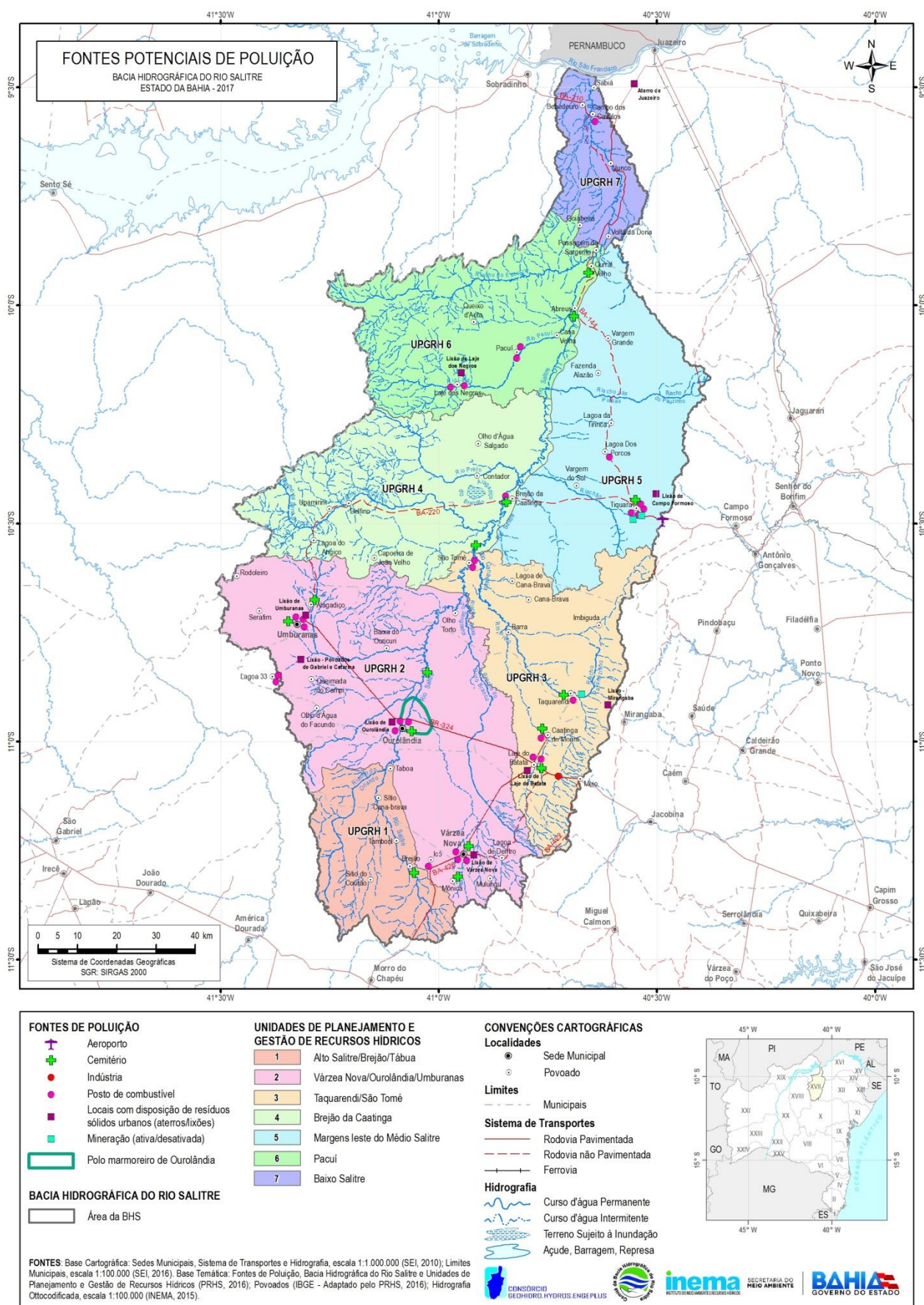
Considerando-se estas particularidades da BHS, inviabilizou-se para estimativa de cargas, a aplicação de metodologias consagradas de modelagem de qualidade de água, por meio das quais se consideram as fontes pontuais, como lançamento de efluentes domésticos, e os resultados de programas de monitoramento de qualidade de água para determinados parâmetros, verificando-se a diluição das cargas lançadas e seus efeitos ao longo do rio. A aplicação destes procedimentos para região de domínio climático semiárido, com corpos d'água intermitentes, já se configura num elevado grau de dificuldade, porém, no caso específico da bacia hidrográfica do rio Salitre, há uma potencialização desta dificuldade em função de:

	▪ Maior parte da destinação de efluentes domésticos ser por meio de fossas rudimentares, com percolação das cargas poluidoras no solo, em grande parte sobre áreas de domínio cárstico;
	▪ Quando lançados diretamente nas calhas dos rios, em função das vazões reduzidas ou mesmo ausências de escoamento, ocorre absorção dos efluentes pelo solo ou ainda rápida evaporação, e
	▪ Grande parte dos rios e riachos têm características de efemeridade, inclusive a maior parte do curso principal do rio Salitre.

Não obstante, destaca-se o risco elevado de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por resíduos da agricultura (agroquímicos), exige melhor investigação, uma vez que esta é uma das maiores fontes de preocupação por parte das comunidades que se manifestaram durante os processos participativos para a elaboração do Plano.

O Programa Monitora não contempla parâmetros associados à agricultura e é importante que, para esta avaliação seja realizada investigação prévia não só do calendário agrícola, como também dos produtos utilizados, o que compõe uma atividade do PRHS.

Entende-se que, em função das características da BHS, o risco de contaminação das águas subterrâneas seja um fator mais preocupante que a contaminação das águas superficiais, ao se considerar que grande parte das fontes de poluição estão localizadas sobre formações cársticas, podendo estar facilmente sendo incorporadas aos aquíferos. Isso é particularmente grave ao se considerar que praticamente não existem dados de qualidade de água subterrânea para os parâmetros de interesse, como também há ainda intensa utilização de água subterrânea para abastecimento da zona rural.



Cartograma 6.1 – Fontes potenciais de poluição das águas

PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA AS BACIAS- USOS ATUAIS E FUTUROS



7 PERSPECTIVAS DE FUTURO PARA AS BACIAS – USOS ATUAIS E FUTUROS

Os resultados do diagnóstico da BHS apontaram para um cenário de base constituído pela condição de disponibilidade hídrica restrita. Os cenários de demanda desenhados para a bacia hidrográfica do rio Salitre apontaram, tendencialmente, para um crescimento muito limitado da demanda de água por conta da elevada exploração. Ou seja, a baixa disponibilidade tende a continuar a se constituir em um forte limitante para a ampliação da atividade irrigada.

A pecuária tenderá a se restringir, por falta de sistemas de produção mais adaptados ao semiárido e falta de fontes confiáveis de água em grande parte da BHS, embora continue sendo uma das atividades centrais da agricultura familiar e comunidades tradicionais. Espera-se a manutenção do crescimento da atividade agrícola irrigada com água subterrânea, principalmente nas UPGRHs 3 e 2, compensando parcialmente a redução da atividade de sequeiro. A atividade irrigada com água superficial tende a se manter estável especialmente na UPGRH 7, pois está condicionada por infraestruturas de transferência de vazões do rio São Francisco, estando sujeita à sua disponibilidade de água, e UPGRH 6, devido ao regime hídrico diferenciado do rio Pacuí, que apresenta maior disponibilidade hídrica superficial, alimentada por aquíferos.

UPGRH 1 – Alto Salitre/Brejão/Tabua

Constitui-se na sub-bacia hidrográfica de montante do rio Salitre, afluente às barragens Fazenda Tamboril (Pedro Nilson) e de Tamboril, compreendendo a porção do Alto Salitre desde as nascentes do rio Salitre até próximo à localidade de Tabua. Inclui a principal zona produtora do rio Salitre, envolvendo o riacho do Orlando e o riacho Vereda do Covão. Nesta área, por conta da baixa capacidade específica do aquífero, são poucos os poços tubulares implantados para exploração do recurso hídrico subterrâneo, apesar da água de boa qualidade para abastecimento humano, dessedentação animal e irrigação.

UPGRH 2 – Várzea Nova/Ourolândia/Umburanas

Inclui as sub-bacias hidrográficas dos riachos Santo Antônio/Ouro Branco/Baixa do Sangrador e Ourolândia na sua margem direita, e outras cinco pequenas sub-bacias indiscriminadas na sua margem esquerda. Nessa unidade estão localizadas as sedes municipais de Várzea Nova, Ourolândia e Umburanas, as únicas inseridas dentro dos limites da BHS. Apresenta, no sentido montante para jusante, as construções da Barragens da Fazenda Tamboril (Pedro Nilson), Tamboril e de Ourolândia no rio Salitre. Observa-se a presença de pequenos barramentos no rio Santo Antônio/Ouro Branco, a exemplo dos barramentos de Lagoa de Dentro e Mulungu. A utilização de água subterrânea é realizada através de perfuração de vários poços tubulares destinado ao atendimento das mais diversas demandas incluindo pequenas irrigações.

UPGRH 3 – Taquarendi/São Tomé

É caracterizada pela totalidade da área de drenagem do rio Preto (margem direita do Salitre) e dos seus afluentes, os riachos Parazinho, da Laje, do Barris e o Caatinga do Moura. Contempla as contribuições da sub-bacia do rio Preto, situado na margem direita do Salitre. Esta UPGRH se destaca pela atividade agrícola, com predominância da irrigação suprida por captações nos aquíferos fissurais, à montante, e cárstico, em sua maior extensão. Além das captações subterrâneas, as irrigações fazem uso do escoamento superficial após alguns meses do período chuvoso, regularizado pelos barramentos supramencionados.

UPGRH 4 – Brejão da Caatinga

Abrange áreas incrementais do rio Salitre se inicia após a confluência do rio Canavieira com o rio Salitre, e finaliza à montante da confluência do riacho das Piabas com o rio Salitre. Apresenta precipitações maiores nas nascentes à oeste, em decorrência do relevo serrano, gradando para menores, na porção a jusante, até o vale do rio Salitre. A relação oferta e demanda de água atendidas pelos mananciais superficial e subterrânea é baixa, em torno de 1,9%, influenciado pela elevada disponibilidade de água subterrânea oriunda dos aquíferos fissural e cárstico, a qual representa 98% de todo o volume de água disponível nesta UPGRH.

UPGRH 5– Margens leste do Médio Salitre

Inclui a margem leste do Médio Salitre, responsável pelas contribuições efêmeras da margem direita do rio Salitre. Predomina o ambiente hidrológico e hidrogeológico cárstico, associado às rochas carbonáticas das formações Salitre e Caatinga. Nesta unidade predomina a agricultura de sequeiro, com exploração de culturas variadas, como milho, palma forrageira, sisal e mamona. Apresenta atividade econômica incipiente relacionada principalmente ao setor agropecuário com a criação de caprinos, mas com registros de pecuária extensiva, utilizando remanescentes de vegetação como pastagem natural. A agricultura irrigada, especificamente na região de Tiquara que possui potencial em relação às demais áreas desta UPGRH, ainda encontra-se embrionária e limitada pela escassez de água superficial, ficando restrita ao uso das águas subterrâneas para o cultivo de tomate, cebola e maracujá.

UPGRH 6 – Pacuí

É definida pelas sub-bacias hidrográficas do rio Pacuí e riacho Escurial, afluente pela margem esquerda do Médio-Baixo Salitre. Destaca-se nessa UPGRH o uso da terra para agricultura irrigada (cebola, cenoura, tomate e pimentão) com utilização de água superficial, captada a fio d'água nos rios Pacuí e Salitre. Possui cobertura vegetal diversificada: Caatinga Arbustiva e Campo Rupreste bem conservada nas serras e nascentes dos rios Pacuí e Escurial, com moderada a alta qualidade ambiental da biodiversidade, e de Caatinga nas partes deprimidas, geralmente antropizada, no entorno dos vales dos rios Pacuí e Salitre, com atividades agropastoris e marcante irrigação.

UPGRH 7 – Baixo Salitre

Compreende o trecho inferior do rio Salitre, jusante da Cachoeira do Sobradinho, na confluência com o rio São Francisco. Nesta unidade ocorrem as unidades geológicas que compõem os aquíferos fissural e cárstico, que apresentam os mais baixos valores de capacidade específica, com exceção dos terrenos aluvionares que formam o leito do rio, na sua porção central. Nesta UPGRH a agricultura tem um desenvolvimento preponderante, concentrando-se em ambas margens do leito do rio Salitre os pequenos produtores, e na margem direita, próxima ao limite da BHS concentra-se os produtores empresariais inseridos no Perímetro Irrigado Salitre, exclusivamente atendidos por águas do rio São Francisco. A oferta e demanda de água para irrigação são elevadas e atendidas por manancial superficial, com aporte de águas do rio São Francisco por meio de sistemas adutores que lançam diretamente sobre a calha do rio Salitre, tornando-o perenizado. É provável que o leito do rio Salitre neste trecho da UPGRH teria condições naturais de manter-se perene mediante a alimentação oriunda do sistema subterrâneo através de exudações do freático e contribuições do rio Pacuí, afluente da margem esquerda, caso não fossem as inúmeras captações de água para irrigação existentes ao longo do seu leito.

Esta unidade de planejamento possui situação diferenciada em relação às demais, pois apresenta a maior parcela da disponibilidade hídrica total da BHS, em virtude das vazões superficiais transferidas do rio São Francisco para o atendimento de diversos usos consuntivos. Em condições naturais, sem importações de vazões, esta unidade apresenta situação hídrica similar às demais UPGRHs.

De forma sintética, o que se conclui no Prognóstico é que a diferenciação dos cenários se dá principalmente no ritmo de sua evolução, sempre confrontando com a indisponibilidade hídrica. Ou seja, todos os cenários convergem para o aumento da criticidade da relação disponibilidade/demanda.

Em uma análise voltada à definição de alternativas de incremento de disponibilidades verificou-se que há dificuldade de se promover o aumento das disponibilidades hídricas superficiais na BHS. Seja pela falta de viabilidade econômica de algumas propostas, seja pelas restrições que poderão ser aportadas às intenções de retirar vazões adicionais de água do rio São Francisco, além daquelas que já se acham comprometidas com os projetos em operação ou em fase final de implantação. Pelo menos no horizonte mais largo deste Plano, 2030, não se deve prever que ocorra aporte significativo de águas superficiais além dos que já estão em operação.

Para as águas subterrâneas poderia haver um maior número de possibilidades viáveis, porém existem dificuldades de se estimar a efetividade destas alternativas no aumento das disponibilidades hídricas, por lacunas no conhecimento sobre a hidrogeologia regional.

As alternativas possíveis para controle das demandas são pouco representativas no montante total, se atendo a ações de gestão da demanda – como promoção do uso eficiente da água na irrigação, reúso de águas residuárias, incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido e redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água –, principalmente ao se considerar que a demanda é caracterizada como reprimida em boa parte da BHS.

As alternativas de incremento de disponibilidade e de redução efetiva de demandas carecem, na maior parte dos casos, de estudos que fundamentem as decisões sobre sua viabilidade. Grandes vazios de conhecimento destacam-se na BHS e a aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos ainda é incipiente, mostrando-se, no atual *status*, insuficiente para gerar alterações efetivas sobre demandas ou mesmo disponibilidade. Com relação à redução de cargas afluentes, foram identificadas algumas alternativas, abordadas no Relatório PF-02 – Programas de Investimentos do PRHS (**Quadro 7.1**).

Quadro 7.1 – Síntese das alternativas de redução de cargas

ALTERNATIVAS DE REDUÇÃO DE CARGAS	COMENTÁRIOS
Implantação e ampliação da oferta de SES nas sedes municipais inseridas na BHS e aglomerados populacionais	Uma das principais fontes de cargas identificada é proveniente da falta de saneamento básico. Os investimentos devem ser priorizados para finalização das obras das SES de Umburanas e Ouroândia bem como para soluções apropriadas para coleta e tratamento dos esgotos sanitários de sedes distritais e aglomerados populacionais.
Implantação de aterro sanitário	A implantação de um aterro sanitário para atendimento das cidades de Umburanas, Ouroândia e Várzea Nova e outras áreas urbanas.
Controle do uso de defensivos agrícolas	Desconhece-se os efeitos do uso de defensivos no meio ambiente e na população humana. Estudos e eventuais ações de controle precisarão ser executados.
Aumento do rigor no licenciamento de atividades potencialmente poluidoras	O processo de licenciamento de potencialmente poluidoras na BHS deve ampliar o controle com relação a atividades localizadas sobre terrenos cársticos, tendo em vista a maior vulnerabilidade à poluição ou contaminação das águas subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Os cenários analisados para BHS na etapa de Prognóstico, considerando a evolução dos cenários de demandas hídricas e as suas repercussões sociais, serão apresentados em dois grupos:

	Cenário tendencial (Quadro 7.2) , que representa a condição de evolução da dinâmica na BHS tendo em vista a projeção da situação atual para o futuro;
	Cenários alternativos ao tendencial (Quadro 7.3 e Quadro 7.4) , os quais representam duas condições: de estagnação da atividade econômica produtiva e aumento da vulnerabilidade social, ou seja, um quadro tendencial agravado; e de aumento da atividade produtiva local, seja ela moderada ou acelerado, configurando mais uma diferenciação de ritmo do que de conteúdo em relação a um cenário tendencial com melhores condições econômicas para sua expansão.

Quadro 7.2 – Síntese do Cenário Tendencial da BHS

ASPECTO	CENÁRIO TENDENCIAL
Evolução da economia regional	▪ Manutenção da redução da área de cultivos de sequeiro, a qual tenderá a se recuperar somente se dispuser de um regime de chuvas mais favorável que o atual, e mesmo assim em patamares inferiores que em períodos passados, por falta de chuvas, problemas de produção e concorrência de mercado. ▪ A pecuária tenderá a se restringir também, por falta de sistemas de produção mais adaptados ao semiárido e falta de fontes confiáveis de água em grande parte da BHS, embora continue sendo uma das atividades centrais da agricultura familiar e comunidades tradicionais na bacia hidrográfica. ▪ Manutenção do crescimento da atividade agrícola irrigada com água subterrânea, principalmente nas UPGRHs 2 e 3, compensando parcialmente a redução da atividade de sequeiro. ▪ A atividade irrigada com água superficial tende a se manter estável especialmente na UPGRH 7, pois está condicionada por infraestruturas de transferência de vazões do rio São Francisco, estando sujeita à sua disponibilidade de água, e UPGRH 6, devido ao regime hídrico diferenciado do rio Pacuí, que apresenta maior disponibilidade hídrica superficial, alimentada por aquíferos. ▪ Aumento da pressão sobre as águas subterrâneas tenderá a amplificar as incertezas já existentes, com eventuais aumentos de custos de produção agrícola, devido ao aprofundamento dos poços e maior interferência entre poços (com provável redução de vazões). Além disso, a questão da frequente presença de águas de elevada salinidade e dureza, notadamente no Carste, tenderá a gerar aumentos de custos com sistemas de tratamento, além de maior risco de salinização do solo e águas, quer pelo manejo inadequado dos solos, quer pelo descarte indevido de rejeitos salinos dos sistemas de tratamento. ▪ Não há perspectiva de expansão significativa da atividade industrial e de mineração na BHS, com exceção de parques de geração de energia eólica, com pouca sinergia com outros empreendimentos na bacia hidrográfica e reduzida demanda de água.
Políticas públicas	▪ Políticas sociais irão manter perfil e alcance de público atuais, com resultados muito modestos em relação a estratégias de convivência com o semiárido, mas com resultados importantes na redução dos níveis de pobreza da população.
Infraestrutura de serviços	▪ Reduzido investimento em infraestrutura de transporte (rodovias) e de energia, contribuindo para a manutenção do quadro de baixa competitividade da agropecuária. ▪ Infraestrutura de serviços públicos prestados à população (saúde, educação, saneamento, principalmente) continuará precária. Porém, a redução da pressão de demanda (crescimento lento da população) aumentará eficácia do pequeno investimento realizado, resultando em melhoria relativa da condição de vida da população, expressa em índices como IDH.
Gestão de recursos hídricos	▪ O abaixamento paulatino da superfície potenciométrica (águas subterrâneas) e o uso sem planejamento e não racional das águas subterrâneas poderão gerar maior risco à ocorrência de poços secos e nascentes degradadas, além do abaixamento de vazões de poços e águas cada vez mais profundas. Aumento do risco à poluição dos aquíferos (sobretudo por cargas associadas a esgoto doméstico, agricultura e pecuária, além de, localizadamente, lixões e risco de vazamento de combustíveis). ▪ Os instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos previstos na legislação e as ações de melhoria da eficiência do uso da água (tecnologias de produção, reuso de água, uso mais intensivo e operação mais eficaz de dessalinizadores para o caso de águas salobras etc.) tenderão a melhorar sua situação em relação à situação atual, porém, limitado a algumas ações iniciais, com pouca articulação para obtenção de maior eficácia. ▪ Eventuais melhorias na eficiência no uso de água, principalmente para irrigação, não irão representar redução da demanda, pois a demanda atual já é reprimida e tende a responder à maior oferta relativa de água com aumento da área irrigada. ▪ A gestão terá papel limitado na compatibilização de disponibilidades e demandas na BHS, não atuando de forma importante sobre a solução de conflitos relacionados com os recursos hídricos.
Perfil geral da bacia hidrográfica	▪ As unidades de planejamento que comportam a maior demanda de água para irrigação atualmente – UPGRHs 7, 3 e 6 –, tenderão a manter os níveis atuais de exploração e de atividade produtiva. ▪ Unidades de planejamento com maior disponibilidade de água subterrânea e pouca demanda atualmente tenderão a registrar aumento da extração de água, cujo ritmo, em grande medida, dependerá da infraestrutura disponível. ▪ Porção central da BHS continuará tendo grande dificuldade de acesso a água, não conseguindo segurança hídrica para abastecimento humano e manutenção da agricultura familiar. ▪ A presença frequente de águas com elevada salinidade e dureza, notadamente provenientes do domínio aquífero Carste, demandam o uso de dessalinizadores. E a operação destes sistemas de tratamento requer uma gestão mais eficaz para sua efetividade ao longo do tempo.

Fonte: Consórcio Geohidro. Hydros. Engeplus, 2017.

Quadro 7.3 – Síntese do Cenário Alternativo ao Tendencial de Estagnação Econômica e Aumento da Vulnerabilidade Social da BHS

ASPECTO	CENÁRIO DE ESTAGNAÇÃO ECONÔMICA E AUMENTO DA VULNERABILIDADE SOCIAL
Evolução da economia regional	▪ Redução muito grande da área de cultivos de sequeiro. Perda de competitividade da produção irrigada com água superficial e transformação de grande parte da produção comercial em produção para autoconsumo. ▪ Embora de forma menos intensa, prosseguirá a pressão sobre as águas subterrâneas, tendendo a amplificar as incertezas já existentes, com eventuais aumentos de custos de produção da agricultura, devido ao acesso cada vez mais profundo das águas e maior interferência entre poços (com provável abaixamento de vazões). Além disso, a questão da frequente presença de águas de elevada salinidade e dureza, notadamente no Carste, tenderá a gerar aumentos de custos com sistemas de tratamento, e maior risco de salinização do solo e águas, quer pelo manejo inadequado dos solos, quer pelo descarte indevido de rejeitos salinos dos sistemas de tratamento. ▪ A pecuária tenderá a diminuir o tamanho dos rebanhos, perdendo competitividade comercial e comprometendo a pecuária de autoconsumo e venda de excedentes por falta de segurança hídrica. ▪ Crise econômica e redução das receitas públicas irá reduzir ou mesmo suprimir o investimento público na bacia, que se torna cada vez mais dependente de transferências estaduais e federais para manter sua economia.
Políticas públicas	▪ As populações urbanas e rurais da BHS sofrerão uma redução ainda maior de sua renda, impactando a sua já debilitada condição de vida e aumentando a vulnerabilidade social. ▪ Potencial descontinuidade de políticas sociais, redução do investimento em serviços públicos prestados e aumento da pressão relativa de demanda do estrato de população, que tenderá a ser menos atendida.
Infraestrutura de serviços	▪ Drástica redução dos investimentos em infraestrutura de transporte e de energia, dificultando ou inviabilizando a agropecuária em locais da bacia hidrográfica com populações mais pobres, bem como em infraestrutura de saneamento básico (incluindo dessalinizadores), ampliando os riscos de comprometimento da qualidade das águas dos mananciais. ▪ Redução dos recursos para manutenção e ampliação dos serviços públicos prestados à população (saúde, educação, saneamento, principalmente), contribuindo para o aumento da vulnerabilidade social. ▪ Perda de qualidade de vida da população, resultando em estagnação ou piora do IDH na BHS.
Gestão de recursos hídricos	▪ Continuidade do abaixamento paulatino da superfície potenciométrica (águas subterrâneas), eventualmente em menor grau. Precarização ainda maior do uso sem planejamento e não racional das águas subterrâneas. Aumento do risco à poluição dos aquíferos (sobretudo por cargas associadas a esgoto doméstico, agricultura e pecuária, além de, localizadamente, lixões e risco de vazamento de combustíveis), pela ainda maior precarização de medidas de controle, já hoje praticamente inexistentes. Risco de piora na gestão e efetividade do uso de dessalinizadores instalados, além de não ampliação de sua utilização em locais ainda não atendidos. ▪ Porção central da BHS continuará tendo grande dificuldade de acesso à água. ▪ Maior dificuldade na implementação de instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos previstos na legislação e as ações de melhoria da eficiência do uso da água (tecnologias de produção, reúso de água, uso mais intensivo e operação mais eficaz de dessalinizadores para o caso de águas salobras etc.), implicando pouca alteração sobre a situação vigente na BHS. ▪ Aumento da demanda de água não atendida, risco de redução de área irrigada e aumento dos problemas para abastecimento da população (inclusive no que concerne à qualidade e potabilidade das águas). ▪ As situações de conflito pela água tenderão a aumentar na BHS, amplificando as chances de conflitos sociais (existentes ou novos).
Perfil geral da bacia hidrográfica	▪ Níveis atuais de exploração de água e de atividade produtiva tenderão a cair em todas as unidades de planejamento. ▪ Precarização da infraestrutura disponível e aumento da dependência de água subterrânea, porém, sem segurança hídrica. ▪ Forte precarização das condições de vida e aumento significativo da vulnerabilidade social, da pobreza e marginalização de amplos setores menos favorecidos na BHS.

Fonte: Consórcio Geohidro. Hydros. Engeplus, 2017.

Quadro 7.4 – Síntese dos Cenários Alternativos ao Tendencial de Crescimento Moderado e Acelerado da Atividade Produtiva Local da BHS

ASPECTO	CENÁRIO TENDENCIAL
Evolução da economia regional	- Manutenção da redução da área de cultivos de sequeiro, condicionado ao regime de chuvas, porém, com condições de mercado um pouco melhores e introdução na bacia de técnicas mais adaptadas ao semiárido, gerando maior produtividade. - A pecuária tenderá a reduzir seus rebanhos, porém, a um ritmo menor, mantendo seu papel importante para a agricultura familiar e comunidades tradicionais na BHS. - Manutenção do crescimento da atividade irrigada com água subterrânea, desfrutando de uma condição de crédito e assistência técnica um pouco melhor que a do cenário tendencial. A irrigação com água superficial irá se manter estável e infraestruturas de transferência do rio São Francisco receberão manutenção e continuarão operando normalmente. - A atividade industrial e de mineração na BHS continuará com pouca participação e ritmo de crescimento similar ao do cenário tendencial. - Aumento da pressão sobre as águas subterrâneas tenderá a amplificar as incertezas já existentes, com eventuais aumentos de custos de produção agrícola, devido ao acesso cada vez mais profundo das águas e maior interferência entre poços (com provável abaixamento de vazões). Além disso, a questão da frequente presença de águas de elevada salinidade e dureza, notadamente no Carste, tenderá a gerar aumentos de custos com sistemas de tratamento, e maior risco de salinização do solo e águas, quer pelo manejo inadequado dos solos, quer pelo descarte indevido de rejeitos salinos dos sistemas de tratamento.
Políticas públicas	- Políticas sociais irão manter perfil atual em termos de tipos de ações e projetos, contudo, o alcance atingirá um público ligeiramente superior ao atual, fruto da disponibilidade um pouco maior de recursos, com maior impacto que o do cenário tendencial na redução dos níveis de pobreza da população. - Políticas de convivência com o semiárido passarão a ter maior presença na BHS, embora ainda muito aquém da demanda existente para este tipo de iniciativa.
Infraestrutura de serviços	- Manutenção e pequeno aumento do investimento em infraestrutura de transporte (rodovias) e de energia. - Infraestrutura de serviços públicos prestados à população (saúde, educação, saneamento, principalmente) continuará insuficiente, porém, aumentará o alcance do atendimento para uma parcela um pouco maior da população atualmente não atendida, resultando em melhoria relativa da condição de vida da população, expressa na melhoria em índices como IDH.
Gestão de recursos hídricos	- O abaixamento paulatino da superfície potenciométrica (águas subterrâneas) e o uso sem planejamento e não racional das águas subterrâneas poderão gerar maior risco à ocorrência de poços secos e nascentes degradadas, além do abaixamento de vazões de poços e águas cada vez mais profundas. Aumento do risco à poluição dos aquíferos (sobretudo por cargas associadas a esgoto doméstico, agricultura e pecuária, além de, localizadamente, lixões e risco de vazamento de combustíveis). - A presença frequente de águas com elevada salinidade e dureza, notadamente provenientes do domínio aquífero Carste, demandam o uso de dessalinizadores. E a operação destes sistemas de tratamento requer uma gestão mais eficaz para sua efetividade ao longo do tempo. - Os instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos previstos na legislação e as ações de melhoria da eficiência do uso da água (tecnologias de produção, reuso de água, uso mais intensivo e operação mais eficaz de dessalinizadores para o caso de águas salobras etc.) tenderão a melhorar em relação ao cenário tendencial, com registro de evolução positiva na articulação para obtenção de maior eficácia, embora sem instalação ainda de instrumentos como cobrança ou melhoria significativa da cobertura de outorgas. - Eventuais melhorias na eficiência no uso de água, principalmente para irrigação, não irão representar redução da demanda, pois a demanda atual já é reprimida e tende a responder à maior oferta relativa de água com aumento da área irrigada, estimulada também pela maior facilidade de crédito. - A gestão terá papel limitado na compatibilização de disponibilidades e demandas na BHS, não atuando ainda de forma importante sobre a solução de conflitos relacionados com os recursos hídricos.
Perfil geral da bacia hidrográfica	- As unidades de planejamento que comportam a maior demanda de água para irrigação atualmente, tenderão a manter os níveis atuais de exploração e de atividade produtiva, registrando avanços na melhoria de métodos de irrigação e práticas de produção. - Unidades de planejamento com maior disponibilidade de água subterrânea e pouca demanda atualmente tenderão a registrar aumento da extração de água, para o qual contarão com infraestrutura um pouco melhor que a atual, especialmente em itens como equipamentos para melhoria da qualidade da água para abastecimento. - Porção central da bacia hidrográfica continuará tendo grande dificuldade de acesso a água, não conseguindo segurança hídrica para abastecimento humano e manutenção da agricultura familiar.

Fonte: Consórcio Geohidro. Hydros. Engeplus, 2017.

ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS RELATIVOS AO ENQUADRAMENTO DE CORPOS DE ÁGUA



8 ASPECTOS LEGAIS E CONCEITUAIS RELATIVOS AO ENQUADRAMENTO DE 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:

- Plano de Recursos Hídricos;
- 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 CONAMA nº 357/2005.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos da Bahia é definida pela Lei nº 11.612/2009. Os fundamentos, instrumentos, objetivos e metas são semelhantes àqueles definidos pela Política Nacional. Destacam-se como instrumentos para o Estado, conforme alteração promovida pela Lei nº 12.377/2011:

- O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH);
- Os Planos de Bacias Hidrográficas;
- O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus 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 pertinente, mediante proposta dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

O CONERH 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. 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 357/2005, 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 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.

Destaca-se ainda a Resolução CONAMA nº 430/2011, a qual dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução CONAMA nº 357/2005.

A **Figura 8.1** e a **Figura 8.2** apresentam as classes de enquadramento para águas doces e salobras, respectivamente e a sua associação aos usos destas águas.

USOS DAS ÁGUAS DOÇES		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						

Figura 8.1 – Classes de Enquadramento para águas doces superficiais – segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005

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

Fonte: Adaptado ANA, 2017

USOS DAS ÁGUAS SALOBRAS		CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA			
		ESPECIAL	1	2	3
PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS		Mandatário em UC de Proteção Integral			
PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS					
RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO					
AQUICULTURA					
ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO			Após tratamento convencional ou avançado		
IRRIGAÇÃO			Hortalças, frutas, parques, jardins e campos de esporte		
RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO					
PESCA					
NAVEGAÇÃO					
HARMONIA PAISAGÍSTICA					

Figura 8.2 – Classes de Enquadramento para águas salobras superficiais – segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005

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

Fonte: Adaptado ANA, 2017.

De acordo com a Resolução CNRH nº 91/2008⁴: "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

⁴ Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

os ambientes lânticos⁵ 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 mesma Resolução define o conteúdo da proposta de enquadramento, que compreende (**Quadro 8.1**): Diagnóstico; Prognóstico; Propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e Programa para efetivação.

Destaca-se que no caso específico da BHS, o plano de recursos hídricos e a elaboração de proposta de enquadramento foram elaborados de forma paralela e apresentam um desenvolvimento comum, nas fases de diagnóstico e prognóstico. Mesmo na fase de planejamento, há um caminhar conjunto de forma a se apresentar um resultado integrado das ações e programas futuros.

Quadro 8.1 – Abordagens exigidas pela Resolução CNRH nº 91/2008 para o processo de enquadramento

DOCUMENTO	ABORDAGEM EXIGIDA
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
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.

(continua)

⁵Ambiente lântico, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 é aquele ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado.

Continuação do **Quadro 8.1** – Abordagens exigidas pela Resolução CNRH nº 91/2008 para o processo de enquadramento

DOCUMENTO	ABORDAGEM EXIGIDA
PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO	I. 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. II. 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. III. 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. IV. 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: CNRH, 2008.

A Resolução 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 normativa não se mostrou eficaz para resolver os problemas metodológicos associados ao enquadramento destes corpos d'água especificamente, 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, onde 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 adequa às bacias, com características como as em questão neste estudo vem se mostrando ao longo do tempo, desde a promulgação da Resolução CONAMA nº 357/2005 como um problema ainda não resolvido.

QUESTÕES ASSOCIADAS AO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BHS



9 QUESTÕES ASSOCIADAS AO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA DA BHS

9.1 EXPERIÊNCIAS ANTERIORES DE ENQUADRAMENTO NA BHS

Em 2004, quando da elaboração do projeto de pesquisa "*Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Semi-árido do Estado da Bahia*" pelo departamento de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da UFBA, foi apresentado o sub-projeto "**Enquadramento de Rio Intermitente aplicado à bacia do rio Salitre**".

A proposta foi inovadora à época ao fazer uso de metodologia participativa para o enquadramento, num momento de amadurecimento do processo de gestão participativa e início da formação dos primeiros Comitês da Bacia no Estado, além de considerar as condições naturais da bacia como a intermitência e salinidade dos seus rios. A metodologia de enquadramento proposta considerou as peculiaridades do regime hidrológico da BHS, além do levantamento das fontes potenciais de poluição, usos da água e a avaliação da condição dos corpos d'água, que influenciaram a sugestão de classe para os trechos da bacia.

Ficou evidenciado que o enquadramento de rio intermitente, num contexto hidrológico de escoamento com vazões pouco expressivas ou nulas em alguns trechos em uma parte do ano, termina por influenciar a questão ambiental pela impossibilidade inerente a estes trechos de assimilarem cargas poluentes. Além disso, apesar da qualidade natural da água da bacia hidrográfica apresentar-se por vezes imprópria para usos mais nobres, principalmente devido à salinidade, face à ausência de outras soluções de suprimento, estas águas eram (e ainda são), por vezes, a única alternativa da população para suprimento de suas demandas.

A proposta de enquadramento em si, por conta da intermitência dos rios (alternativa de referência), foi inicialmente baseada nos usos da água existentes à época (2004) identificados no diagnóstico com a participação da comunidade, tendo sido a bacia dividida em trechos em função da localização e usos estratégicos. Numa segunda fase, também por meio de processo participativo, foram levantados os usos desejados para os corpos d'água, dentro de alternativas prospectivas – otimista e pessimista, para se proceder ao enquadramento, considerando o diagnóstico e o prognóstico realizado.

O projeto contemplou a realização de amostragem de qualidade das águas em 23 pontos (duas campanhas), além de análises de dados secundários disponíveis, os quais foram consistidos para obtenção de uma base confiável de informações. Para os trechos cujos usos identificados à época não guardavam a necessária conformidade com a qualidade da água verificada quando do diagnóstico, foi feita uma proposta de enquadramento de referência, visando propor metas para dotar o rio em grau de qualidade capaz de atender aos usos.

Além das classes definidas de acordo com a resolução vigente (Resolução CONAMA nº 20/86), no estudo foi proposta, em caráter pioneiro, uma classe "intermitente" para trechos intermitentes, definindo-se seus "*usos e recomendações para seu enquadramento, de modo a não ser afetada a continuidade dos seus usos após o período de seca e deflúvio, tanto do trecho específico como aqueles à jusante*". Dos 31 trechos identificados e propostos para enquadramento, sete eram intermitentes. *Assim, para segmentos dos rios considerados como intermitentes foi proposta a "classe trecho intermitente", sendo previstos os seguintes usos: (i) dessedentação humana; (ii) locomoção através do seu canal, desde que não efetuada através de veículos motorizados; (iii) harmonia paisagística; e (iv) preservação de espécies animais e vegetais.* Ou seja, à época, não se propôs o enquadramento em uma classe existente, propondo-se, em contraponto, a criação de uma nova classe a ser incorporada pelo CONAMA.

O estudo destaca também outras dificuldades: a existência de rios engrunados ou subterrâneos não previstos também na legislação e, em especial, da salinidade. A presença de corpos d'água salinizados, por

ser uma condição natural de muitas regiões, e destes se constituírem, por vezes, nos únicos mananciais disponíveis, são utilizados pela população ainda que sua qualidade seja incompatível com a legislação. A legislação, até os dias atuais, não representa usualmente realidades regionais, a exemplo das características próprias de regiões semiáridas, com seus rios intermitentes e águas salobras.

Para a atual proposta de enquadramento, julgou-se não ser necessária a proposição de uma nova classe à Resolução CONAMA nº 357/2005. Entendeu-se como adequadas as classes já existentes previstas. Decisão essa corroborada pelo Art. 6 da Resolução CNRH 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: *"O enquadramento de rios intermitentes ou efêmeros somente será considerado no período em que o corpo hídrico apresentar escoamento superficial"* (CNRH, 2012).

9.2 COMPATIBILIDADE COM O ENQUADRAMENTO DO RIO SÃO FRANCISCO

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

- 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 onde se dá a contribuição do rio Salitre, o enquadramento vigente é Classe 2. A **Figura 9.1** mostra o enquadramento vigente na BHSF.

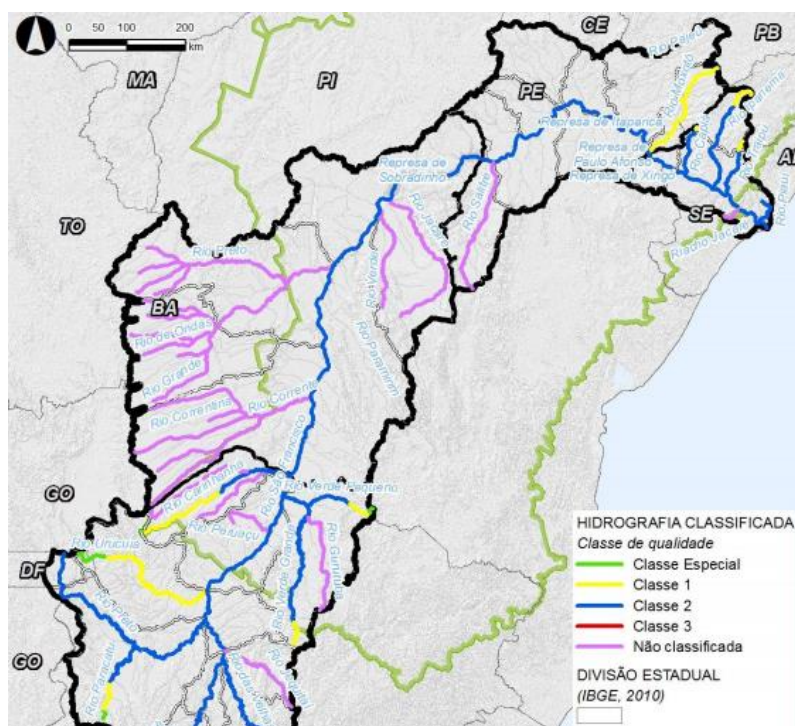


Figura 9.1 – Enquadramento dos corpos d'água superficiais vigente na BHSF

Fonte: CBHSF, 2016.

De acordo com o CBHSF (2016), à época da elaboração do PRH-SF 2004-2013 foi também construída uma proposta de enquadramento dos corpos de água superficial da bacia, mas a mesma 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"* (CBHSF, 2016).

A proposta de enquadramento apresentada pelo PRH-SF 2004-2013, nunca aprovada, é apresentada na **Figura 9.2**. Verifica-se nesta que para o rio Salitre, foram propostas quatro classes: Classe Especial, Classe 2 e Classe 3 (águas doces); e Classe 1 (águas salobras). Vale ressaltar que a maior parte do seu curso permaneceu sem proposta de enquadramento.

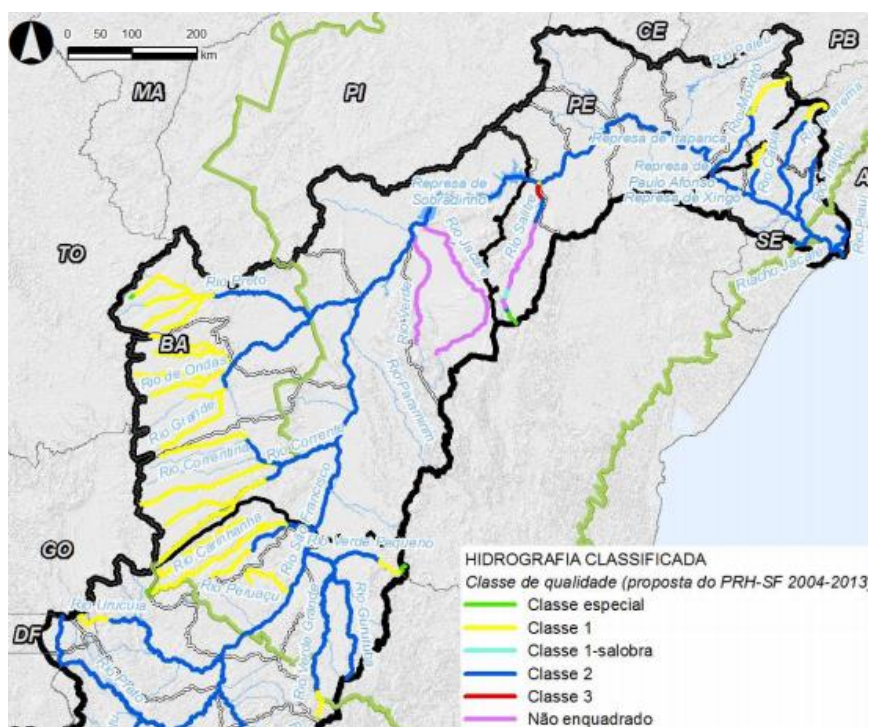


Figura 9.2 – Proposta de alteração para enquadramento apresentada no PRH-SF 2004-2013 – corpos d'água superficiais na BHSF

Fonte: CBHSF, 2016.

O próprio Plano Decenal atual ressalta a necessidade de se promover a atualização do enquadramento vigente nos cursos d'água da BHSF, justificada pela existência de incompatibilidades entre a condição atual das águas (**Figura 9.3**) e os usos preponderantes, além da 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, continuam 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 Decenal apresenta diretrizes e critérios metodológicos para auxiliar futuros trabalhos de enquadramento dos corpos d'água da bacia.

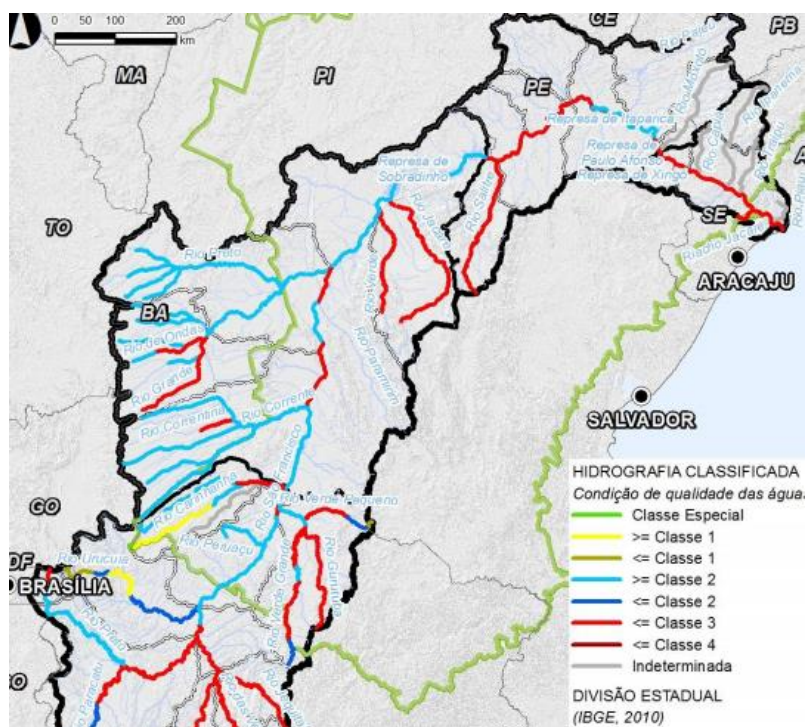


Figura 9.3 – Condição atual de qualidade de água dos corpos d'água superficiais na bacia do rio São Francisco

Fonte: CBHSF, 2016.

Ainda conforme o PRH-SF 2016-2025, o rio Salitre, bem como os rios Verde e Jacaré, não têm meta final de enquadramento definida, "sendo que os rios Verde e Jacaré e vários trechos intermitentes do rio Salitre não foram considerados na proposta de enquadramento efetuada pelo PRH-SF 2004-2013 devido ao seu regime intermitente". Nesse caso, o Plano Decenal pondera que:

Como principal lacuna da proposta de enquadramento do PRH-SF 2004-2013 assinala-se a ausência de meta de enquadramento para os trechos intermitentes dos corpos d'água, notadamente nos rios Salitre, Verde e Jacaré [...]. No escopo das bacias de rios intermitentes da bacia, assinalam-se como mais prioritárias para o enquadramento as dos rios Salitre, Verde e Jacaré, em virtude de a qualidade atual das águas não atender o uso de abastecimento para consumo humano. Nesse caso, o regime intermitente dos rios, a presença de trechos de água salobra, e o déficit de monitoramento dificultam a atualização do enquadramento a curto prazo. (CBHSF, 2016).

Ao se considerar estas questões apresentadas, verifica-se que a proposta de enquadramento ora defendida para a BHS, assim como para as bacias dos rios Verde e Jacaré, vencem um desafio proposto pelo próprio PRH-SF, o que foi possível a partir da execução do conjunto dos estudos técnicos e processos participativos associados ao atual PRHS. O enquadramento de trechos destes rios e de alguns dos seus contribuintes representam um primeiro passo no processo de assegurar a qualidade das águas voltadas aos usos atuais e futuros.

Com relação à compatibilidade de classes de entrega ao rio São Francisco, é importante ainda observar 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 9.1**). O Plano Decenal de 2004-2013 (**Figura 9.2**) ratificava essa proposta de enquadramento do rio São Francisco para a Classe 2 e propunha o enquadramento na Classe 3 para o trecho final do rio Salitre (**Figura 9.3**).

Conforme o PRH-SF, tanto o rio Salitre como o trecho do rio São Francisco no qual este deságua têm qualidade das águas em condição compatível com a Classe 3. Essa alteração da classe em que se encontra

o rio São Francisco pode dar a entender que é em função da contribuição do rio Salitre (em Classe 3), o que não é viável, justamente em função da baixíssima vazão do rio Salitre que consegue alcançar o rio São Francisco, este de elevadíssima vazão.

O PRH-SF é claro quando reforça a necessidade de garantir que as vazões afluentes à calha principal propiciem condições de qualidade e quantidade da água que permitam satisfazer os usos da água a jusante. Seria adequado que o rio Salitre lançasse suas águas em Classe 2, conforme enquadra-se este trecho do rio São Francisco, porém, ao se considerar as baixas vazões de contribuição do rio Salitre, entende-se que após uma pequena zona de mistura, eventuais alterações mostram-se diminutas frente à vazão do rio receptor.

Buscou-se na atual proposta de enquadramento do PRHS, 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, ao se considerar o pequeno volume lançados ao rio São Francisco pelo rio Salitre frente ao volume de água existente no rio principal, entende-se que estas contribuições são quase insignificantes e que não representam 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 da BHS e da implementação de ações de controle de carga já a partir do primeiro ano de implementação do PRHS. O próprio Plano Decenal 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. (CBHSF, 2016).

Ainda de acordo com o PRH-SF 2016-2025, as condições de entrega, em termos quali-quantitativos 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 pelo PRHS de que se apresente ao CBHSF esta proposta para seu conhecimento.

9.3 O ENQUADRAMENTO NA BHS

Os objetivos do enquadramento da BHS, como parte do escopo da elaboração do Plano de Bacia, associam-se a:

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

O enquadramento de corpos d'água intermitentes é particularmente difícil, uma vez que as metodologias correntes e os enquadramentos já estabelecidos deram-se para corpos d'água perenes. Discussões específicas sobre o tema vêm sendo realizadas nacionalmente, especialmente por parte da Agência Nacional de Águas (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.

Por definição o enquadramento dos corpos d'água é voltado para os usos pretendidos, atuais e futuros. Contudo, neste caso específico, onde dominam corpos d'água intermitentes (ou com características de efemeridade) em bacia hidrográfica cuja matriz principal é a água subterrânea, e os usos das águas superficiais são, principalmente, temporais e secundários, o enquadramento se torna particularmente complexo. O uso para o abastecimento humano é muito eventual; a dessedentação animal e a irrigação são pontuais e concentram-se principalmente no rio Salitre e seus principais afluentes.

Praticamente todos os trechos que apresentam algum tipo de água superficial, seja ela fio d'água ou reservatório, são utilizados para recreação de contato primário, como por exemplo as barragens de Ouroândia, Delfino e Tamboril, além de trechos do Baixo Salitre, a exemplo da cachoeira do Sobradinho. A pesca é muito incipiente, especialmente em função da escassez de água. Em muitos pontos fica restrita aos reservatórios de maior porte, ou o trecho perenizado do rio Salitre, na porção final da bacia hidrográfica.

Em suma, com relação às dificuldades inerentes à elaboração da proposta de enquadramento dos corpos d'água da bacia, citam-se:

	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 2005⁶) e os mais recentes desconsideram questões específicas associadas às características destes rios;
	As características geológicas da bacia, não permitem o escoamento superficial significativo de efluentes;
	Os modelos de qualidade de água não foram desenvolvidos para simulações em corpos d'água intermitentes;
	Alguns aspectos hidrológicos da bacia, especialmente a relação água superficial/água subterrânea ainda carecem de estudos para melhor entendimento;
	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 com fontes pontuais ou difusas;
	Os parâmetros adotados pelo Programa Monitora não são específicos para as fontes da bacia, não contemplando, por exemplo, agrodefensivos;
	As águas subterrâneas adquirem papel de matriz principal para os diversos usos na bacia, cabendo usos secundários ou eventuais, de uma forma geral, às águas superficiais, com exceção do trecho do Baixo Salitre (UPGRH 7), a qual recebe contribuição do rio São Francisco por meio de duas adutoras (Salitrinho).

⁶ Anteriores à Resolução CONAMA nº. 357/2005.

Considerando-se as dificuldades inerentes ao enquadramento das águas da bacia em estudo, mas, por outro lado, entendendo como fundamental que existam diretrizes de enquadramento para áreas onde existe uso das águas superficiais, propôs-se para o caso específico da BHS, uma metodologia alternativa para enquadramento.

Esta metodologia considera a impossibilidade de utilização neste caso específico, dos procedimentos tradicionais que adotam a modelagem de fontes e simulação do comportamento de cargas poluidoras ao longo dos trechos dos corpos d'água.

O procedimento adotado considera que os corpos d'água que possuem usos sejam enquadrados conforme os usos existentes e/ou pretendidos futuros, considerando que os corpos d'água superficiais nas bacias podem ser agrupados em três grupos principais:

- I. Os cursos d'água ou trechos destes que apresentam caráter de efemeridade. Por não se ter uso associado a este recurso hídrico eventual, não serão alvo de uma proposta de enquadramento;
- II. Os corpos d'água ou trechos destes que são intermitentes e possuem usos atuais ou expectativas de usos futuros, em períodos específicos, estes serão alvo de uma proposta de enquadramento que garanta o uso pretendido para os períodos em que este recurso hídrico esteja disponível; e
- III. Os corpos d'água ou trechos destes que são perenizados possuem usos atuais e expectativa de usos futuros. Estes serão alvo de uma proposta de enquadramento que assegure o uso pretendido.

Destaca-se que a proposta apresentada neste relatório foi discutida e avaliada pelas Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) e Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CTEAMS) do Comitê de Bacia do rio Salitre, tanto os trechos a serem enquadrados quanto com relação aos usos atuais e pretendidos.

São alvo da proposta de enquadramento trechos específicos do rio Salitre e de seus principais afluentes, além daqueles corpos d'água situados na porção do Parque Estadual do Morro do Chapéu e da Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato situada na BHS, além do rio Escurial, situado em uma área onde se pretende implantar uma Unidade de Conservação.

Conforme será detalhado no decorrer deste relatório, foram definidos 11 Trechos (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8a, T8b, T8c e T9) e duas Zonas (Z1 e Z2) para enquadramento.

Os trechos e zonas foram enquadrados da seguinte forma a partir da Resolução CONAMA nº 357/2005:

- **4 Trechos foram classificados como “Águas Salobras”:** T1, T2, T8a, T8b;
- **9 Trechos/Zonas foram classificados como “Águas Doces”:** T3, T4, T5, T6, T7, T8c, T9, Z1 e Z2.

ALTERNATIVA DE ENQUADRAMENTO



10 ALTERNATIVA DE ENQUADRAMENTO

A principal matriz de água para os diversos usos consuntivos na bacia hidrográfica do rio Salitre é a água subterrânea. A irrigação é quase que exclusivamente realizada com águas extraídas de poços, à exceção de irrigação realizada às margens dos rios Salitre (UPGRH 7) e Pacuí (UPGRH 6), além do rio Preto (margem direita do rio Salitre, na UPGRH 3) que apresentam acúmulos em algum período do ano. Excetua-se apenas o amplo uso de água superficial proveniente do rio São Francisco na UPGRH 7, quer por meio da contribuição das adutoras do Salitrinho, quer por meio da captação própria do Projeto de Irrigação Salitre (PIS).

Uma proposta padrão de enquadramento envolve o estabelecimento de causa-consequência entre fontes e resultados de análises de qualidade de água para alguns parâmetros, sendo que já foi amplamente discutido que esta relação não pode ser estabelecida na BHS, seja pela espacialização dos pontos de monitoramento de qualidade de água superficial, seja pela falta de conhecimento sobre a carga que alcança os corpos d'água superficiais, ou ainda pela presença de barramentos que conferem diversas condições locais de qualidade de água. O fato é que não foi possível adotar nesse processo uma metodologia consagrada, apoiada por modelagens matemáticas, por exemplo, para elaborar a proposta de enquadramento dos recursos hídricos superficiais.

Sendo assim, o conhecimento de dois elementos foram destaques para subsidiar a elaboração da proposta:

- A dinâmica das águas na bacia, tendo por base o modelo hidrológico conceitual desenvolvido pelo PRHS (ainda em fase de aprimoramento); e
- Os atuais e pretendidos usos das águas superficiais, obtido por meio da Leitura Social e da Leitura Técnica da BHS.

Admite-se como passíveis de enquadramento os trechos de rios de regime intermitente aqueles em que efetivamente há escoamento, ao menos durante uma parte do ano, e onde foram constatados os usos das águas para finalidades diversas. Assim, para estes trechos foram avaliadas a qualidade da água nos pontos de monitoramento, não para se estabelecer taxas de decaimento de parâmetros a partir de fontes determinadas, mas para se avaliar a existência ou não de violações às diversas classes determinadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, contrapondo-se aos usos existentes.

Da mesma forma, os procedimentos metodológicos usuais avaliam as alternativas futuras, com base nos cenários tendenciais e alternativos, simulando-se taxas de decaimento de parâmetros ao longo dos rios e propondo medidas para redução de fontes nos diversos horizontes considerados.

Mais uma vez, no caso da BHS, esbarra-se em uma impossibilidade técnica, uma vez que as fontes de poluição não contribuem diretamente aos corpos d'água. Em função dos baixos índices pluviométricos e a ausência de escoamento, pela dinâmica hídrica da bacia, espera-se que suas cargas atinjam, de forma direta e mais significativa, as águas subterrâneas. A ausência de monitoramento das águas subterrâneas corrobora para dificultar qualquer inferência sobre como ocorre o processo de interação das águas e comportamento das cargas no ambiente da bacia hidrográfica.

Entretanto, considerando a existência de fontes de poluição (lançamento de esgotos domésticos, cargas de agrotóxicos, insumos agrícolas, chorume proveniente de vazadouros) e suas cargas que atingem as águas subterrâneas e superficiais, optou-se por, nesse momento, recomendar seu

controle, mesmo que não se tenha conhecimento sobre as reais consequências de seu lançamento no ambiente da bacia.

Considerando-se os resultados do Prognóstico, não é esperado para os cenários futuros aumento considerável de disponibilidade de água ou uma redução robusta nas demandas. Da mesma forma, não deve haver alteração significativa dos usos existentes das águas superficiais, uma vez que a principal matriz é a água subterrânea. No entanto, conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos, as águas devem ter qualidade adequada aos usos existentes e pretendidos. Sendo assim, se propõe o enquadramento com base nos usos e um programa associado à redução das cargas potenciais, em

paralelo à ampliação e consolidação do conhecimento sobre a interrelação entre as águas superficiais e subterrâneas e sobre a qualidade das águas da BHS.

Diferente de uma proposta de enquadramento padrão, não puderam ser estabelecidas metas numéricas intermediárias e finais de parâmetros específicos para serem atingidas ao longo dos horizontes determinados para o Plano (**Quadro 10.2**), pois faltam subsídios técnicos para essa definição. As metas apresentadas associam-se aos trechos para os quais se propõe o enquadramento e às bacias, de forma geral, conforme apresentado no item subsequente.

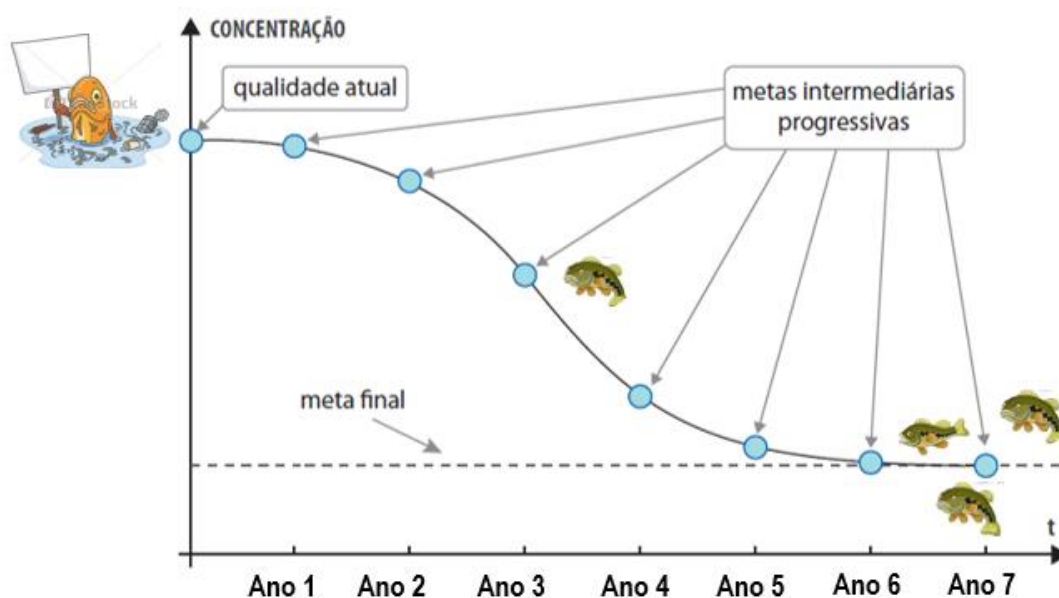


Figura 10.1 – Esquema padrão para adoção de metas em propostas de enquadramento

Fonte: Adaptado ANA, 2009.

Com base no conhecimento da BHS e no diálogo com a Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) e Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CTEAMS) do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Salitre (CBHS), foram definidos 11 trechos de cursos d'água e 2 zonas a serem objeto desta proposta de enquadramento, como consta no **Quadro 10.1**.

Quadro 10.1 – Trechos de cursos d'água e zonas propostos para enquadramento na BHS

TRECHO	DESCRIÇÃO
T1	Rio Salitre de Brejão até a Barragem de Tamboril
T2	Barragem de Ourolândia (<i>rio Salitre</i>)
T3	Região da barragem de Caatinga do Moura (<i>Afluente do rio Preto – margem direita</i>)
T4	Região da barragem de Taquarendi (<i>rio Preto</i>)
T5	Nascente do rio Morim até a Barragem de Delfino
T6	Nascente do rio Preto (<i>margem esquerda</i>) até o limite da Zona de Escoamento Intermitente (ZEI)
T 7a / T 7b / T 7c	Rio Pacuí e afluente da margem direita
T 8a	Rio Salitre próximo a confluência do Riacho das Piabas até Abreus
T 8b	Rio Salitre de Abreus até Junco
T 8c	Rio Salitre de Junco até a foz do rio
T 9	Rio Escurial, a montante da confluência com o rio Salitre
ZONA	DESCRIÇÃO
Z1	Parque Estadual Morro do Chapéu
Z2	Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato

Fonte: Consórcio Geohidro. Hydros. Engeplus, 2017.

A partir da avaliação dos usos atuais e futuros (**Quadro 10.2**) de cada trecho e zona definida, foi proposta Classe de enquadramento com base na Resolução CONAMA nº 357/2005. Além disso, foram considerados os resultados obtidos pela execução do Programa Monitora, quando disponíveis. Destaca-se que, assim como a definição dos trechos/zonas, a confirmação dos usos atuais e futuros foi consolidada com as CTPPP e CTEAMS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7, tendo sido uma interlocução bastante enriquecedora ao trabalho técnico.

Quadro 10.2 – Usos Identificados em cada trecho alvo da proposta de enquadramento

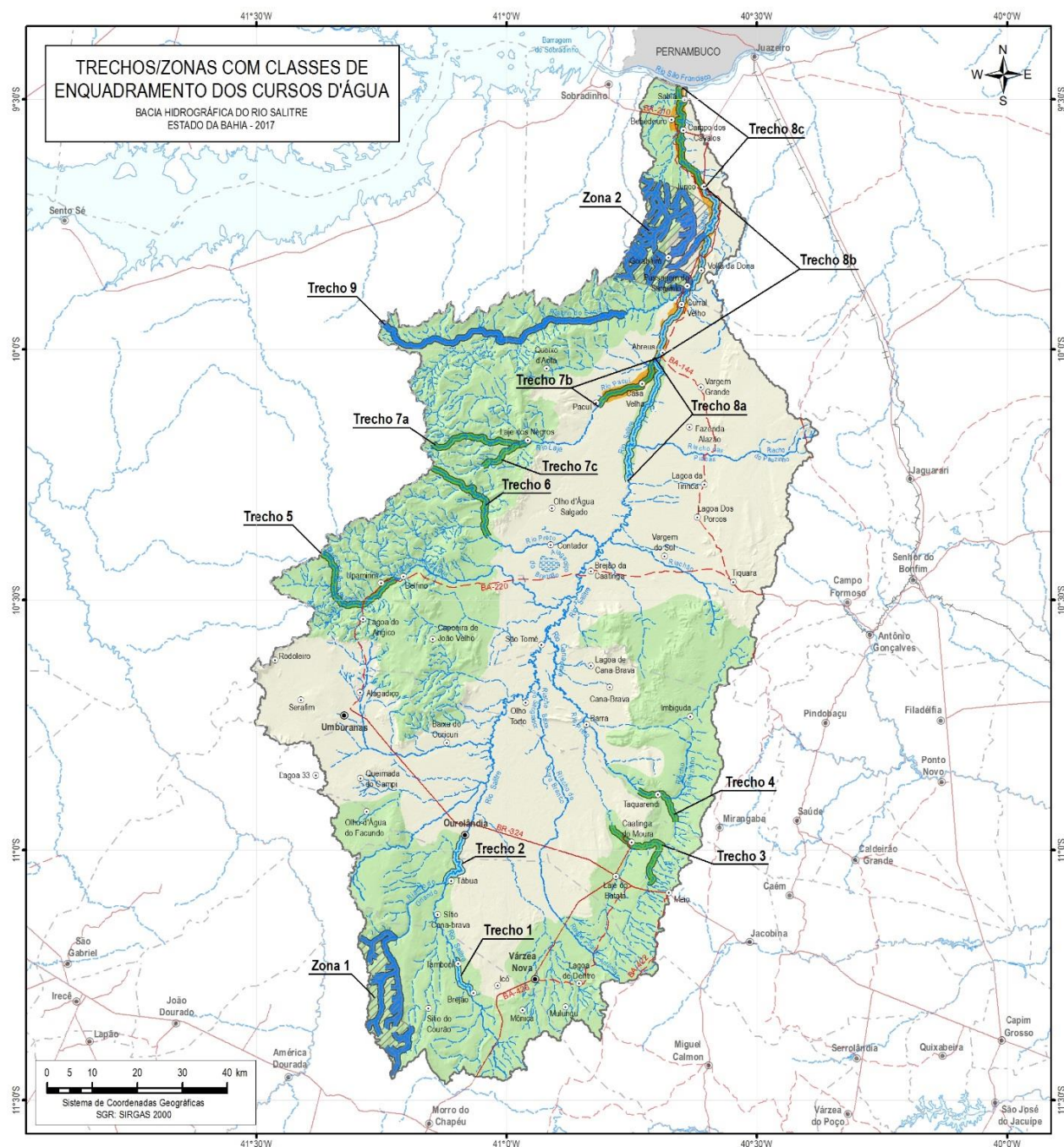
TRECHO	ABASTECIMENTO HUMANO	DESSEDENTAÇÃO ANIMAL	IRRIGAÇÃO	PESCA	RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO	PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS
T1						
T2						
T3						
T4						
T5						
T6						
T 7a/T 7b / T 7c						
T 8a						
T 8b						
T 8c						
T 9						
ZONA	ABASTECIMENTO HUMANO	DESSEDENTAÇÃO ANIMAL	IRRIGAÇÃO	PESCA	RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO	PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS
Z1						
Z2						

Fonte: Consórcio Geohidro. Hydros. Engeplus, 2017.

Apresentam-se a seguir fichas específicas por trechos/zonas com informações que fundamentam o processo de decisão sobre a necessidade ou a possibilidade de enquadramento. As classes de enquadramento foram, conforme estabelece a legislação, definidas pelos usos mais restritivos.

O **Cartograma 10.1** apresenta os trechos dos rios e as zonas objeto da proposta com as respectivas Classes recomendadas conforme os usos. Destaca-se que não necessariamente a qualidade das águas observadas está de acordo com a classe definida e, para alguns trechos não estão disponíveis dados de programas de monitoramento.

Ressalta-se que o enquadramento da BHS é parcial e poderá ser ampliado, a partir do aprofundamento do conhecimento sobre a bacia hidrográfica e seus processos hidrológicos. Este arcabouço técnico é recomendado pelo Plano por meio dos Programas e Ações propostas.



TRECHOS/ZONAS DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL PARA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA

 Zona com trechos em área de Unidade de Conservação

Trechos com Classes de Enquadramento dos Cursos D'água

-  Classe especial - Águas doces
-  Classe 1 - Águas salobras
-  Classe 2 - Águas doces

Zonas de Escoamento Superficial

-  Zona de regime superficial perene
-  Zona de regime superficial intermitente
-  Zona sem escoamento superficial

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALITRE

 Área da BHS

FONTES: Base Cartográfica: Sedes Municipais, Sistema de Transportes e Hidrografia, escala 1:1.000.000 (SEI, 2010); Limites Municipais, escala 1:100.000 (SEI, 2016); Base Tomática: Bacia Hidrográfica do Rio Salitre e Relevo Sombreado (PRHS, 2016); Hidrografia Otocodificada, escala 1:100.000 (INEMA, 2015); Povoados (IBGE - Adaptado pelo PRHS, 2016); Trechos/Zonas de Escoamento Superficial e Trechos de Enquadramento dos Cursos D'água (PRHS, 2017).

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Localidades

 Sede Municipal

 Povoado

Limites

 Municipais

Sistema de Transportes

 Rodovia Pavimentada

 Rodovia não Pavimentada

 Ferrovia

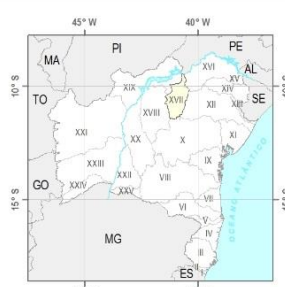
Hidrografia

 Curso d'água Permanente

 Curso d'água Intermitente

 Terreno Sujeito à Inundação

 Açude, Barragem, Represa



CONSORCIO GEODOR, HYDROS ENDEPLUS



inema
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS AMBIENTAIS

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

BAHIA
GOVERNO DO ESTADO

Cartograma 10.1 – Proposta de Enquadramento da BHS

10.1 TRECHO 1 – RIO SALITRE DE BREJÃO ATÉ A BARRAGEM DE TAMBORIL

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 1: Águas Salobras – Classe 1.

b) Descrição

Este trecho do rio Salitre, localizado na UGPRH 1 (**Cartograma 10.2**), está inserido na Zona Hidrológica de Recarga Intermitente. É caracterizado pela presença das barragens de Tamboril e da Fazenda Tamboril (propriedade de Pedro Nilson), ambas situadas ao longo do rio Salitre, entre os Povoados de Brejão e Tamboril. Estas barragens garantem a permanência da água na região durante o ano.

Situada no município de Morro do Chapéu, a barragem de Tamboril, que tem como responsável a Codevasf, represa as águas do rio Salitre, a cerca de 800 m de distância ao povoado de Tamboril. Trata-se de um barramento de terra homogênea com extensão da crista igual a 17 metros, possui dois sangradouros, um em cada ombreira, construídos em alvenaria de pedra argamassada; não há dados da vazão máxima de projeto estimada, de acordo com os dados do Relatório de Inspeção Visual dos Principais Açudes da BHS. Constatou-se através do cadastro de outorgas da BHS, disponibilizado pelo INEMA, que a Barragem de Tamboril não possui outorga de direito de uso de recursos hídricos, contudo, na área de contribuição deste barramento foi identificada somente a outorga de uso do requente Pedro Nilson (Portaria 625/2007).

De maneira geral, este barramento, assim como outros existentes na BHS, não possui monitoramento dos níveis e volumes de água pela Coordenação de Segurança de Barragem do INEMA, responsável pelo monitoramento semanal das principais barragens do Estado da Bahia; assim como, não existem dados da qualidade da água armazenada no reservatório.

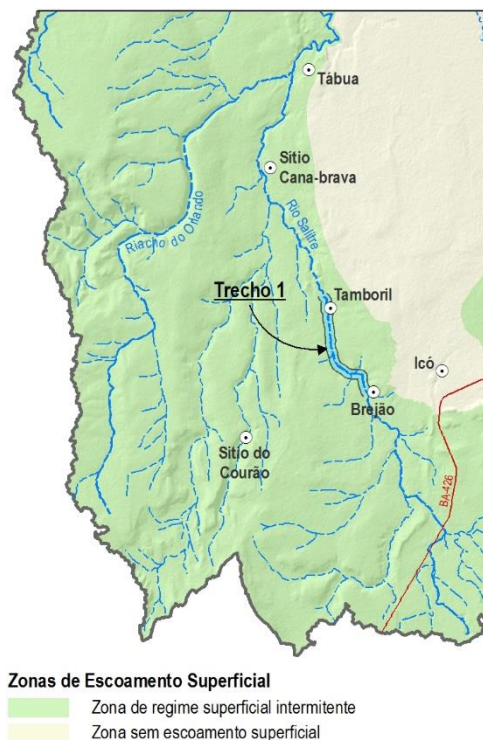


Figura 10.2 – Detalhe da localização do Trecho 1

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.3 – Localização e do lago da Barragem de Tamboril.

Fonte: Google Earth, 2016.



Figura 10.4 – Vista de montante do sangradouro da margem direita da Barragem de Tamboril

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

Segundo relato de moradores, a barragem dificilmente sangra. Em novembro de 2016, quando da visita de inspeção para elaboração do diagnóstico integrado, o reservatório encontrava-se com nível d'água muito baixo e sem utilização.

Sobre a Barragem Fazenda Tamboril, também conhecida como Barragem de Pedro Nilson, não se foi possível obter informações por estar localizada em uma propriedade privada. A partir da análise de imagens de satélites (Google Earth), constatou-se que se trata de um barramento de terra com aproximadamente 350 m de extensão, com altura aproximada de 6,0 metros e área de drenagem igual a 345,30 km². No entanto, segundo informações locais, o reservatório se destina ao atendimento de demandas irrigação, dessedentação animal e lazer da propriedade onde está inserida. Não foi possível identificar se esta barragem possui descarga de fundo, uma exigência da legislação de recursos hídricos, mas mesmo que disponha, não deve ser operada frequentemente, pois não há evidências de acordo com relatos locais de descargas sistemáticas na calha do rio, mas identificou-se um canal de restituição do sangradouro escavado em areia com cerca de 580 m, situado na ombreira esquerda.



Figura 10.5 –Localização do lago da Barragem Fazenda Tamboril (propriedade Pedro Nilson).

Fonte: Google Earth, 2016.



Figura 10.6 – Porção mais a montante do reservatório da Fazenda Tamboril. Nota-se a presença de carreamento de sedimentos proveniente de área de agricultura, com carreamento de sedimento para o reservatório

Fonte: Google Earth.

No trecho mais ao sul, existe também a Barragem de Brejão, próximo ao povoado homônimo.

c) Possíveis fontes de poluição

Eventualmente, os esgotos domésticos dos Povoados de Tamboril e Brejão são destinados de forma direta, sem nenhum tipo de tratamento prévio. De forma difusa, ocorrem contribuições associadas à pecuária e à agricultura, exercidas inclusive às margens dos dois reservatórios. Utilização possível de agrodefensivos agrícolas, inclusive em Áreas de Preservação Permanente. Observou-se em campo a implantação recente de dois pivôs centrais de forma contígua ao barramento da Fazenda Tamboril.

d) Qualidade da água

Não existem pontos de monitoramento da qualidade da água do Programa Monitora. Os únicos dois pontos existentes no rio Salitre nesta região estão situados a jusante do trecho em análise, no reservatório de Ourolândia. Estes pontos são: SAL-SAL-200 e SAL-SAL-250. Ressalta-se ainda, que o Ponto SAL-SAL-250 não foi considerado no estudo, pois não possui resultados de amostragens disponíveis.

Conforme relatos durante os processos participativos, ambos os reservatórios possuem água salobra.

e) Usos atuais da água

No trecho predominam minifúndios com a prática de cultivos irrigados a partir das águas superficiais da calha do rio salitre, que apresenta escoamento perenizado nessa região. Os cultivos irrigados que mais se destacam são morango e tomate, além de pastagens. Os principais usos identificados neste trecho foram:

- Dessedentação animal;
- Irrigação.

f) Usos futuros da água

Não se entende que haja alteração dos usos das águas pretendidos para o futuro, considerando o horizonte do Plano. Considerando a condição salobra relatada, vale ressaltar que o uso para dessedentação animal deve ser feito com ressalvas, uma vez que a legislação vigente não indica o uso da água bruta nessa condição para dessedentação animal. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS (CTPPP e CTEAMS) durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

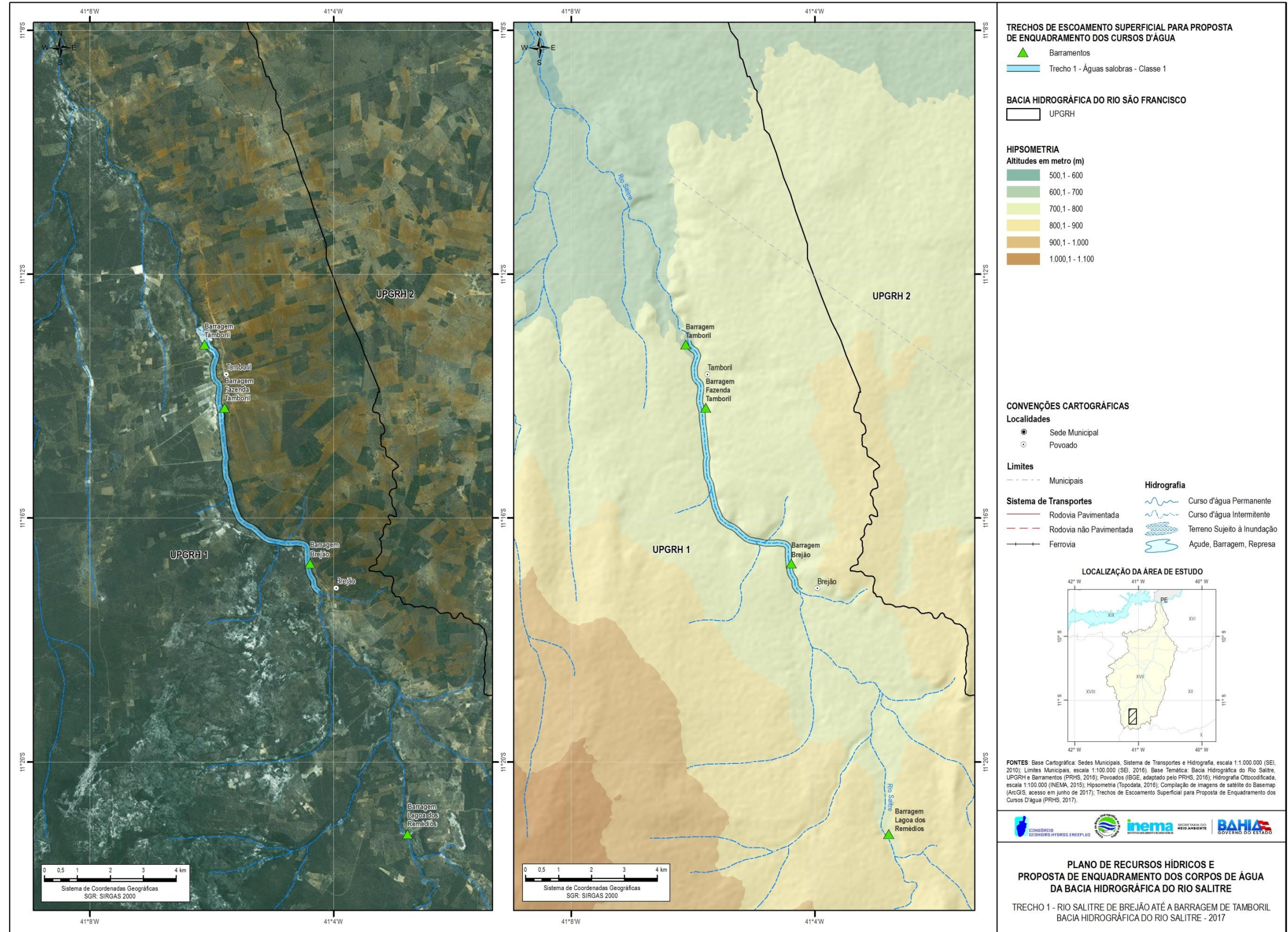
Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

Espera-se que não haja potencial para alteração dos usos futuros das águas, a classe proposta deverá ser mantida, entretanto verificam-se indícios de eutrofização decorrente do excesso de nutrientes nas áreas de acúmulo de água, bem como forte acúmulo de sedimento, especialmente no reservatório da Fazenda Tamboril (Pedro Nilson).

Adicionalmente, entende-se que o Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial, e do aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas.

Deve-se contemplar ainda, a análise da contribuição dos esgotos domésticos dos Povoados de Tamboril e Brejão sobre a qualidade da água no trecho.



Cartograma 10.2 – TRECHO 1 – Rio Salitre de Brejão até a Barragem de Tamboril

10.2 TRECHO 2 – REGIÃO DA BARRAGEM DE OUROLÂNDIA (RIO SALITRE)

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 2: Águas Salobras – Classe 1.

b) Descrição

Este trecho compreende o reservatório de Ourolândia e está localizado na UGPRH 2, entre o Povoado de Tábua e a sede municipal de Ourolândia. A parte mais ao sul do Trecho, se insere em uma pequena fração da UGPRH 1, conforme pode ser visualizado no **Cartograma 10.3**. O trecho está inserido na Zona de Escoamento Efêmero.

Existe na região o predomínio de pequenas propriedades rurais, destinadas à agropecuária e destaca-se a presença da área urbana de Ourolândia. O reservatório situa-se a montante da sede municipal, a qual vem se expandindo em sua direção. A barragem foi construída em 1984 pela Prefeitura de Jacobina, quando Ourolândia era distrito do município de Jacobina e sua denominação era de Ouro Branco, referência à cultura do algodão. Sua presença no carste deve fazer com que haja perda de água para o subsolo, sendo que o reservatório se caracteriza como perene. Possui grande volume, ocorrendo eventualmente extravasão. Foi constatada a inexistência de descarga de fundo para permitir restituição da água a jusante. Destaca-se como o maior barramento da BHS, no entanto a importância e utilização desta barragem é alvo de severos questionamentos por parte das comunidades da BHS. A sua presença vem gerando conflitos com as comunidades situadas a jusante, as quais atribuem ao barramento a maior escassez de água no rio Salitre. Apesar de se caracterizar como um reservatório de importância regional, constatou-se através do cadastro de outorgas da BHS, disponibilizado pelo INEMA, que a barragem não possui outorga de direito de uso de recursos hídricos.



Figura 10.7 – Detalhe da localização do Trecho 2

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.8 – Proximidade do eixo da barragem em relação ao tecido urbano de Ourolândia

Fonte: Base Google Earth, 2016.



Figura 10.9 – Presença de Macrófitas no espelho d'água – indícios de eutrofização

Fonte: Base Google Earth, 2016.

O entorno da barragem apresenta áreas com solo desnudo e processos erosivos estabelecidos. A água do reservatório não é utilizada para o abastecimento humano em função da elevada concentração de sais. Nota-se a invasão das áreas marginais da barragem (APPs) por árvores de algaroba (*Prosopis juliflora*) espécie invasora. No trecho, observam-se ainda sinais de eutrofização, com proliferação de algas e macrófitas. Os moradores da região utilizam a barragem para a pesca artesanal, com varas e redes, para a dessedentação animal e para a irrigação.

Segundo relatos, durante os processos participativos o reservatório é receptor dos rejeitos do dessalinizador utilizado pela Embasa.



Figura 10.10 – Vista do talude de jusante da barragem de Ouroilândia, onde se observa a vegetação existente

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.11 – Vista do lago da barragem de Ouroilândia, sendo a edificação à esquerda as ruínas de antigo balneário

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.12 – Vista do talude de jusante da barragem de Ouroilândia, onde se observa a vegetação existente

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.13 – Detalhe do efluente da estação dessalinizadora de Ouroilândia, escoamento diretamente para o lago da Barragem de Ouroilândia

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016

c) Possíveis fontes de poluição

Consistem naquelas associadas a áreas urbanas de forma geral (cargas pontuais e difusas); a disposição inadequada de resíduos sólidos (lixões); o risco associado a postos e locais com armazenamento de combustíveis (risco de vazamento de gasolina, álcool e/ou diesel); rodovias e ainda o transporte e risco de acidentes com produtos perigosos (notadamente líquidos inflamáveis como combustíveis, os mais frequentes na BHS); esgoto doméstico (principalmente ausência ou deficiências no tratamento dos esgotos,

o qual pode infiltrar in natura ou ainda através do uso inadequado de sistemas *in situ*, como fossas precárias ou negras); agricultura (cargas associadas a insumos como fertilizantes/corretivos e principalmente agroquímicos) e pecuária (sobretudo cargas orgânicas); minerações, e cemitérios. Esta contaminação pode ocorrer de forma direta ou indireta. Os resíduos da Estação de Tratamento de Água de Ouroândia (dessalinizador) são direcionados para o reservatório.

d) Qualidade da água

Na Barragem de Ouroândia existem dois pontos de monitoramento da qualidade da água do Programa Monitora delimitados. Estes pontos são: SAL-SAL-200 e SAL-SAL-250. Ressalta-se ainda, que o Ponto SAL-SAL-250 não foi considerado no estudo, pois nunca foi amostrado. Desta forma, foram considerados na análise apresentada no Diagnóstico Integrado apenas os resultados do Ponto SAL-SAL-200, o qual se caracteriza como o único ponto monitorado situado na região com menor disponibilidade de água da bacia.

Duas questões se destacam com base nos resultados do Programa Monitora:

- O elevado grau de trofia das águas do reservatório, indicando elevado aporte de material de origem orgânica;
- A elevada salinidade das águas, caracterizando o ambiente como salobro.

O ponto de amostragem está situado no reservatório, em uma área mais a montante. O IET mostrou águas tidas como mesotróficas a hipereutróficas para o ponto SAL-SAL-200, indicando elevado aporte de material orgânico, condição que se agrava pela longa permanência da água no reservatório, o qual não possui descarga de fundo. Na média, o IET mostrou-se supereutrófico. Teores de Oxigênio dissolvido, fósforo total e pH mostraram-se alterados em diversas amostragens, corroborando com os dados de IET. Os resultados de coliformes termotolerantes mostram mediana abaixo de 500 UFC/100 mL, porém com picos elevados.

A salinidade para todas as campanhas realizadas no ponto SAL-SAL-200 mostrou-se elevada, com média de 3,7‰, situação também agravada pela longa permanência das águas, ausência de descarga de fundo e não ocorrência de extravasão e altas taxas de evapotranspiração.

e) Usos atuais da água

O padrão de usos no entorno do trecho é caracterizado pela presença de minifúndios, que estabelecem pequenas irrigações a partir das águas subterrâneas do aquífero cárstico, baseada na policultura de tomate, pastagem irrigada e hortaliças, que são irrigadas a partir de poços tubulares, ocorrendo, porém, ainda irrigação a partir da água extraída do reservatório. Destaca-se na área a ocorrência de alguma atividade pesqueira, com predominância de espécies exóticas, a exemplo da tilápia. A barragem é utilizada também para recreação primária, em alguns pontos. Os usos identificados foram:

- Dessedentação animal;
- Irrigação;
- Pesca;
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

Não se entende que haja alteração dos usos das águas pretendidos para o futuro, considerando o horizonte do Plano. Considerando o ambiente salobro e registro de elevadas concentrações de salinidade, vale ressaltar que o uso para dessedentação animal deve ser feito com ressalvas, uma vez que a legislação

vigente não indica o uso da água bruta nessa condição para dessedentação animal. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Diversas violações aos critérios da Classe 1 (águas salobras) foram verificadas, inclusive fósforo total, OD, coliformes termotolerantes.

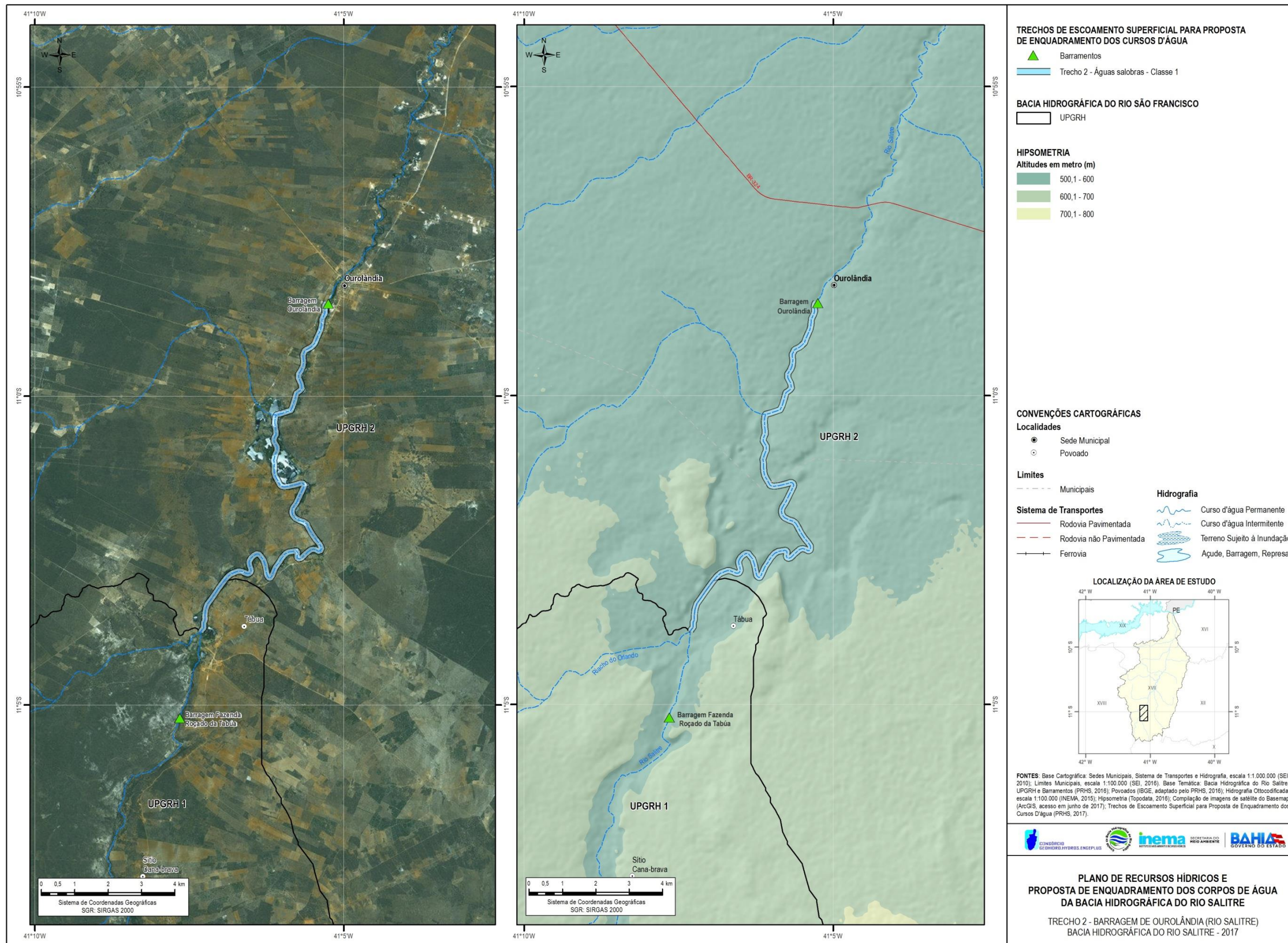
h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

As águas do reservatório de Orolândia mostram em geral uma qualidade ruim, imprópria para diversos usos. Salobra, com tendências de aumento até o ano de 2015 e alguma redução na salinidade em 2016, não é propícia ao abastecimento humano sem o tratamento convencional ou avançado adequado. Problemas associados ao enriquecimento trófico também são observados, com condição de hipereutrofia.

A situação é agravada pela falta de renovação das águas ou quaisquer outras ações de gestão e controle, sendo que a condição atual das águas não atende às exigências da classe 1 de águas salobras da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Entretanto é fundamental adquirir um maior conhecimento sobre a dinâmica das águas nesse reservatório, sendo necessário avaliar as fontes de poluição, incluir amostragens em mais níveis da coluna d'água e redimensionar a rede de amostragem. Também é indicado que sejam revistos os parâmetros, avaliando o risco de ocorrência de florações fitoplanctônicas indesejadas ou eventual enriquecimento por metais ou outros contaminantes.

Os resultados obtidos a partir deste redimensionamento permitiriam um acompanhamento dos processos de salinização e eutrofização, avaliando suas causas e consequências e a partir desse entendimento, propor ações de controle e mitigação.



Cartograma 10.3 – TRECHO 2 – Região da Barragem de Ourolândia (rio Salitre)

10.3 TRECHO 3 – REGIÃO DA BARRAGEM DE CAATINGA DO MOURA (*Afluente do rio Preto – margem direita*)

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 3: Águas doces – Classe 2.

b) Descrição

De acordo com os dados apresentados no Diagnóstico Integrado, o trecho está inserido na UGPRH 3, conforme apresentado no **Cartograma 10.4**, compreendendo o reservatório de Caatinga do Moura e seu afluente direto. Abrange áreas de três zonas hidrológicas: de Produção; de Recarga Intermitente; e, Escoamento Efêmero. O trecho sofre influência direta da dinâmica socioeconômica da região, como destaque para o Distrito de Laje do Batata e principalmente o povoado de Caatinga do Moura. É uma região onde ocorre muito cultivo irrigado, tanto com águas superficiais quanto subterrâneas.

O trecho se distribui entre duas faixas hipsométricas: o trecho inicial, caracterizado pela baixa taxa de ocupação e presença de fragmentos de vegetação mais conservados (apesar de um certo grau de fragmentação), onde o afluente do rio Preto recebe as contribuições de cursos hídricos intermitentes, e apresenta altitudes entre 700 e 800 m (metassedimentos). A porção mediana e final do Trecho 3, é mais plana, sendo caracterizada pela presença da barragem de Caatinga do Moura e o povoado homônimo, apresenta altitudes entre 600 e 700 metros, associadas às formações cársticas (Salitre e Caatinga). A partir da barragem, nota-se um adensamento de pequenas propriedades, que praticam atividades agropecuárias, com áreas de pasto e cultivos de sequeiro e irrigados. As matas ciliares encontram-se de uma forma geral comprometidas. Próximo ao povoado de Caatinga do Moura, o Trecho 3 recebe uma importante contribuição do rio Lajes do Batata (intermitente). O suprimento das demandas de abastecimento humano se dá prioritariamente por manancial subterrâneo. Os resíduos sólidos são destinados para vazadouros a céu aberto e a destinação dos esgotos sanitários ocorre principalmente por meio de fossas rudimentares.

De maneira geral, o Trecho 3 é caracterizado pela presença da Barragem de Caatinga do Moura, construída pela Codevasf em 1983, no município de Jacobina. O reservatório é destinado à irrigação e à dessedentação animal, ocorrendo ainda recreação de contato primário. Este reservatório possui capacidade de armazenar 3,6 milhões de m³ e, conforme informações de moradores, sangrou uma única vez. Nos períodos de estiagem chega a secar, como se verificou durante a visita de inspeção realizada em novembro de 2016. Sua utilização para fins de abastecimento humano não é praticada, provavelmente em função da qualidade de suas águas. As localidades mais próximas (Caatinga do Moura, Olhos d'Água e Roçado) são abastecidas por uma bateria de quatro poços situados próximos à barragem. Destaca-se ainda a presença de muitos drenos no reservatório para a captação de água.

O trecho está localizado ao longo de um afluente do rio Preto (margem direita do rio Salitre). O povoado de Caatinga do Moura está situado na margem deste curso hídrico. Este trecho é caracterizado pela



Figura 10.14 – Detalhe da localização do Trecho 3

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

existência de água com fluxo em parte do ano, a qual é retida por uma série de barramentos. A água encontrada é proveniente de acumulação de água de chuva e de eventos de maior fluxo de água no rio.



Figura 10.15 – Vista da localização e do espelho d'água da Barragem de Caatinga do Moura – presença de áreas de cultivo irrigado no entorno

Fonte: Google Earth.



Figura 10.16 – Vista do lago da barragem Caatinga do Moura praticamente vazio

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.17 – Entrada da descarga de fundo da Barragem Caatinga do Moura, praticamente inoperante

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

c) Possíveis fontes de poluição

De forma difusa, ocorrem contribuições associadas à pecuária e à agricultura, exercidas localmente às margens das áreas de acumulação de água. Em eventos de chuva, material orgânico de diversas origens pode ser carreado para os cursos hídricos.

Além disso, esgotos domésticos da sede de Caatinga do Moura e outras localidades são lançados diretamente ao corpo d'água sem qualquer tratamento prévio e verifica-se uma possível utilização indiscriminada de agrotóxicos, inclusive em APPs.

d) Qualidade da água

Ao longo do Trecho 3 não existem pontos de monitoramento da qualidade da água do Programa Monitora.

e) Usos atuais da água

A matriz principal para a região é a água subterrânea. Destaca-se pela atividade agrícola, com predominância da irrigação suprida por captações nos aquíferos fissurais, à montante, e cárstico. O abastecimento das comunidades é realizado por exploração de poços. Apresenta certa diversidade de culturas agrícolas irrigadas (principalmente banana, seguido de manga, maracujá, tomate, cebola, hortaliças, etc.).

Os usos identificados foram:

- Dessedentação animal;
- Irrigação;
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

É esperado que não haja alteração dos usos das águas pretendidos para o futuro, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

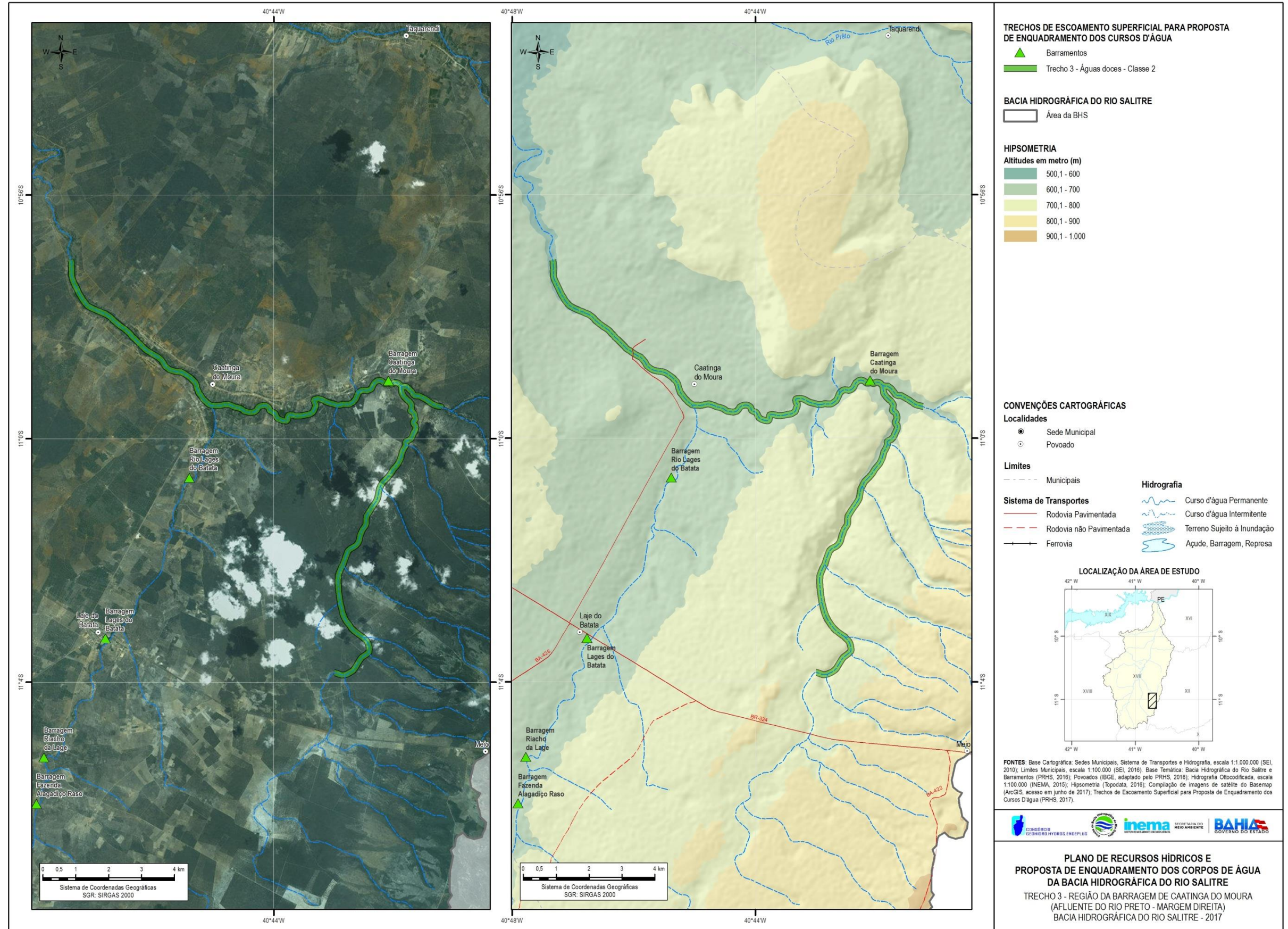
g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

A qualidade destas águas é desconhecida. O Plano deverá recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial e propor o aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas, contemplando inclusive estas áreas de acumulação de água, visando a tomada de medidas para atendimento à Classe proposta garantindo o uso pretendido das águas para as comunidades locais.

Recomenda-se assim o redimensionamento da malha de amostragem das águas superficiais e definição de parâmetros a serem monitorados como base nas especificidades locais. Importante incluir parâmetros que possam refletir impactos potenciais das atividades agrícolas.



Cartograma 10.4 – TRECHO 3 – Região da Barragem de Caatinga do Moura (Afluente do Rio Preto – Margem Direita)

10.4 TRECHO 4 – REGIÃO DA BARRAGEM DE TAQUARENDI (rio Preto)

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 4: Águas doces – Classe 2.

b) Descrição

O trecho está inserido na UGPRH 3, abrangendo áreas de três zonas hidrológicas: de Produção, de Recarga Intermitente e Escoamento efêmero, como se verifica no **Cartograma 10.5**.

O Trecho 4, inserido município de Mirangaba, se delineia ao longo do rio Preto (margem direita do rio Salitre), contempla a barragem de Taquarendi, situada na localidade homônima e trecho do corpo d'água afluente, englobando o povoado de Taquarendi, localizado na margem direita deste curso hídrico. O reservatório de Taquarendi é destinado à dessedentação animal, além da irrigação por períodos curtos de tempo, cerca de 3 a 4 meses após cessar o período chuvoso na região.

O Trecho 4 sofre influência direta da dinâmica socioeconômica da região, com destaque para o Distrito de Laje do Batata, Caatinga do Moura e principalmente o povoado de Taquarendi. Consiste em uma região com expansão de atividades associadas à agricultura irrigada. Se desenvolve entre as altitudes de 600 e 700 m, onde o rio Preto recebe as contribuições de cursos hídricos intermitentes. No trecho imediatamente a jusante da barragem de Taquarendi, nota-se adensamento de pequenas propriedades rurais, com a prática de atividades agropecuárias, com áreas de pasto e cultivos de sequeiro e irrigados. O cultivo irrigado de banana nessa região passa por um crescimento significativo, sendo parcela desta irrigação atendida pelo reservatório, principalmente nos primeiros meses do ano, quando a barragem costuma verter.

O suprimento das demandas de abastecimento humano se dá prioritariamente por manancial subterrâneo. Os resíduos sólidos são destinados para vazadouros a céu aberto e a destinação dos esgotos sanitários ocorre principalmente por meio de fossas rudimentares.

A barragem de Taquarendi, construída em 1989 pela Codevasf, possui capacidade de acumulação de 1,79 milhões de m³ e foi projetada originalmente para ampliar a oferta de água para as áreas irrigadas e mitigar os problemas de inundação e erosão causados nos períodos de chuvas, quando o rio Preto apresenta grandes vazões. Este barramento, de maneira semelhante aos demais da BHS, não possui monitoramento dos níveis e volumes de água, e também não possui dados da qualidade da água armazenada no reservatório pelo INEMA.



Figura 10.18 – Detalhe da localização do Trecho 4

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.19 – Vista da do espelho d'água da Barragem de Taquarendi

Fonte: Base Google Earth, 2016.



Figura 10.20 – Barragem de Taquarendi, crista do sangradouro

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.21 – Vista parcial do lago da barragem de Taquarendi

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

c) Possíveis fontes de poluição

De forma difusa, o trecho recebe contribuições associadas à pecuária e à agricultura e dos esgotos domésticos da localidade de Taquarendi, sem nenhum tratamento prévio. Verifica-se também a utilização de defensivos agrícolas, especialmente nas áreas de cultivos de banana, que, inclusive, vem sendo ampliada nos últimos anos.

Pontua-se a perspectiva de aumento de demanda, decorrente da migração de irrigantes para esta região, em um futuro próximo, podendo aumentar a densidade populacional na região, com algum comprometimento da qualidade de água.

d) Qualidade da água

O Trecho 4 não conta com nenhum ponto de monitoramento da qualidade da água superficial na base de dados do Programa Monitora.

e) Usos atuais da água

A matriz principal para a região é a água subterrânea. Destaca-se pela atividade agrícola, com predominância da irrigação suprida por captações nos aquíferos fissurais. O abastecimento das comunidades é realizado por exploração de poços. Apresenta diversidade de culturas agrícolas irrigadas (principalmente banana, cebola, tomate, maracujá, etc.). Atualmente nesta região a cultura irrigada de banana passa por um crescimento significativo, sendo que parcela desta irrigação é atendida pela barragem de Taquarendi, principalmente nos primeiros meses do ano, quando a barragem verte. Os usos identificados foram:

- Dessedentação animal;
- Irrigação;
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

É esperado que não haja alteração dos usos futuros pretendidos para estas águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

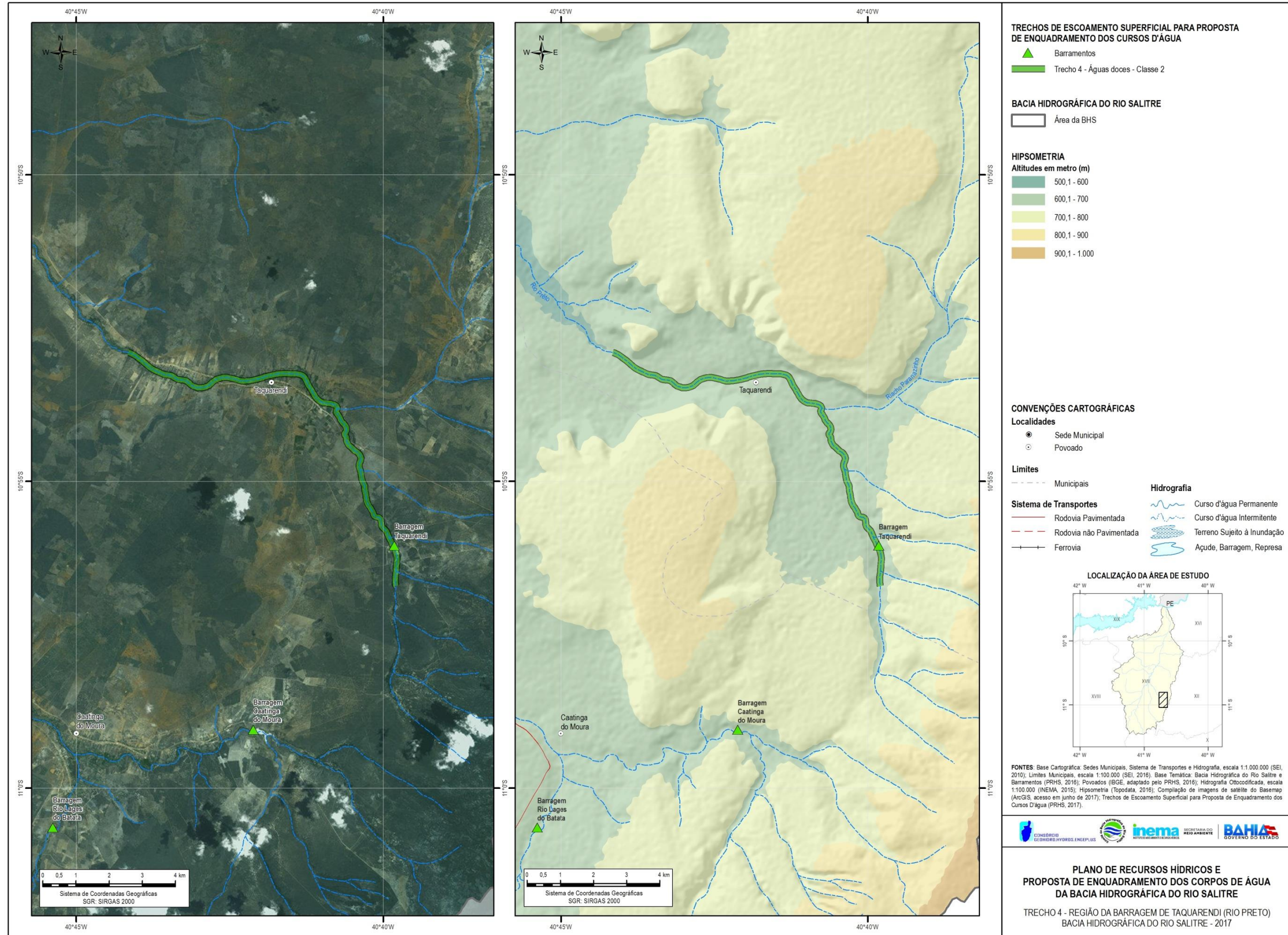
g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

A qualidade destas águas é desconhecida. O Plano deverá recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial e propor o aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas, contemplando inclusive estas áreas de acumulação de água, visando a tomada de medidas para atendimento à Classe proposta garantindo o uso pretendido das águas para as comunidades locais.

Recomenda-se assim o redimensionamento da malha de amostragem das águas superficiais e definição de parâmetros a serem monitorados como base nas especificidades locais. Importante incluir parâmetros que possam refletir impactos potenciais das atividades agrícolas.



Cartograma 10.5 – TRECHO 4 – Região da Barragem de Taquarendi (rio Preto)

10.5 TRECHO 5 – NASCENTE DO RIO MORIM ATÉ A BARRAGEM DE DELFINO

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 5: Águas doces – Classe 2.

b) Descrição

O trecho está inserido na UGPRH 4, abrangendo áreas de duas zonas hidrológicas: de Produção e de Recarga Intermitente (**Cartograma 10.6**). Compreende extensas áreas com relevo acidentado e montanhoso associadas aos metassedimentos, pertencentes aos municípios de Umburanas e Campo Formoso, bem como áreas mais aplainadas associadas às formações cársticas (Salitre e Caatinga).

O Trecho 5 está compreendido entre altitudes de 900 e 1.200 metros. Essa região está próxima às nascentes do rio Morim e é caracterizada pela ausência de ocupação. A predominância de solos litólicos e afloramentos de rocha associados à escassez de água e a declividade forte das vertentes, favorecem a manutenção da cobertura vegetal, restringindo a atividade agropecuária. Na região serrana predominam campos rupestres, associados com fragmentos de vegetação mais preservados. O rio recebe contribuições diretas de uma série de pequenos afluentes.

Na parte da faixa hipsométrica entre 700 e 800 metros, observa-se uma baixa taxa de ocupação e presença de fragmentos de vegetação ainda conservados (apesar de um certo grau de fragmentação). De maneira geral, a partir da cota entre 600 e 700 metros, mais plana, nota-se um adensamento de pequenas propriedades, que praticam atividades agropecuárias, com áreas de pasto e cultivos de sequeiro e irrigados. As matas ciliares encontram-se de uma forma geral comprometidas. Esta situação se intensifica, na área dos povoados de Upamirim e Delfino.

O rio Morim, a montante de Delfino é intermitente, fluindo encaixado em vale formado pelos metassedimentos e recebe uma série de pequenas contribuições. No trecho com proposta de enquadramento observam-se alguns plantios irrigados, contíguos às margens do rio. A população está distribuída principalmente nas áreas próximas ao leito do rio, com maior risco de concentração de cargas poluidoras pelo descarte de efluentes.

O trecho de enquadramento se delineia a montante da barragem de Delfino, na localidade homônima, situada no município de Umburanas. O reservatório é caracterizado como o principal ponto de acúmulo de água no trecho, sendo destinado à dessedentação animal, além da irrigação por períodos curtos de tempo, cerca de 3 a 4 meses após cessar o período chuvoso. Já foi utilizada para o abastecimento humano, no passado, entretanto, atualmente o abastecimento humano se dá a partir da captação no próprio rio, em áreas mais preservadas a montante.

A barragem possui ocorrência muito baixa de eventos de sangramento, o que gera conflitos com as comunidades situadas a jusante, conforme se observou durante os eventos participativos realizados. Em consulta ao cadastro de outorgas da BHS, disponibilizado pelo INEMA, verificou-se que a barragem não



Figura 10.22 – Detalhe da localização do Trecho 5

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

possui outorga de direito de uso de recursos hídricos, assim como não foram identificados usuários outorgados na área de contribuição do barramento. O reservatório também não possui monitoramento dos níveis e volumes de água pela Coordenação de Segurança de Barragem do INEMA, responsável pelo monitoramento semanal das principais barragens do Estado, nem dados da qualidade da água armazenada.



Figura 10.23 – Vista do espelho d'água da Barragem do Delfino

Fonte: Google Earth, 2016.



Figura 10.24 – Barragem do Delfino

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.25 – Vista do trecho a jusante da barragem Delfino, onde se pode visualizar dois poços profundos que atendem ao SAA da localidade

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

c) Possíveis fontes de poluição

O trecho recebe contribuição dos esgotos domésticos sem tratamento da localidade de Delfino e possivelmente agrodefensivos associados à atividade irrigada. De forma difusa, ocorrem contribuições associadas à pecuária e à agricultura.

Apresenta área de produção e recarga ainda preservadas, sujeitas à pressão incipiente de degradação. Durante o diagnóstico participativo, foram relatadas ações de desmatamento na bacia do Morim, em especial de áreas de nascentes e matas ciliares. Foi relatada também a perfuração desordenada de poços e intensa exploração das águas subterrâneas, com rebaixamento no nível de água dos poços e cacimbas na região do Delfino.

d) Qualidade da água

O Trecho 5 não possui pontos de monitoramento da qualidade da água do Programa Monitora.

e) Usos atuais da água

Na região nota-se um predomínio de propriedades rurais de pequeno porte. O uso agrícola atual é reduzido em decorrência do déficit hídrico. As principais atividades produtivas no entorno do Trecho são a agricultura irrigada incipiente e a pecuária com predomínio da caprinocultura. A agricultura irrigada ocorre em áreas situadas às margens do rio Morim, nas áreas de depressão do relevo situada em terrenos cársticos, onde há utilização da água subterrânea.

Os usos das águas deste trecho associam-se a:

- Abastecimento Humano;
- Dessedentação animal;
- Irrigação,
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

Não é esperado que haja alteração dos usos futuros pretendidos para estas águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

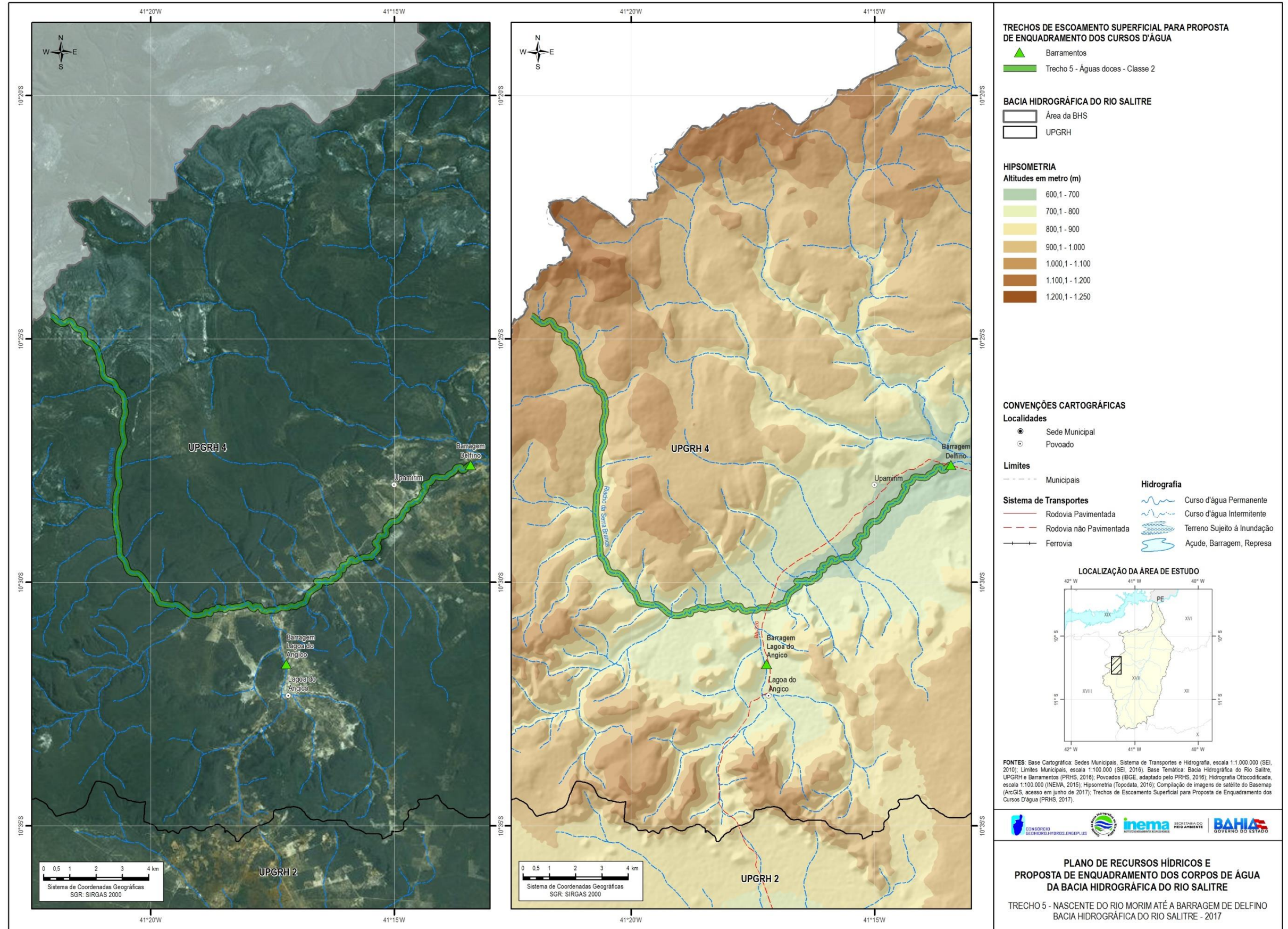
h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

O Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial e propor o aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas, contemplando inclusive estas áreas de acumulação de água, visando a tomada de medidas para atendimento à Classe proposta garantindo o uso das águas para as comunidades locais.

É necessário ainda avaliar e propor adequações para a barragem do Delfino, realizar estudos para avaliar e caracterizar as áreas de produção e recarga, bem como o monitoramento dos poços ao longo do rio Morim.

Recomenda-se a inclusão do trecho na rede de amostragem das águas superficiais e direcionamento dos parâmetros monitorados às especificidades da área.

Quaisquer outras recomendações dependem de resultados de análises de qualidade de água.



Cartograma 10.6 – TRECHO 5 – Nascente do rio Morim até a Barragem de Delfino

10.6 TRECHO 6 – NASCENTE DO RIO PRETO (*margem esquerda*) ATÉ O LIMITE DA ZONA DE ESCOAMENTO INTERMITENTE (ZEI)

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 6: Águas doces – Classe 2.

b) Descrição

O trecho está inserido na UGPRH 4, abrangendo áreas de duas zonas hidrológicas: de Produção; e de Recarga Intermitente (**Cartograma 10.7**).

O Trecho 6 compreende extensas áreas com relevo acidentado e montanhoso associadas aos metassedimentos, pertencentes aos municípios de Umburanas e Campo Formoso, e em seu trecho inicial apresenta altitudes entre 900 e 1.000 metros, sendo que próximo às nascentes do rio Morim é caracterizado pela ausência de ocupação. A predominância de solos litólicos e afloramentos de rocha, associados à escassez de água e a declividade forte das vertentes, favorecem a manutenção da cobertura vegetal, restringindo a atividade agropecuária. Na região serrana predominam campos rupestres, associados com fragmentos de vegetação mais preservados. O rio recebe contribuições diretas de uma série de pequenos afluentes.

Em sua porção situada entre 500 e 600 metros (metassedimentos), observa-se uma baixa taxa de ocupação e presença de fragmentos de vegetação ainda conservados, apesar de indicar um certo grau de fragmentação. O rio Preto recebe as contribuições de cursos hídricos intermitentes. De maneira geral, nota-se um adensamento de pequenas propriedades, que praticam atividades agropecuárias, com áreas de pasto e cultivos de sequeiro e irrigados. As matas ciliares encontram-se em grande parte comprometidas.

A produção hídrica está associada ao relevo serrano dos metassedimentos. Apresenta cobertura vegetal diversificada: Campo Rupestre bem conservado nas serras, com alta qualidade ambiental da biodiversidade, e Caatinga nas partes deprimidas, geralmente antropizada, no entorno do vale do rio Preto (margem esquerda). O trecho apresenta uma relação entre oferta e demanda de água para irrigação baixa, a partir de manancial superficial e subterrâneo. É caracterizado pela elevada disponibilidade potencial de água subterrânea.

Destaca-se no trecho a presença de comunidades ribeirinhas, como Retiro, que praticam atividades agropecuárias de forma contígua ao rio Preto.



Figura 10.26 – Detalhe da localização do Trecho 6

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

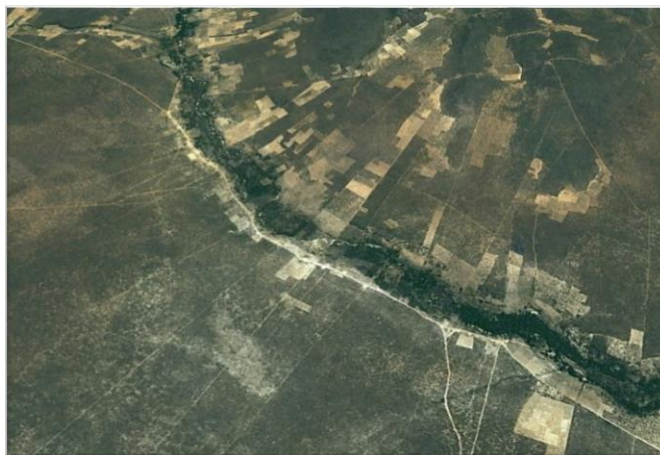


Figura 10.27 – Rio Preto – Observar cultivos nas suas margens

Fonte: Google Earth.

c) Possíveis fontes de poluição

Poluição orgânica direta ou indireta associada à criação de gado bovino e também, possivelmente, agrotóxicos agrícolas.

d) Qualidade da água

O Trecho 6 não conta com nenhum ponto de monitoramento da qualidade da água do Programa Monitora.

e) Usos atuais da água

O uso agrícola atual é reduzido em decorrência do déficit hídrico. As principais atividades produtivas na sub-bacia são a agricultura irrigada incipiente e a pecuária com predomínio da caprinocultura. A agricultura irrigada ocorre em áreas situadas às margens do rio Preto, com uso de água superficial, quando disponível, e principalmente água subterrânea. A matriz principal para a região é a água subterrânea, inclusive para o abastecimento humano.

Irrigação e dessedentação animal têm como fontes tanto a água subterrânea quanto à água superficial, a depender da época do ano. Destaca-se a recreação de contato primário em diversos pontos e o uso pontual para abastecimento humano. Os usos atuais identificados são:

- Abastecimento Humano;
- Dessedentação animal;
- Irrigação,
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

Espera-se que não haja alteração dos usos pretendidos para o futuro das águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

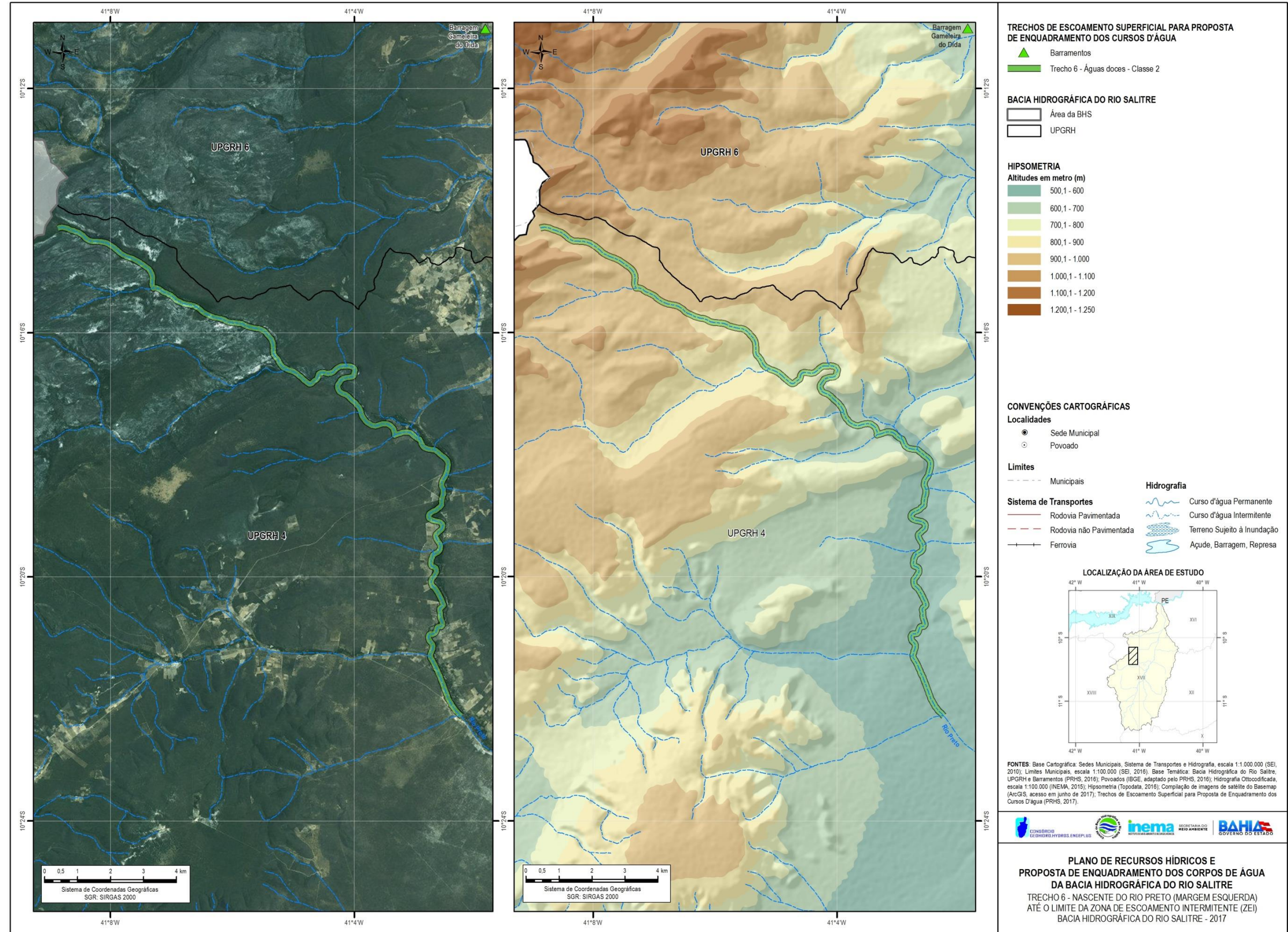
Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

O Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial, e o aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas.

Recomenda-se a inclusão do trecho na rede de amostragem das águas superficiais e direcionamento dos parâmetros monitorados às especificidades da área.

Quaisquer outras recomendações dependem de resultados de análises de qualidade de água.



Cartograma 10.7 – TRECHO 6 – Nascente do rio Preto (Margem Esquerda) até o Limite da Zona de Escoamento Intermitente (ZEI)

10.7 TRECHO 7A / TRECHO 7B / TRECHO 7C – RIO PACUÍ E AFLUENTE DA MARGEM DIREITA

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 7: Águas doces – Classe 2.

b) Descrição

De acordo com os dados apresentados no Diagnóstico Integrado, o trecho está inserido na UGPRH 6. O detalhamento é apresentado no **Cartograma 10.8**. O Trecho 7 possui características distintas dos demais trechos da BHS, principalmente em função da maior disponibilidade de água superficial associada ao rio Pacuí. O rio representa um dos principais afluentes do rio Salitre em relação à contribuição em quantidade de água.

O Trecho 7 foi subdividido em 3 sub-trechos, uma vez que em Laje dos Negros o rio alcança o subsolo (engruna), retornando à superfície na área delimitada no segundo sub-trecho e, o terceiro trecho refere-se a um afluente da margem direita do rio Pacuí, assim sendo:

- **Trecho 7a:** que abrange áreas de duas zonas hidrológicas: de Produção e de Recarga Intermitente, ao longo do rio Pacuí, o qual nesse trecho recebe o nome de rio da Laje. A produção hídrica está associada ao relevo serrano dos metassedimentos. Abrange a unidade geológica metassedimentar predominante na porção oeste e à montante, com predomínio de aquífero fissural, em relevo essencialmente serrano, com domínio de cambissolos e neossolos litólicos. O trecho inclui os povoados de Laje dos Negros e Gameleira, dentre outros.
- **Trecho 7b:** inserido na zona hidrológica de Escoamento Efêmero, ao longo do rio Pacuí, em ambiente hidrogeológico cárstico, intermediado com coberturas detríticas. Este abrange os povoados de Pacuí e Casa Velha, dentre outros.
- **Trecho 7c:** inserido entre as zonas de Produção e a de Recarga Intermitente, trata-se de um afluente da margem direita do rio Pacuí, lançando suas contribuições no rio Salitre à montante da localidade de Laje dos Negros. Está situado na faixa limítrofe entre a litologia de metacalcários da Formação Salitre e de metassedimentos.



Figura 10.28 – Detalhe da localização do Trecho 7

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

O **Sub-trecho 7a** apresenta cobertura vegetal diversificada: Campo Rupestre bem conservado nas serras, com alta qualidade ambiental da biodiversidade. Nas áreas de relevo mais suave, predominam fragmentos de Caatinga nas partes deprimidas, geralmente antropizada, no entorno dos vales do rio Laje, as quais ocorrem associadas às formações cársticas. Na área do povoado de Laje dos Negros ocorre o lançamento de esgotos domésticos. O abastecimento humano é suprido prioritariamente pelo manancial subterrâneo, embora seja feito o uso de água superficial, especialmente por parte das comunidades residentes nas áreas serranas ou nas suas proximidades, onde estão as zonas de produção hídrica. Os resíduos sólidos são destinados para vazadouros a céu aberto e a destinação dos esgotos sanitários se dá principalmente por meio de fossas rudimentares.



Figura 10.29 – Rio da Laje (Pacuí), praticamente seco (e recebendo aportes de esgoto) – povoado de Laje dos Negros, em Campo Formoso.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

No **Sub-trecho 7b**, o qual se estende do povoado de Pacuí até a confluência com o rio Salitre, próximo ao povoado de Abreus, nota-se a presença de pequenas propriedades, com predominância de pecuária extensiva principalmente de caprinos. Observa-se também a presença de pequenas áreas irrigadas, com captação direta no leito do rio Pacuí. O rio é utilizado para recreação de contato primário por moradores da região. Na área dos povoados de Pacuí e Casa Velha pode ocorrer o lançamento de esgotos domésticos.

Um importante ponto de exudação é o Poço de Pacuí. O Sub-trecho 7b apresenta grande número de exudações significativas no baixo curso do rio Pacuí, a jusante do povoado homônimo. Ao longo do curso do rio Pacuí, ocorrem zonas aquíferas de elevada capacidade específica.



Figura 10.30 – Proximidades da nascente do rio Pacuí, em povoado homônimo, em Campo Formoso, com abundância de água (UTM 300.918, 8.881.489).

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.31 – Rio Pacuí, cerca de 4km a jusante da nascente, em Campo Formoso, com abundância de água (UTM 302.930, 8.884.129).

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.32 – Trecho perene do rio Pacuí

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

O **Sub-trecho 7c**, o qual compreende um afluente da margem direita do rio Pacuí com nascente nas áreas serranas, percorrendo uma distância de 11 km numa área de vale até a confluência com o rio Salitre, antes da localidade de Laje dos Negros. Nas áreas de relevo mais suave, predominam fragmentos de Caatinga nas partes deprimidas, geralmente antropizada e associadas às formações cársticas. As características de uso da água e ocupação são semelhantes às aquelas registradas no sub-trecho 7a.

c) Possíveis fontes de poluição

Lançamento de esgotos domésticos sem tratamento das localidades de Laje dos Negros, Pacuí e Casa Velha, dentre outras. Registra-se também poluição orgânica direta ou indireta associada à criação de gado bovino e à agricultura realizada às margens dos rios e, possivelmente, agrotóxicos agrícolas.

d) Qualidade da água

Não existem pontos de monitoramento da qualidade da água do Programa Monitora no Trecho 7.

e) Usos atuais da água

Apresenta oferta e demanda de água para irrigação elevadas, supridas a partir de manancial superficial, com trecho do rio Pacuí perenizado por exudações do freático, e por água subterrânea do aquífero fissural nos metassedimentos, com água de boa qualidade, e do aquífero cárstico. Destaca-se a utilização de água superficial, captada a fio d'água no rio Pacuí. Evidências apontam para o uso crescente de poços ao longo do rio Pacuí em função do aumento da agricultura irrigada. Caracteriza-se pelo predomínio de propriedades rurais de pequeno porte, com diversidade de culturas agrícolas irrigadas (principalmente cebola, seguido de tomate, fruticultura e horticultura de forma geral etc.).

Pontua-se a perspectiva de aumento de demanda de água decorrente da migração de irrigantes do Baixo Salitre para esta região, podendo aumentar a densidade populacional na região, com algum comprometimento da qualidade de água e de seus usos.

A matriz principal para a região é a água subterrânea, inclusive para o abastecimento humano. Irrigação e dessedentação animal têm como fontes tanto a água subterrânea quanto à água superficial, a depender da época do ano. Destaca-se a recreação de contato primário em diversos pontos.

Os usos atuais identificados são:

- Dessedentação animal;
- Irrigação;
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

Não é esperado que haja alteração dos usos pretendidos para o futuro das águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

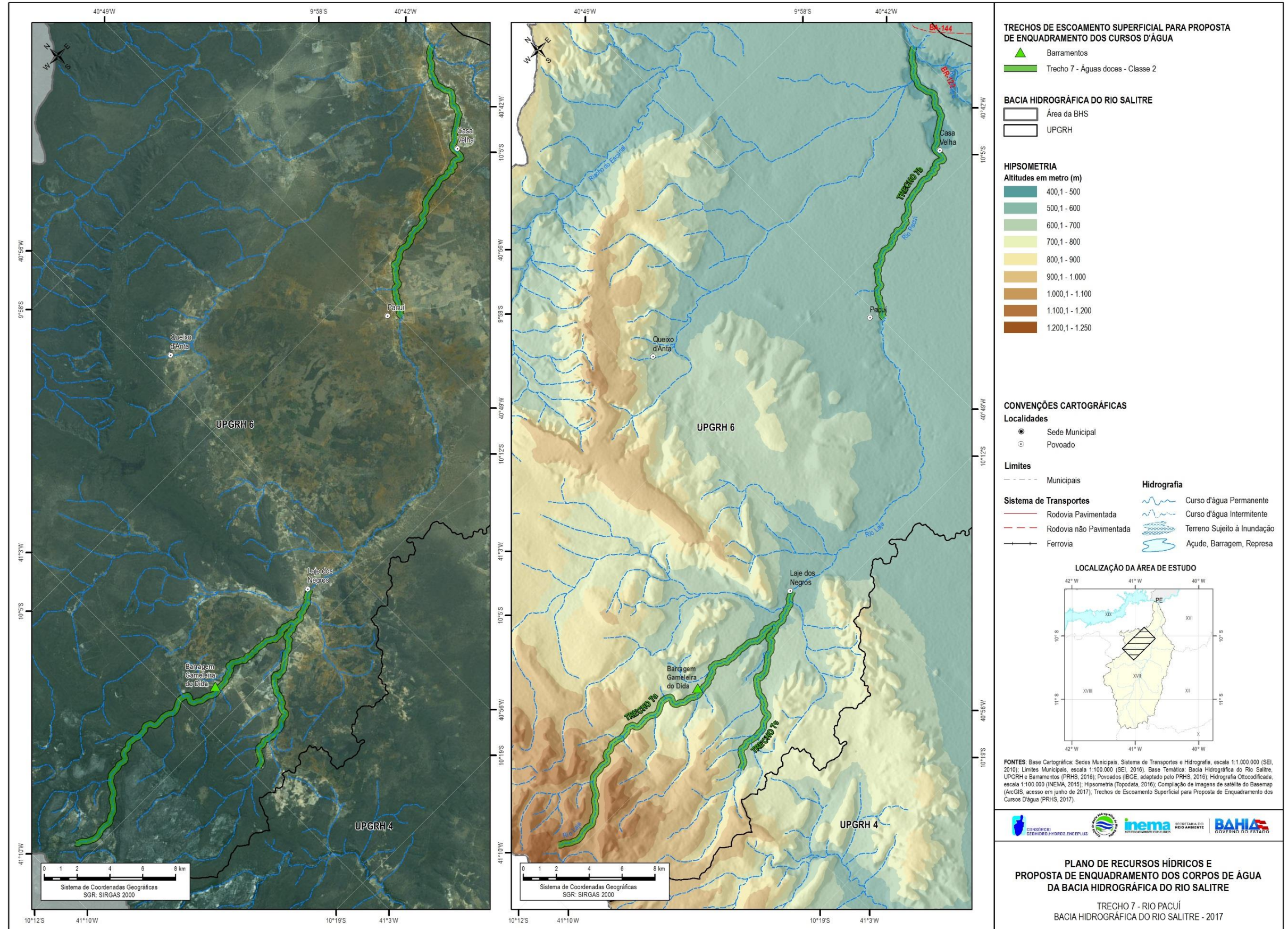
Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

O Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial, e o aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas.

Recomenda-se a inclusão do trecho (sub-trechos a, b e c) na rede de amostragem das águas superficiais e direcionamento dos parâmetros monitorados às especificidades da área.

Quaisquer outras recomendações dependem de resultados de análises de qualidade de água.



Cartograma 10.8 – TRECHO 7A/7B/7C – Rio Pacuí

10.8 TRECHO 8A – RIO SALITRE PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA DO RIACHO DAS PIABAS ATÉ ABREUS

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 8A: Águas Salobras – Classe 1.

b) Descrição

O trecho está inserido no rio Salitre, e abrange as UGRHs: 4 e 6. O trecho abrange o rio Salitre até Abreus, próximo à sua confluência com o rio Pacuí onde ocorre processo de exsudação de água subterrânea. Esta água caracteriza-se como salobra, sendo que na maior parte do ano não apresenta fluxo, ficando parte da água retida em barramentos ao longo de todo o trecho.

O **Cartograma 10.9** apresenta a localização deste trecho do rio Salitre, que se desenvolve entre as cotas 500 e 600 metros. O trecho 8A está inserido na zona hidrológica de Escoamento Efêmero, em ambiente hidrogeológico cárstico, intermediado com coberturas detríticas.

Abrange uma unidade prioritariamente rural e de ocupação rarefeita. O abastecimento humano é suprido prioritariamente pelo manancial subterrâneo. Apresenta cobertura vegetal composta por Caatinga nas partes deprimidas, geralmente antropizada, no entorno do vale do rio Salitre. Os resíduos sólidos são destinados a vazadouros a céu aberto e a destinação dos esgotos sanitários se dá principalmente por meio de fossas rudimentares.

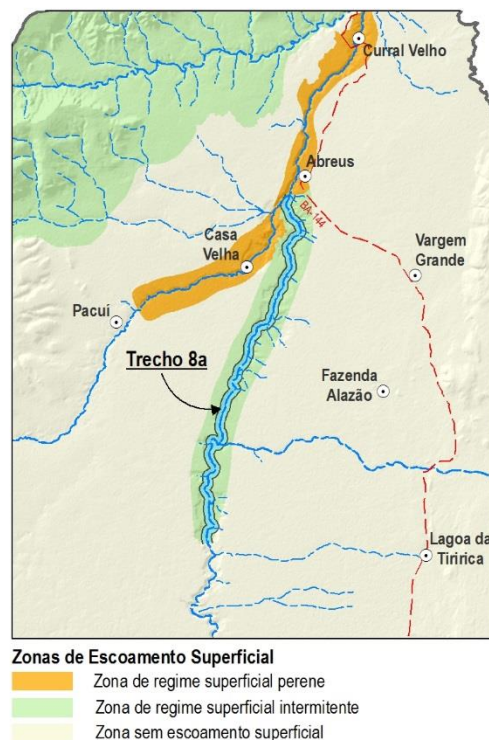


Figura 10.33 – Detalhe da localização do Trecho 8A

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.34 – Água retida ao longo do leito, no trecho

Fonte: Google Earth.

c) Possíveis fontes de poluição

Eventualmente, lançamento de esgotos domésticos das comunidades ribeirinhas sem qualquer tratamento; poluição orgânica direta ou indireta associada à criação de gado bovino e de atividades agrícolas e, possivelmente, agrotóxicos agrícolas.

d) Qualidade da água

Neste trecho, o Programa Monitora possui o ponto SAL-SAL-450, localizado logo a jusante da desembocadura do rio Pacuí no rio Salitre, o qual é monitorado desde o ano de 2012. De acordo com os resultados, as águas vêm se mostrando salobras ao longo do histórico de registro do Programa Monitora, com exceção de três campanhas (campanhas 1 dos anos de 2012, 2013 e 2016), que apresentaram valores iguais à 0,5 ‰ (consideradas águas doces), embora este valor já represente o limite máximo para classificação em águas doces. A mediana da salinidade é 0,6‰, o que caracteriza a área como salobra.

A amostragem é um ambiente classificado como “lótico” pelo INEMA e sua qualidade de água pode refletir uma característica pontual e não de todo o trecho. A maior parte dos parâmetros indicou resultados com concentrações adequadas, destacando-se como uma exceção o OD, o qual vem se apresentando caracteristicamente baixo, com mediana de 3,7 mg/L. Esta concentração baixa pode estar associada ao incremento de material orgânico, aumentando o consumo local de oxigênio. Verificaram-se também alguns picos de coliformes termotolerantes, o que corrobora com a observação de enriquecimento trófico. Para o IET o monitoramento mostrou águas tidas como oligotrófica (predominante), mesotrófica (campanhas: 3 de 2013; 1 de 2014), ultraoligotrófica (campanhas: 2 de 2013; 1 de 2015 e 1 de 2016). A média do IET indica uma situação geral de oligotrofia.

Com relação ao IQA, das 13 campanhas de monitoramento com dados disponíveis, duas classificaram as águas como de qualidade “regular”, enquanto as demais implicaram em uma classificação como “boa”.

e) Usos atuais da água

O trecho caracteriza-se pelo predomínio de propriedades rurais de pequeno porte, com diversidade de culturas agrícolas irrigadas (principalmente cebola, seguido de fruticultura, tomate e horticultura de forma geral, etc.). Destaca-se a utilização de água superficial, captada a fio d’água nos rios Pacuí e Salitre.

A matriz principal para a região é a água subterrânea, inclusive para o abastecimento humano. Irrigação e dessedentação animal têm como fontes tanto a água subterrânea quanto à água superficial, a depender da época do ano.

Os usos atuais identificados são:

- Dessedentação animal
- Irrigação

f) Usos futuros da água

Não é esperado que haja alteração dos usos pretendidos para o futuro das águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Para o OD e os coliformes termotolerantes se verificou que não há atendimento à classe 3 (águas salobras), considerando-se todas as amostragens. Entretanto, o ponto pode estar refletindo uma situação pontual, criando-se uma indefinição sobre a situação efetiva do trecho.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

O Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial, além do aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas.

Recomenda-se o redimensionamento da malha de amostragem das águas superficiais, com aumento de pontos no trecho e direcionamento dos parâmetros monitorados às especificidades do trecho.

Quaisquer outras recomendações dependem de resultados de análises de qualidade de água e avaliação das cargas e formas de contribuição das fontes de poluição.

10.9 TRECHO 8B – RIO SALITRE DE ABREUS ATÉ JUNCO

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 8B: Águas Salobras – Classe 1.

b) Descrição

O trecho está inserido nas seguintes UPGRH:

- UGRH 6 – Pacuí, onde o trecho do rio Salitre se localiza exclusivamente na zona hidrológica de Escoamento efêmero.
- UGRH 7 – Baixo Salitre, onde o trecho do rio Salitre se alterna entre as Zonas Hidrológicas: de Produção e de Escoamento Efêmero.

Nas duas UPGRHs, o trecho de enquadramento está inserido unicamente na zona hidrológica de Escoamento Efêmero, em ambiente hidrogeológico cárstico, intermediado com coberturas detríticas. Neste trecho apresenta exudação significativa, estando a água associada principalmente à contribuição do rio Pacuí.

Neste trecho está ainda a confluência do rio Escurial com o Salitre. O rio Escurial percorre uma zona com elevado grau de conservação ambiental, quase sem uso antrópico e sua bacia está inserida na área proposta para constituir a Unidade de Conservação de Proteção Integral Boqueirão da Onça, em processo de criação pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

O **Cartograma 10.9** apresenta a localização deste Trecho 8B, situado imediatamente a jusante do Trecho 8A. O Trecho 8B, com aproximadamente 50 km de extensão, se inicia após a confluência do Salitre como rio Pacuí, e está compreendido entre o Povoado de Abreus (cota 600 m) até o Povoado de Junco (cota 400 m). Ressalta-se que, neste trecho, ocorre uma falha estrutural na proximidade da Passagem do Sargento que deu origem à Cachoeira do Sobradinho, resultando num desnível no leito do rio Salitre.

Com relação à geologia, nota-se a predominância do embasamento cristalino, especialmente no entorno do rio Salitre, ladeado por rochas carbonáticas e, localmente, metassedimentar. Prevalece aquífero do tipo fissural sobre a formação aplainada do Pediplano Sertanejo, bem como em ambiente hidrogeológico cárstico. A cobertura vegetal é composta por fragmentos de Caatinga Arbustiva e Caatinga Parque, geralmente antropizados, no entorno do vale do rio Salitre, com atividades agropastoris e intensa irrigação.

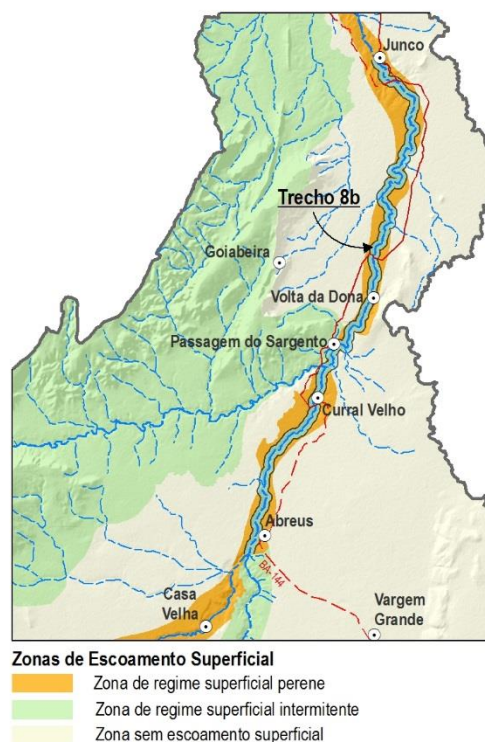


Figura 10.35 – Detalhe da localização do Trecho 8B

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.36 – Aspectos do trecho – irrigação às margens do rio Salitre

Fonte: Google Earth.



Figura 10.37 – Rio Salitre próximo a Volta da Dona – irrigação na APP

Fonte: Google Earth.

Entre os povoados identificados na margem do Trecho 8B, destacam-se: Abreus, Curral Velho, Passagem dos Cavalos, Volta da Dona e Junco. Com relação aos usos, a agricultura e a pecuária são exercidas no vale do rio Salitre, onde ocorrem os solos mais férteis, os cambissolos eutróficos, associados aos terrenos cársticos. As atividades agropecuárias, bem como a abertura de estradas vêm gerando passivos ambientais no leito do rio, podendo implicar comprometimento de qualidade e quantidade de água. Cabe mencionar que nessa região existem comunidades de Fundo de Pasto, cujas práticas socioeconômicas se configuram um modelo diferenciado de posse e uso da terra, muito própria do semiárido baiano. Nestas comunidades se dá o pastoreio comunitário extensivo de pequeno porte e a agricultura de subsistência. A criação de caprinos é feita de forma extensiva, a caatinga arbustiva serve de pasto para o forrageio dos animais, o que acaba causando prejuízos à sua recomposição natural.

Neste trecho existem alguns pontos de recreação, com destaque para a Cachoeira do Sobradinho, que é um ponto turístico visitado tanto por moradores da região, quanto por visitantes de cidades próximas, a exemplo de Juazeiro.

Durante o processo de elaboração do PRHS e da Proposta de Enquadramento, tanto na análise técnica quanto na análise social (processos participativos), em especial, quando da realização das oficinas de diagnóstico participativo (FASE B), foram verificados vários relatos das comunidades ribeirinhas associados à escassez crescente de espécies nativas de peixes provenientes do rio São Francisco no rio Salitre. A ictiofauna do rio São Francisco, nos períodos de cheias, costuma penetrar nos seus afluentes em busca de refúgio, alimentação e de áreas de reprodução e criação de alevinos. Com a implantação de barramentos no rio Salitre e a redução dos níveis das águas associada aos baixos índices pluviométricos dos últimos anos, houve um impacto na penetração usual no rio Salitre por parte das espécies nativas, de elevado potencial econômico para a pesca. Apesar da presença de peixes nativos como o surubim, a piranha, o dourado, o domínio na região é da tilápia, espécie exótica e valor comercial mais baixo.



Figura 10.38 – Trecho perene do rio Salitre em Curral Velho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.



Figura 10.39 – Trecho perene do rio Salitre na parte superior da cachoeira do Sobradinho

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2016.

c) Possíveis fontes de poluição

Lançamento de esgotos domésticos das comunidades ribeirinhas sem qualquer tratamento prévio, especialmente: Abreus, Passagem do Sargento, Volta da Dona e Junco. Verifica-se poluição orgânica, direta ou indireta, associada à criação de gado bovino e atividades agrícolas e, possivelmente, de uso de agrodefensivos agrícolas.

A agricultura irrigada destaca-se como uma potencial fonte de poluição em função da ocupação das margens do rio, inclusive de suas APP com cultivos.

d) Qualidade da água

Neste trecho não existem pontos do Programa Monitora: o ponto SAL-SAL-450 está a montante do trecho e o ponto SAL-SAL-500, a jusante, entretanto pode-se considerar que o ponto SAL-SAL-500 reflete a condição geral do trecho. Este ponto, situado no Povoado de Sobradinho do Salitre, é caracterizado pelo INEMA como lótico.

Vale ressaltar que o Trecho 8B também recebe contribuições importantes de duas áreas que merecem destaque: Trecho 9 – Rio Escorial (a montante da confluência com o rio Salitre) e Zona 2 – Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato. As águas destes dois trechos têm proposta de enquadramento classificada como “classe especial”.

O ponto SAL-SAL-500 apresentou aumento da salinidade ao longo dos anos, podendo ser um indicativo de um processo de salinização (ou reflexo da redução da pluviosidade desde 2011). Este ponto apresentou água com características salobras a partir de 2012, sendo que em campanhas anteriores a água apresentou-se como doce. A partir deste ano se verificou um período de menor pluviosidade, o que pode estar se refletindo na elevação da salinidade. De qualquer forma, a mediana da salinidade indica valor de 0,6‰. Alguns picos nas concentrações de nitrogênio, nitrato, fósforo e coliformes termotolerantes indicam a presença de contribuição orgânica causando alterações na qualidade da água. A oscilação dos resultados obtidos para OD indica que pode haver uma resposta da população fitoplanctônica a este *input* de material orgânico. Por ser um ambiente lótico, é possível que esses dados reflitam uma característica do local de amostragem e não de todo o trecho.

Para o IET o monitoramento de SAL-SAL-500 indicou uma condição variável de trofia, entre ultraoligotrofia e mesotrofia. Quanto ao IQA, das 21 campanhas, em 18 as águas foram classificadas como “boa”, em duas como “ótima” e em uma como “regular”.

e) Usos atuais da água

O trecho caracteriza-se pelo predomínio de propriedades rurais de pequeno porte, com diversidade de culturas agrícolas irrigadas (principalmente manga, seguido de cebola, tomate, fruticultura e horticultura de forma geral, etc.). Destaca-se a utilização de água superficial, captada a fio d'água nos rios Pacuí e Salitre.

A matriz principal para a região é a água subterrânea, inclusive para o abastecimento humano. Irrigação e dessedentação animal têm como fontes tanto a água subterrânea quanto à água superficial, a depender da época do ano. Os usos atuais identificados são:

- Dessedentação animal;
- Irrigação, e
- Recreação de contato primário.

f) Usos futuros da água

Não é esperado que haja alteração dos usos pretendidos para o futuro das águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Para o OD e os coliformes termotolerantes se verificou que não há atendimento à classe 3 (águas salobras), considerando-se todas as amostragens. Entretanto o ponto pode estar refletindo uma situação local, criando-se uma indefinição sobre a situação efetiva do trecho.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

Entende-se que o Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial, além do aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas.

Recomenda-se o redimensionamento da malha de amostragem das águas superficiais, com aumento de pontos no trecho e direcionamento dos parâmetros monitorados às especificidades do trecho. Quaisquer outras recomendações dependem de resultados de análises de qualidade de água e avaliação das cargas e formas de contribuição das fontes de poluição.

10.10 TRECHO 8C – RIO SALITRE DE JUNCO ATÉ A FOZ DO RIO

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 8C: Águas doces – Classe 2.

b) Descrição

O trecho está inserido na UGPRH 7, abrangendo áreas das zonas hidrológicas de Produção e de Escoamento Efêmero. Situado no território do município de Juazeiro, o trecho 8C possui extensão de aproximadamente 30km e está compreendido entre os povoados de Junco (cota 500m) e de Angico (cota 400m), próximo à foz, situa-se na faixa hipsométrica entre 400 e 500 metros.

Representa a porção final do rio Salitre e está inserido em uma região peculiar da BHS, diferindo de todo o resto da bacia hidrográfica, uma vez que, pela proximidade do rio São Francisco, há a facilidade de utilização de suas águas, especialmente para o abastecimento humano e a irrigação.

Nessa região está instalado o Projeto de Irrigação Salitre (PIS), cujos efluentes drenados alcançam o rio Salitre, de acordo com relatos feitos pelas comunidades durante as oficinas participativas. Neste trecho há aporte de vazões à calha do rio Salitre pelas Adutoras do Salitrinho, que conduzem água do rio São Francisco, disponibilizando-a ao rio Salitre, onde irrigantes situados nas suas margens captam para utilização nos seus cultivos.



Figura 10.40 – Detalhe da localização do Trecho 8C

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.41 – Projeto de Irrigação Salitre e rio Salitre

Fonte: Google Earth.



Figura 10.42 – Irrigação nas margens do rio Salitre

Fonte: Google Earth.

No trecho final do rio Salitre foram implantadas, em meados da década de 80, nove barragens de nível entre a localidade de Junco e a foz, com vistas à captação de água no rio São Francisco e transporte para estes barramentos através de sistema de recalque. A partir do sistema adutor principal, o qual recebe águas do rio São Francisco por meio de canal, para atendimento das demandas de irrigação das populações

tradicionais ribeirinhas – denominados Salitreiros –, foram implantados sistemas adutores que lançam água do rio São Francisco diretamente sobre a calha do rio Salitre, tornando-o perenizado.

O leito do rio Salitre encontra-se muito alterado nesse trecho, com presença de rebordo erosivo, assoreamento, sobre-exploração das águas, barramentos sucessivos e aporte de água de outros mananciais (rio São Francisco). No seu entorno as atividades de irrigação possuem características e perfis de usuários distintos: às margens do rio São Francisco predominam médio e grande irrigantes voltados à fruticultura, com utilização de métodos como gotejamento e microaspersão; no PIS, há lotes destinados a pequenos irrigantes (colonos) e lotes empresariais, com utilização de gotejamento e microaspersão; enquanto ao longo do rio Salitre predominam pequenos e médios produtores que irrigam com água explorada do rio e de poços e fazem uso de métodos como sulco, inundação e, eventualmente, gotejamento. É neste trecho do rio onde há maior competição pelas águas transportadas pelas adutoras do Salitrinho e por aquelas produzidas pela própria bacia hidrográfica.

Em meio às opções de oferta de água, neste trecho se verifica os **maiores e mais graves conflitos na BHS**. Os dados hidrológicos e as manifestações nas reuniões participativas realizadas durante a elaboração do PRHS, permitem uma percepção de que o problema maior não é exatamente a disponibilidade, mas antes de tudo o fato de sua distribuição não ser democrática, carecendo de algum esforço de gestão para que o seu acesso seja democratizado. Apesar dos baixos índices pluviométricos, decorrentes do relevo aplainado em altitudes menores, apresenta uma relação entre: oferta e demanda de água para irrigação elevada, a qual é atendida por manancial superficial, com aporte de águas do rio São Francisco por meio de sistemas adutores que lançam diretamente sobre a calha do rio Salitre, tornando-o perenizado.

É uma das áreas de maior demanda e produção hídrica da BHS, recebe contribuições do escoamento a partir de dois pontos de exudação principal proveniente da UPRH 6, bem como de exudações ao longo de seu leito e de exportação de vazões oriundas do rio São Francisco. Ressalta-se que muitas das localidades desta UPRH 7 são Comunidades Negras Rurais Quilombolas e de Comunidades de Fundo de Pasto, com práticas e saberes tradicionais que integram o capital social da região.

Durante as visitas em campo, bem como com base nas oficinas de diagnóstico participativo se coletaram relatos sobre a importância da penetração das águas do rio São Francisco para o rio Salitre, eventos que deixaram de ocorrer em função das menores vazões que o São Francisco vem apresentado, e também pela presença de barramentos. A presença indiscriminada dos barramentos compromete a penetração de espécies de peixe de interesse pesqueiro do rio São Francisco para o rio Salitre. Apesar da presença de peixes nativos como surubim, piranha, crumatá e dourado, na região, predomina tilápia, espécie exótica e valor comercial mais baixo.

c) Possíveis fontes de poluição

Eventualmente, lançamento de esgotos domésticos dos Povoados de Junco, Campos do Cavalos, Bebedouro e Sabiá sem tratamento prévio. Verifica-se também poluição orgânica direta ou indireta associada à criação de gado bovino e à atividade agrícola irrigada, e, possivelmente, agrodefensivos agrícolas.

d) Qualidade da água

Neste trecho existem dois pontos do Programa Monitora: o ponto SAL-SAL-500 e o ponto SAL-SAL-600.

O ponto de monitoramento SAL-SAL-500 está situado no Povoado de Sobradinho do Salitre, sendo caracterizado pelo INEMA como lótico. Este ponto apresentou aumento da salinidade ao longo dos anos, registrando água com características salobras a partir de 2012, podendo ser um indicativo de um processo de salinização. Em campanhas anteriores a 2012, a água apresentou-se como doce. Entretanto, a partir de

2011 se verificou um período de menor pluviosidade, o que pode estar se refletindo na elevação da salinidade. De qualquer forma, a mediana da salinidade indica valor de 0,6‰. Alguns picos nas concentrações de nitrogênio, nitrato, fósforo e coliformes termotolerantes indicam a presença de contribuição orgânica causando alterações na qualidade da água. A oscilação dos resultados obtidos para OD indica que pode haver uma resposta da população fitoplanctônica a este input de material orgânico.

Para o IET o monitoramento de SAL-SAL-500 indicou uma condição variável de trofia, entre ultraoligotrofia e mesotrofia. Quanto ao IQA, das 21 campanhas, em 18 as águas foram classificadas como “boa”, em duas como “ótima” e em uma como “regular”.

Há que se ponderar para esse trecho em específico, que, ao receber a contribuição das adutoras do Salitrinho que conduzem água do rio São Francisco para o rio Salitre há uma alteração na qualidade de água. Além disso, a atividade intensa de irrigação às margens do rio, além de uma eventual contribuição do Projeto de Irrigação Salitre fazem com que haja uma grande diferença na qualidade das águas entre os dois pontos, o de montante (SAL-SAL-500) e o de jusante (SAL-SAL-600).

O ponto SAL-SAL-600, localizado no rio Salitre, sob a ponte na BA-210, vem sendo monitorado desde 2008 pelo Programa Monitora. Sua salinidade média entre as amostragens foi de 0,2 ‰, classificando as águas como doces (em função da contribuição das adutoras do Salitrinho). O pH vem se mostrando baixo desde 2013, indicando contribuição de material orgânico. O OD vem ocorrendo especialmente baixo, alcançando inclusive anoxia, corroborando com as concentrações elevadas em alguns momentos de fósforo e DBO. A clorofila apresentou picos, o que indica a ocorrência de material orgânico em abundância, incorrendo possivelmente em florações. Picos de coliformes termotolerantes também foram observados. O IET mostrou uma situação muito variável, porém, em alguns momentos chegando a hipereutrofia. Os dados indicam que este trecho sofre fortes impactos associados às diversas fontes de material orgânico.

e) Usos atuais da água

A matriz principal para a região é a água superficial, inclusive para o abastecimento humano. Irrigação e dessedentação animal têm como fontes tanto a água subterrânea quanto à água superficial, a depender da época do ano. Com relação aos usos, a agricultura irrigada, principal atividade econômica, e pecuária são exercidas de forma intensiva, destacando-se aquela situada às margens do rio Salitre, com tendências de expansão caso haja ampliação da disponibilidade de água. As matas ciliares estão totalmente alteradas, uma vez que os cultivos se concentram às margens do rio Salitre e há um processo de formação de rebordo erosivo. Os usos atuais identificados são:

- Dessedentação animal
- Irrigação

f) Usos futuros da água

Não é esperado que haja alteração dos usos pretendidos para o futuro das águas, considerando o horizonte do Plano. Os usos futuros foram consolidados com as Câmaras Técnicas do CBHS durante as Reuniões de Andamento 6 e 7.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

- SAL-SAL-500

Para os coliformes termotolerantes se verificou que não há atendimento à Classe 3 (águas doces), considerando-se todas as amostragens. Entretanto, o ponto pode estar refletindo uma situação local, criando-se uma indefinição sobre a situação efetiva do trecho.

- SAL-SAL-600

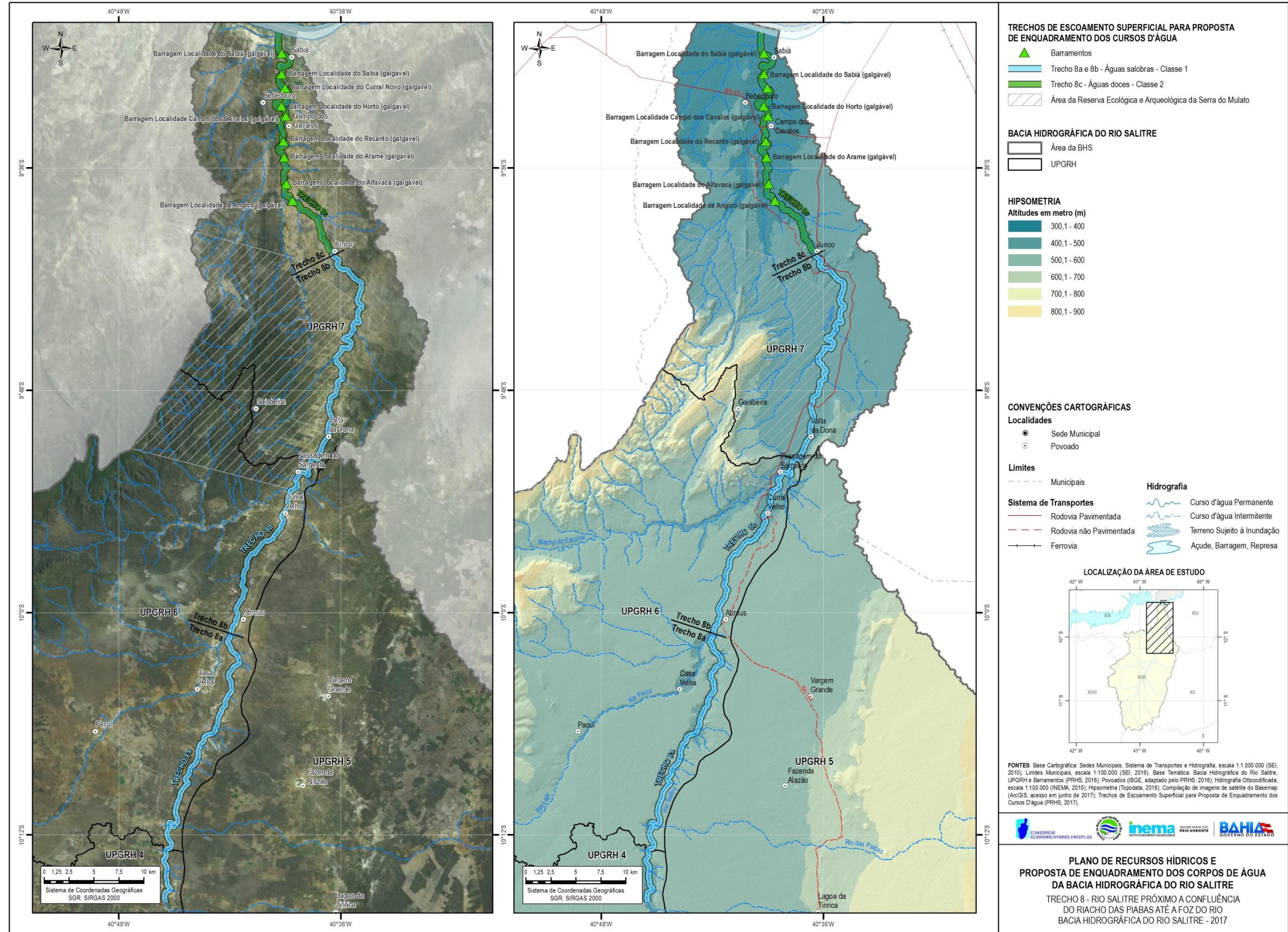
Não há atendimento à classe 4 (águas doces) para OD e pH.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

Verifica-se que ocorrem problemas severos associados à eutrofização decorrente do excesso de nutrientes. O Plano deve recomendar a elaboração de estudos de aprofundamento sobre os efeitos dos barramentos na dinâmica das águas; da interação água subterrânea/água superficial e propor o aprimoramento do monitoramento da qualidade das águas, contemplando inclusive as áreas de acumulação de água, visando a tomada de medidas para atendimento à Classe proposta garantindo o uso das águas para as comunidades locais.

O Plano deve analisar também a influência das águas do rio São Francisco transportadas pelas adutoras do Salitrinho, bem como o lançamento da rede de drenagem das águas provenientes do projeto de irrigação. Alguns resultados observados, como alto pH e baixo OD, podem estar refletindo contribuições deste projeto, o que deve ser mais bem investigado.

Quaisquer outras recomendações dependem de resultados de análises de qualidade de água e avaliação das cargas e formas de contribuição das fontes de poluição.



Cartograma 10.9 – TRECHOS 8A, 8B e 8C

10.11 TRECHO 9 – RIO ESCURIAL, A MONTANTE DA CONFLUÊNCIA COM O RIO SALITRE

a) Classe proposta

Classe proposta para o Trecho 9: Águas doces – Classe especial.

b) Descrição

O trecho está inserido na UGPRH 6, conforme pode ser visualizado no **Cartograma 10.10**, e abrange áreas da zona hidrológica de Produção.

Compreende extensas áreas com relevo acidentado e montanhoso associadas aos metassedimentos, bem como áreas mais aplainadas associadas às formações cársticas (Salitre e Caatinga).

O Trecho 9 atinge cotas que variam entre 900 e 1.000 metros próximo às nascentes do rio Escurial, recebe contribuições diretas de uma série de pequenos afluentes e é caracterizado pela ausência de ocupação. A predominância de solos litólicos e afloramentos de rocha associados à escassez de água e a declividade forte das vertentes, favorecem a manutenção da cobertura vegetal, restringindo a atividade agropecuária. Na região serrana predominam campos rupestres, associados com fragmentos de vegetação mais preservados.

Ao atingir cotas mais baixas, entre 500 e 600 metros (metassedimentos), observa-se presença de fragmentos de vegetação ainda conservados. Nessa região, o rio Escurial recebe as contribuições de cursos hídricos intermitentes. De maneira geral, nota-se um adensamento de pequenas propriedades que praticam atividades agropecuárias, com áreas de pasto e cultivos de sequeiro e irrigados.

Apresenta cobertura vegetal diversificada, com Campo Rupestre bem conservado nas serras, com alta qualidade ambiental da biodiversidade, e Caatinga em ótimo estado de conservação, sustentando elevada biodiversidade faunística, inclusive de espécies constantes nas listas de animais ameaçados. Em função desta elevada biodiversidade da região o ICMBio propõe a criação de Unidade de Proteção Integral, o Boqueirão da Onça, em processo de criação. Em função da possibilidade de criação da UC, se propõe o enquadramento deste trecho do rio principal, conforme demanda das Câmaras Técnicas do CBHS durante o processo participativo associado à PES.

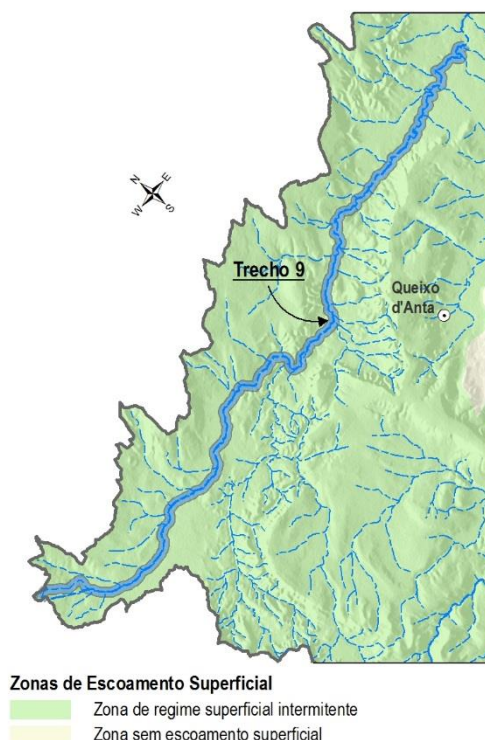


Figura 10.43 – Detalhe da localização do Trecho 9

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.



Figura 10.44 – Panorama da região do rio Escurial, evidenciando o bom estado de conservação

Fonte: Google Earth.

c) Possíveis fontes de poluição

A área está situada em relevo serrano e caracteriza-se pelo seu elevado grau de conservação, e, atualmente, não se verificam fontes potenciais de poluição das águas.

d) Qualidade da água

Não existem pontos de monitoramento do Programa Monitora no Trecho 9.

e) Usos atuais da água

O uso da água dá-se exclusivamente para preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

f) Usos futuros da água

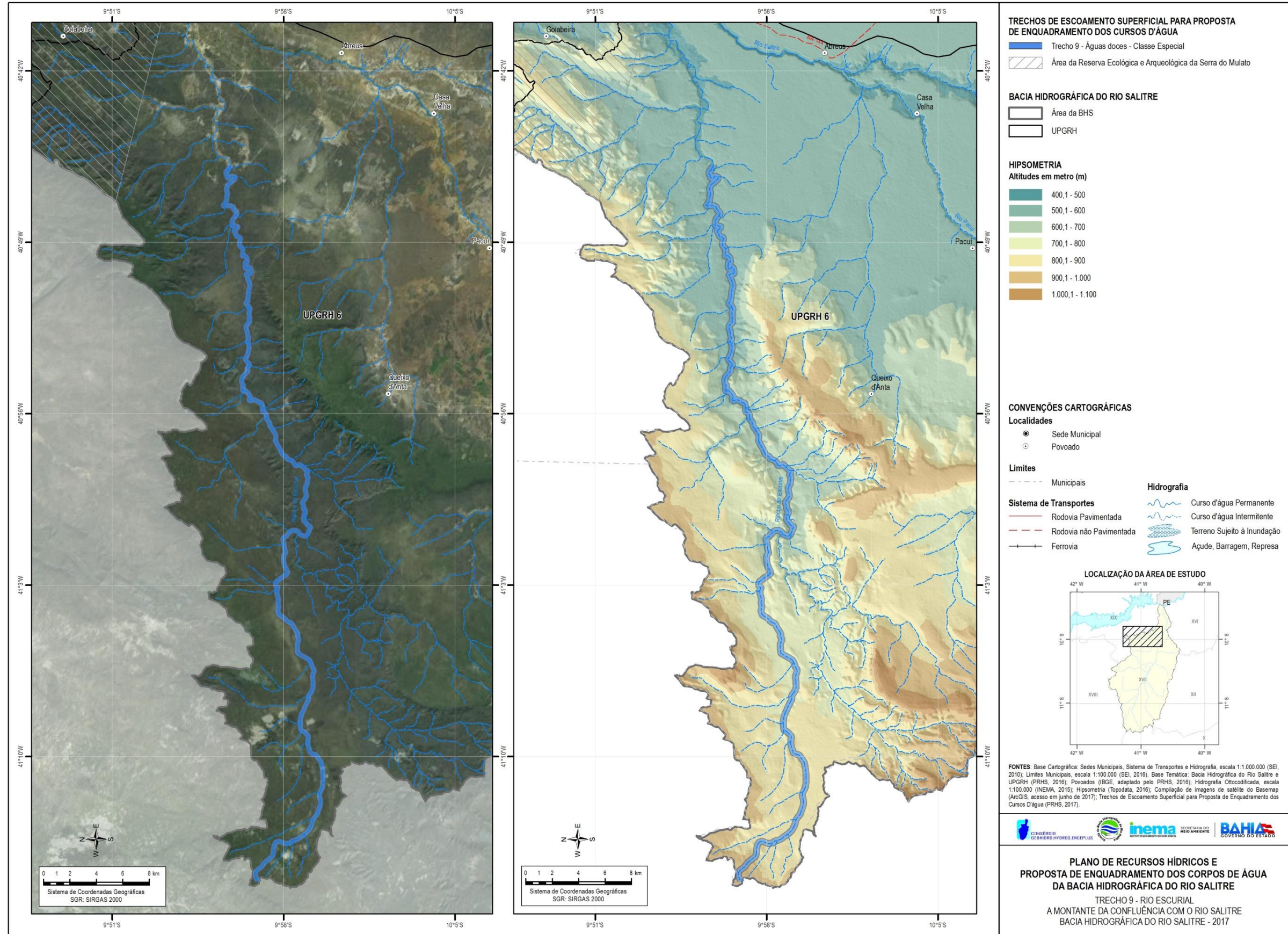
Não é esperado que haja alteração dos usos pretendidos para o futuro das águas, considerando o horizonte do Plano, o que será corroborado quando da criação da UC de Proteção Integral Boqueirão da Onça.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

Como não é esperado que haja potencial para alteração dos usos futuros das águas, a classe proposta deverá ser mantida. O Programa pode considerar uma reavaliação do enquadramento ao final do curto prazo, a depender da situação de criação da UC de Proteção Integral Boqueirão da Onça, inclusive com potencial de abranger mais corpos d'água da UC, criando uma zona de proposta de enquadramento.



Cartograma 10.10 – TRECHO 9 Rio Escorial, a Montante da Confluência com o rio Salitre

10.12 ZONA 1 – PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU

a) Classe proposta

Classe proposta para a Zona 1: Águas doces – Classe especial.

b) Descrição

Esta Zona Especial está inserida na UGPRH 1, conforme apresentado no **Cartograma 10.11**.

Esta zona de produção é a principal zona produtora do rio Salitre e está inserida em unidade geológica predominantemente metassedimentar, com preponderância de aquífero fissural, em relevo essencialmente serrano, com domínio de latossolos amarelos e neossolos litólicos. Apresenta precipitações maiores decorrente do relevo serrano, com cobertura vegetal diversificada: tipo Cerrado e bem conservada nas serras, de boa qualidade ambiental.

De maneira geral, apresenta um isolamento em relação aos principais núcleos urbanos e compreende todos os recursos hídricos superficiais existentes na poligonal do Parque Estadual do Morro do Chapéu.

c) Possíveis fontes de poluição

A área está situada em relevo serrano e caracteriza-se pelo seu elevado grau de conservação, não sendo verificadas atualmente fontes significativas de poluição das águas. Há alguma preocupação associada ao carreamento de sedimentos em função da presença de solo nu em alguns trechos e de impactos pontuais associados à atividade agropecuária.

d) Qualidade da água

Não existem pontos de monitoramento do Programa Monitora na Zona 1.

e) Usos atuais da água

A área está em UC de Proteção Integral, compreendendo nascentes e caracteriza-se pelo seu elevado grau de conservação, inexistindo fontes significativas de poluição das águas.

O uso da água no Parque Estadual do Morro do Chapéu dá-se exclusivamente para preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

f) Usos futuros da água

Não é esperado que haja alteração dos usos futuros pretendidos para estas águas, considerando o horizonte do Plano.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

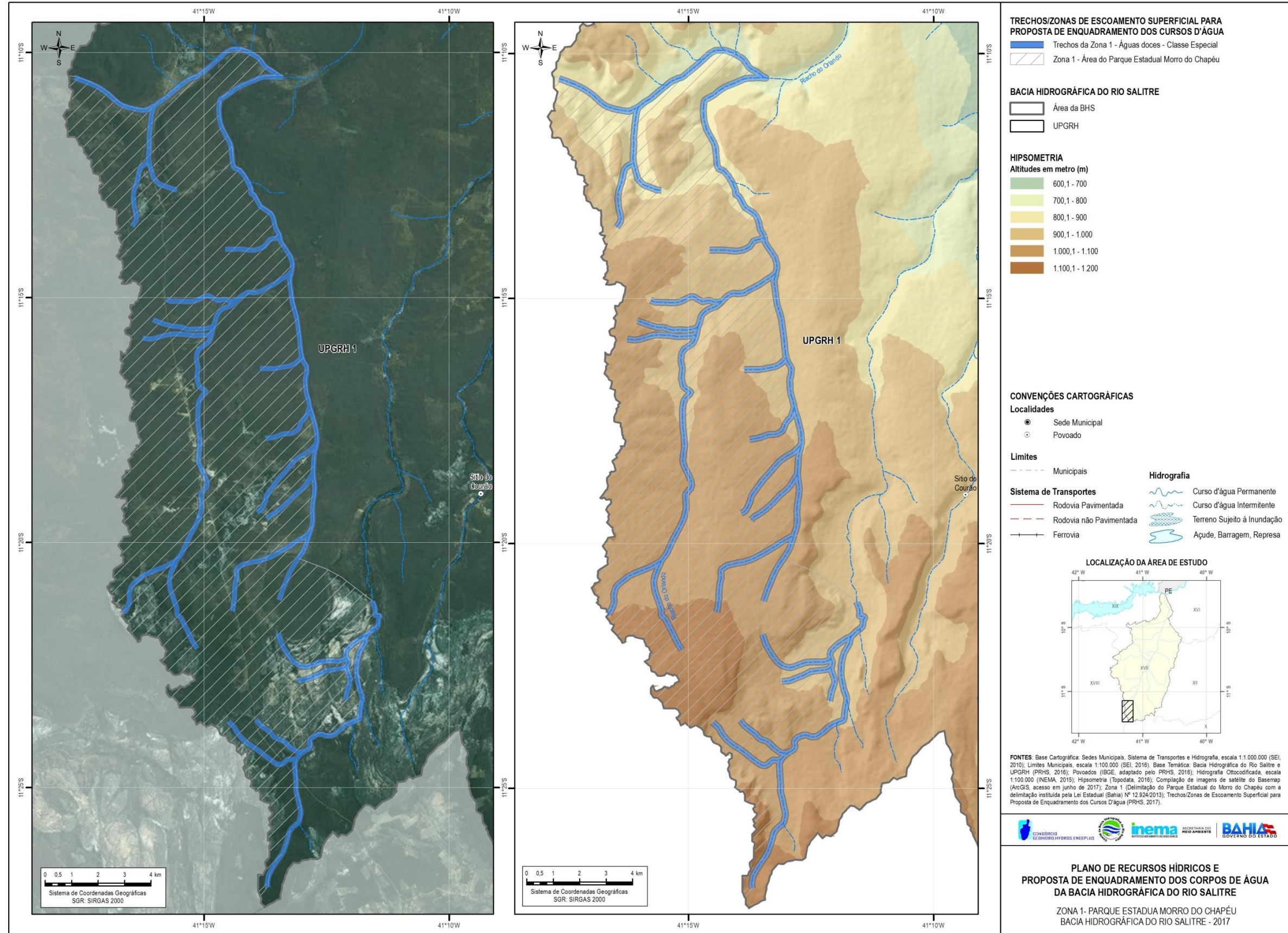


Figura 10.45 – Detalhe da localização da Zona 1

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

Como não é esperado que haja potencial para alteração dos usos futuros das águas, a classe proposta deverá ser mantida, sendo fundamental a implementação de pontos de monitoramento para se conhecer a qualidade das suas águas. É importante que o Parque seja efetivamente implementado, com desapropriação de áreas atualmente utilizadas para atividades agropecuárias.



Cartograma 10.11 – ZONA 1 – Parque Estadual Morro do Chapéu

10.13 ZONA 2 – RESERVA ECOLÓGICA E ARQUEOLÓGICA DA SERRA DO MULATO

a) Classe proposta

Classe proposta para a Zona 2: Águas doces – Classe especial.

b) Descrição

De acordo com os dados apresentados no Diagnóstico Integrado, esta Zona Especial está inserida na UGPRH 7 (**Cartograma 10.12**) abrangendo áreas da zona hidrológica de Produção.

A zona está inserida em unidade geológica predominantemente metassedimentar, com preponderância de aquífero fissural, em relevo essencialmente serrano, com domínio de latossolos amarelos e neossolos litólicos.

Em função da sua feição geomorfológica, em sua porção mais elevada não se verificam aglomerações populacionais. No entanto, pela poligonal atual, na sua vertente oeste, onde o relevo é mais plano, à medida em que aproxima do rio Salitre, há registro de propriedades rurais e produtivas agropecuárias em seus limites.

É composta pela Poligonal Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato, Unidade de Conservação pertencente ao município de Juazeiro. Sua poligonal encontra-se em processo de alteração e esta questão deve ser observada quando da aprovação do enquadramento.

Apesar de se constituir em uma categoria não enquadrada no SNUC, o INEMA tem o entendimento de que sua função equivale a uma UC de Proteção Integral. Portanto, para fins de enquadramento, todos os corpos d'água superficiais incluídos em sua poligonal devem se enquadrar na classe proposta.

c) Possíveis fontes de poluição

Grande parte desta zona está situada em relevo serrano e caracteriza-se pelo seu elevado grau de conservação, não sendo verificadas atualmente fontes significativas de poluição das águas. Entretanto, na região mais próxima ao rio Salitre, há a presença de comunidades e atividade agropecuária, o que pode implicar contaminação das águas.

d) Qualidade da água

Não existem pontos de monitoramento do Programa Monitora na Zona 2.

e) Usos atuais da água

Devido à falta de fiscalização e delimitação, o uso da água na Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato não se dá exclusivamente para a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. Parte da Poligonal já apresenta usos destinados à agricultura e pecuária.

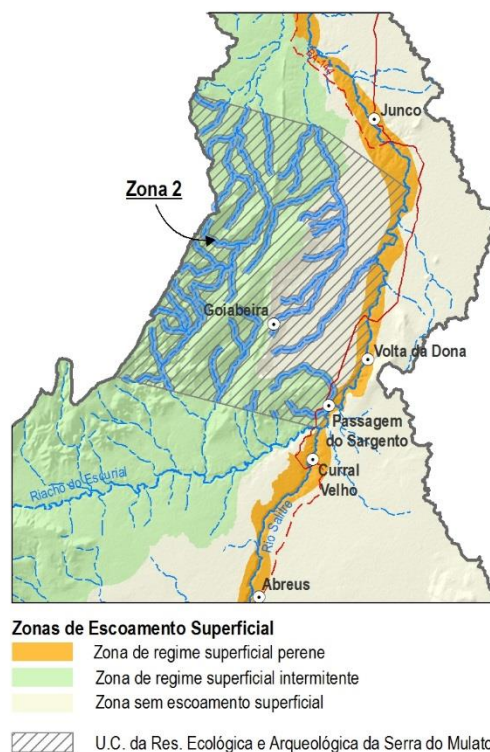


Figura 10.46 – Detalhe da localização da Zona 2

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

f) Usos futuros da água

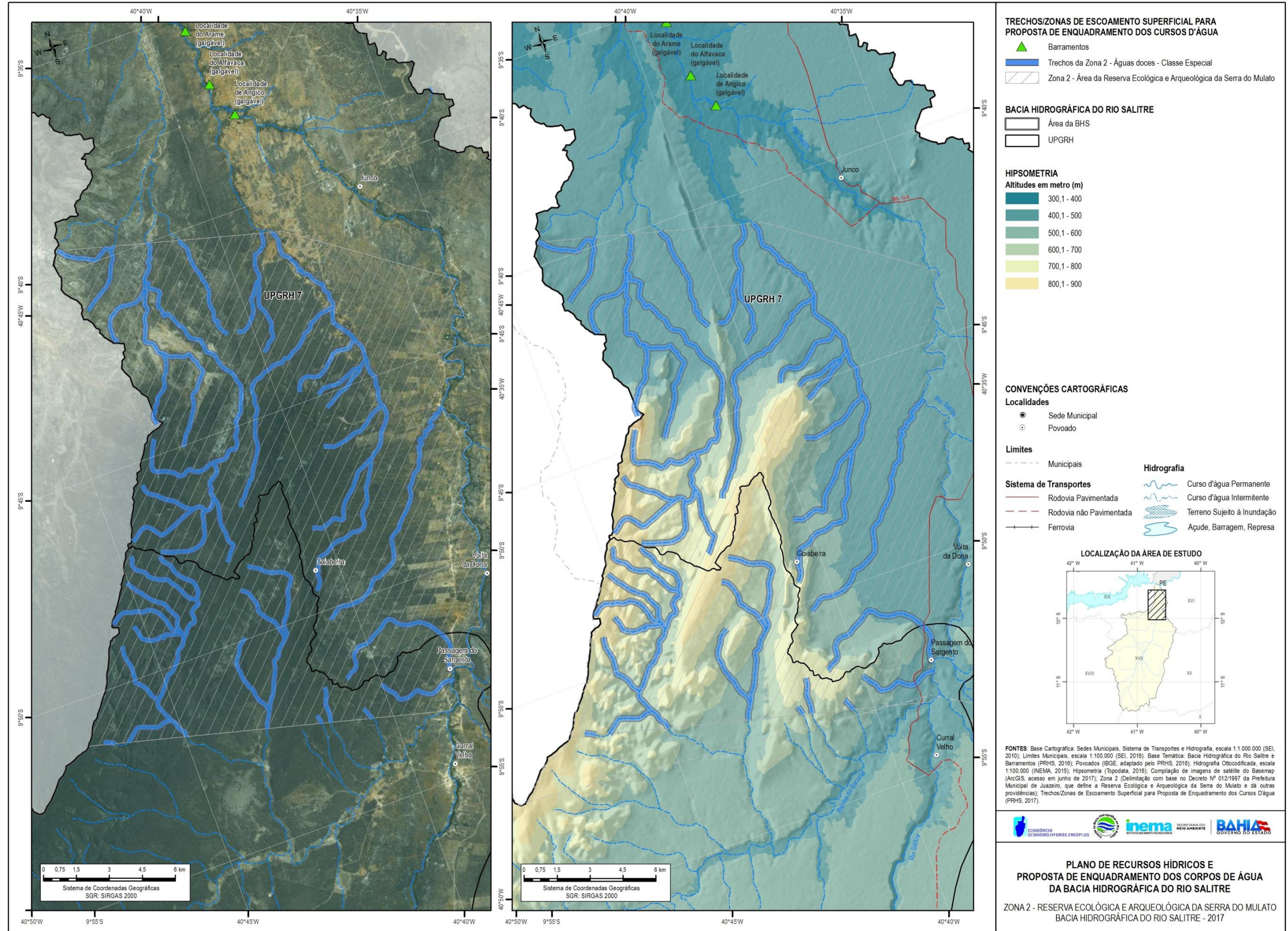
Os usos pretendidos associam-se à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, o que pode ser alcançado a partir da alteração da poligonal, conforme pretensão da Prefeitura Municipal de Juazeiro.

g) Situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005

Não foi possível avaliar a situação de atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005 devido à inexistência de pontos de monitoramento da qualidade da água superficial com dados disponíveis.

h) Proposições para o Programa de Efetivação do Enquadramento

Baseado nos estudos, entende-se que o uso da água na Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato deva se dar exclusivamente para a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. É importante acompanhar a situação de alteração de sua poligonal, bem como o seu enquadramento em uma categoria SNUC.



Cartograma 10.12 – ZONA 2 – Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato

PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

11



11 PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

O enquadramento proposto para cada um dos trechos e zonas teve como base os usos atuais, sendo as classes propostas adequadas aos usos existentes. Desconhece-se, porém, a situação real de qualidade de água destas áreas, bem como as fontes de eventuais desconformidades.

A proposição de metas para alcançar os padrões necessários a cada uso é um passo avançado com a elaboração do PRHS e da PES, uma vez que, faz-se necessária uma base de conhecimentos ainda não disponível para a BHS, conforme ilustrado na **Figura 11.1**.



Figura 11.1 – Proposição de metas para efetivação do enquadramento

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Do **Quadro 11.1** ao **Quadro 11.13** é possível verificar as principais lacunas de conhecimento existentes durante a elaboração desta Proposta de Enquadramento.

Quadro 11.1 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 1

TRECHO 1 – RIO SALITRE DE BREJÃO ATÉ A BARRAGEM DE TAMBORIL	
Usos identificados	Dessedentação animal e irrigação.
Classe proposta	Águas Salobras – Classe 1
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Dinâmica dos reservatórios (Tamboril e Tamboril Pedro Nilson); ▪ Interferência dos lançamentos de efluentes das localidades de Tamboril e Brejão na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Situação de qualidade das águas dos reservatórios; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.2 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 2

TRECHO 2 – BARRAGEM DE OUROLÂNDIA (RIO SALITRE)	
Usos identificados	Dessedentação animal; irrigação; pesca; recreação de contato primário.
Classe proposta	Águas Salobras – Classe 1
Ponto(s) de monitoramento identificado	SAL-SAL-200
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Dinâmica e vazão dos riachos que contribuem para a bacia do rio Salitre; ▪ Situação de qualidade das águas da Barragem de Ouroândia; ▪ Interferência dos lançamentos de efluentes da sede municipal de Ouroândia na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.3 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 3

TRECHO 3 – REGIÃO DA BARRAGEM DE CAATINGA DO MOURA (AFUENTE DO RIO PRETO – MARGEM DIREITA)	
Usos identificados	Dessedentação animal; irrigação; recreação de contato primário.
Classe proposta	Águas Doces – Classe 2
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos das localidades especialmente Caatinga do Moura na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.4 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 4

TRECHO 4 – REGIÃO DA BARRAGEM DE TAQUARENDI (RIO PRETO)	
Usos identificados	Dessedentação animal; irrigação; recreação de contato primário.
Classe proposta	Águas Doces – Classe 2
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos de localidades na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Compreensão da dinâmica do Rio Preto e entendimento sobre sua contribuição para o rio Salitre ; ▪ Entendimento sobre impactos aos corpos d'água associados a focos de erosão; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.5 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 5

TRECHO 5 – NASCENTE DO RIO MORIM ATÉ A BARRAGEM DE DELFINO	
Usos identificados	Abastecimento Humano; dessedentação animal; irrigação; recreação de contato primário.
Classe proposta	Águas Doces – Classe 2
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Entendimento sobre a dinâmica do reservatório de Delfino, sua circulação, tempo de residência e qualidade de suas águas; ▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos de localidades na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas; ▪ Proposta de vazão ambiental a ser liberada por Delfino.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.6 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 6

TRECHO 6 – NASCENTE DO RIO PRETO (MARGEM ESQUERDA) ATÉ O LIMITE DA ZONA DE ESCOAMENTO INTERMITENTE (ZEI)	
Usos identificados	Abastecimento Humano; dessedentação animal; irrigação; recreação de contato primário.
Classe proposta	Águas Doces – Classe 2
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.7 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 7A/7B/7C

TRECHO 7A/T 7B/T 7C – RIO PACUÍ E AFLUENTE DA MARGEM DIREITA	
Usos identificados	Dessedentação animal; irrigação; recreação de contato primário.
Classe proposta	Águas Doces – Classe 2
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos de localidades na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas; ▪ Compreensão sobre a efetividade da contribuição do rio Pacuí para o rio Salitre.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.8 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 8A

TRECHO 8A – RIO SALITRE PRÓXIMO A CONFLUÊNCIA DO RIACHO DAS PIABAS ATÉ ABREUS	
Usos identificados	Dessedentação animal e irrigação.
Classe proposta	Águas Salobras – Classe 1
Ponto(s) de monitoramento identificado	SAL-SAL-450
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Entendimento sobre a dinâmica do rio Salitre e qualidade de suas águas; ▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos de localidades na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas; ▪ Compreensão sobre a Efetividade da Contribuição do Rio Pacuí para o rio Salitre; ▪ Compreensão sobre o efeito dos barramentos.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.9 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 8B

TRECHO 8B – RIO SALITRE DE ABREUS ATÉ JUNCO	
Usos identificados	Dessedentação animal; irrigação; recreação de contato primário
Classe proposta	Águas Salobras – Classe 1
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Entendimento sobre a dinâmica das águas superficiais no rio salitre e sua qualidade; ▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos de localidades na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, especialmente pelos Povoados de Abreus e Junco; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.10 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 8C

TRECHO 8C – RIO SALITRE DE JUNCO ATÉ A FOZ DO RIO	
Usos identificados	Dessedentação animal e irrigação.
Classe proposta	Águas Doces – Classe 2
Ponto(s) de monitoramento identificado	SAL-SAL-500 e SAL-SAL-600
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Analisar a influência das águas do rio São Francisco transportadas pelas adutoras do Salitrinho; ▪ Impactos do lançamento da rede de drenagem das águas provenientes do projeto de irrigação no leito do rio Salitre; ▪ Entendimento sobre a dinâmica das inundações do São Francisco no rio Salitre; ▪ Interferência dos lançamentos de efluentes domésticos de localidades, principalmente Junco, Campo dos Cavalos e Sabiá, na qualidade das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; ▪ Avaliação de calendário agrícola e agrodefensivos utilizados para definição de parâmetros de monitoramento; ▪ Interação águas superficiais e subterrâneas no trecho; ▪ Interferência dos pequenos barramentos na dinâmica das águas superficiais e subterrâneas; ▪ Malha e parâmetros amostrais não adequados – águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.11 – Principais lacunas de conhecimento com relação ao Trecho 9

TRECHO 9 RIO ESCURIAL, A MONTANTE DA CONFLUÊNCIA COM O RIO SALITRE	
Usos identificados	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
Classe proposta	Águas Doces – Classe Especial
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	▪ Entendimento sobre a dinâmica dos cursos hídricos que deságuam no rio Escurial e do próprio rio principal, bem como de sua contribuição ao Salitre.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.12 – Principais lacunas de conhecimento com relação à Zona 1

ZONA 1 – PARQUE ESTADUAL MORRO DO CHAPÉU	
Usos identificados	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
Classe proposta	Águas Doces – Classe Especial
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	- Entendimento sobre a dinâmica dos cursos hídricos dentro da Poligonal da Unidade de Conservação Parque Estadual de Morro do Chapéu; - Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Quadro 11.13 – Principais lacunas de conhecimento com relação à Zona 2

ZONA 2 – RESERVA ECOLÓGICA E ARQUEOLÓGICA DA SERRA DO MULATO	
Usos identificados	Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
Classe proposta	Águas Doces – Classe Especial
Ponto(s) de monitoramento identificado	Não existem
Nível de conhecimento sobre os processos hidrológicos e hidrogeológicos	Insuficiente
Principais lacunas de conhecimento	- Entendimento sobre a dinâmica dos cursos hídricos dentro da Poligonal da Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato; - Interferência das atividades agropecuárias como contribuintes de material orgânico e agrodefensivos para as águas superficiais e subterrâneas; - Interação águas superficiais e subterrâneas na zona.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

O **Quadro 11.14** apresenta as metas associadas à proposta de enquadramento dos nove trechos e duas zonas. As metas referem-se aos horizontes estabelecidos para o PRHS e a PES:

- Curto prazo: 1 a 3 anos;
- Médio prazo: 4 a 7 anos;
- Longo prazo: 8 a 15 anos.

As metas de curto prazo são aquelas definidas como emergenciais, associadas à proposta de enquadramento. As metas para atendimento às classes de usos devem ser estabelecidas apenas após o aprofundamento de conhecimentos específicos sobre os trechos, ao final do médio prazo.

Quadro 11.14 – Metas associadas à Proposta de Enquadramento

HORIZONTE	METAS
CURTO PRAZO	- Planejamento de ações associadas ao aprofundamento do conhecimento; - Início da execução de estudos; - Redução das lacunas de conhecimento permitindo, ao final do prazo, a definição de metas para garantir o atendimento aos usos conforme classe de enquadramento.
MÉDIO PRAZO	Ações de controle de fontes estabelecidas e executadas, ao menos parcialmente, com metas definidas no curto prazo atendidas de forma progressiva.
LONGO PRAZO	Alcance da classe proposta para efetivação do enquadramento em função dos usos pretendidos.

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

**PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO
ENQUADRAMENTO (PEE) DOS CORPOS DE ÁGUA
SUPERFICIAIS DA BACIA DO RIO SALITRE**



12 PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO (PEE) DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA DO RIO SALITRE

a) ESCOPO GERAL DO PROGRAMA

O Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos de Água (PEE) tem como objetivo principal a implementação dos procedimentos para alcançar as metas estabelecidas no enquadramento dos corpos d'água superficiais, buscando atender aos Objetivos Estratégicos do PRHS voltados à (i) Planejar e gerir de forma adequada os recursos hídricos da BHS e (ii) Promover a conservação do ambiente natural com vistas à melhoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da BHS.

Este Programa será desenvolvido em duas Fases, com escopo descrito a seguir:

- FASE 1: Aprimoramento do conhecimento
- FASE 2: Definição das metas progressivas e efetivação do enquadramento

i. FASE 1: Aprimoramento do conhecimento

De acordo com as fichas apresentadas no capítulo 8 do presente documento, verifica-se que uma série de lacunas ainda existe com relação ao conhecimento sobre a bacia e sobre os trechos com proposta de enquadramento. Estas lacunas impossibilitam o estabelecimento de metas para atendimento às classes de enquadramento com base na Resolução CONAMA nº 357/2005.

A Fase 1 do programa, a ser executada nos primeiros três anos de implementação do Plano, associa-se ao preenchimento destas lacunas, possibilitando ao final deste período:

- O entendimento sobre a qualidade das águas superficiais dos trechos com proposta de enquadramento e sobre a existência de desconformidades às classes de enquadramento proposta;
- O aprimoramento do entendimento sobre a inter-relação entre as águas superficiais e subterrâneas;
- A compreensão sobre as fontes pontuais e difusas que efetivamente contribuem para a poluição das águas superficiais;
- A percepção sobre a interferência dos barramentos na qualidade das águas;
- Outras informações mais específicas.

A FASE 1 deste Programa compreende a execução do acompanhamento destes estudos, a serem executados como escopo próprio do Plano de Recursos Hídricos. Este acompanhamento tem como objetivos principais:

- Garantir que os estudos realizados forneçam os resultados necessários ao planejamento e à execução da FASE 2 deste Programa;
- Garantir que os trechos para os quais se propôs o enquadramento sejam vistos como prioritários por parte dos diversos programas com aderência à proposta de enquadramento;
- Acompanhar a implementação de instrumentos de gestão por parte dos diversos órgãos, evitando que ocorram desvios que possam comprometer a qualidade da água ora existente; e
- Discutir com os usuários dos trechos-alvo da proposta de enquadramento as aplicações das ações do Plano e repercussões sobre a qualidade das águas.

ii. FASE 2: Definição das metas progressivas e efetivação do enquadramento

A partir da apropriação dos subsídios necessários, ao final do Curto Prazo, a FASE 2 será executada compreendendo o seguinte escopo:

- Entendimento sobre aspectos técnicos fundamentais à proposição de metas;
- Proposição de metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento;
- Proposição de medidas para redução de cargas poluidoras;
- Proposição de recomendações aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente relacionadas à qualidade das águas;
- Interação contínua do INEMA com o PRHS e com o CBHS;
- Execução de ações de controle;
- Monitoramento de indicadores.

As metas a serem alcançadas deverão ser avaliadas quanto ao seu custo-benefício e as medidas poderão envolver controle de aporte de contaminantes por meio de águas superficiais e/ou subterrâneas e fontes pontuais e/ou difusas.

a) Relação do Programa para Efetivação do Enquadramento com o PRHS

Conforme abordado no capítulo anterior, neste momento de elaboração de proposta de enquadramento foram estabelecidas metas preliminares (**Quadro 11.14**) voltadas ao aprimoramento do conhecimento sobre a bacia e sobre os trechos-alvo da proposta de enquadramento, para ainda em curto prazo, serem estabelecidas as metas para o alcance das classes propostas. Esse procedimento se dá em função da existência de uma série de lacunas de conhecimento, a serem supridas pela execução de diversos programas e ações do PRHS, como:

- 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento;
- 1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos;
- 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos;
- 1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas;
- 1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual.

Dentre estas, destacam-se as ações: (i) Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos, a qual apresenta proposta de ampliação de rede de monitoramento, atendendo aos critérios do PNQA, e propõe um redimensionamento dos parâmetros amostrados por ponto, com base no conhecimento das especificidades da BHS; e a (ii) Ação 1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento, que tem como foco o aprimoramento do conhecimento sobre os trechos com proposta de enquadramento. A Ação 1.3.3 compreende uma varredura geral da bacia hidrográfica, com previsão de uma reavaliação da rede e parâmetros ao final do curto prazo, permitindo a alimentação do Programa para Efetivação do Enquadramento, inclusive no estabelecimento de metas para o enquadramento. A Ação 1.2.4 possibilitará o levantamento de cargas poluidoras para aprimoramento da proposta de enquadramento e verificará o atendimento às metas estabelecidas para os trechos em foco. As ações citadas anteriormente estão apresentadas no Relatório PF-02: Programas de Investimento do PRHS.

O **Quadro 12.1** apresenta as ações associadas a cada Programa proposto para execução na implementação do Plano de Recursos Hídricos e o grau de aderência de cada um destes ao processo de efetivação do enquadramento na BHS.

Quadro 12.1 – Programas e ações propostas e grau de aderência ao Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais (PEE)

EIXOS	PROGRAMAS	AÇÕES	ADERÊNCIA AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO	GRAU DE ADERÊNCIA
1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS	1.1 – Programa de fortalecimento da Rede de Governança	1.1.1 – Capacitação dos membros do Comitê da BHS	O CBHS deverá ser qualificado nas duas FASES de execução do PEE, garantindo sua apropriação quanto ao instrumento enquadramento. O PEE deverá dar suporte técnico ao Plano para esta qualificação.	Intermediária
		1.1.2 – Implantação de estrutura de suporte técnico, administrativo e operacional ao CBHS	Propiciar os meios para instrumentalizar o CBHS será fundamental ao acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas ao final do médio prazo, na FASE 2 do PEE.	Baixa
		1.1.3 – Capacitação da sociedade civil e sua representação para a gestão dos RH	A capacitação técnica e conscientização dos agentes sociais sobre a necessidade de conservação, do uso racional e da adequada gestão dos recursos hídricos, visa a consolidação da rede de governança das águas, que atuará no acompanhamento e execução da FASE 2.	Baixa
		1.1.4 – Mecanismos de articulação entre Políticas Públicas e seus instrumentos	O PEE deverá ter participação na definição de instituições e áreas prioritárias, de forma a garantir o comprometimento para a execução da sua FASE 2.	Intermediária
		1.1.5 – Mecanismos de gestão compartilhada dos recursos hídricos e meio ambiente	A gestão compartilhada entre as esferas estadual e municipal busca o aprimoramento do processo integrado de gestão de meio ambiente e recursos hídricos com vistas ao fortalecimento da gestão de recursos hídricos e disciplinamento do uso e ocupação de áreas importantes para a produção hídrica e proteção da qualidade das águas. Dessa forma busca garantir a qualidade das águas e o atendimento às classes de enquadramento, se construindo em ações de controle pertinentes à FASE 2 da PEE.	Forte
		1.1.6 – Educação Ambiental para gestão das águas	As ações de sensibilização e educação ambiental têm como foco o uso eficiente da água, a proteção dos recursos hídricos e a importância da atuação no processo de gestão dos recursos hídricos. Dessa forma, a questão do enquadramento, aspectos relativos à qualidade das águas na BHS e ações necessárias para sua efetivação é uma das abordagens a serem desenvolvidas na FASE 1 do PEE, em especial com os usuários dos trechos/zonas objeto de enquadramento. Uma questão pertinente a esta ação é a proteção x ocupação de APP por pequenos, médios e grandes produtores e o acesso direto de gado bovino aos corpos d'água, se constituindo em fontes de contaminação difusas que podem adquirir grande importância para alguns corpos d'água.	Forte
		1.1.7 – Comunicação Social	A execução da FASE 1 do PEE envolve ações de comunicação social com os usuários, comunidades ribeirinhas e poder público municipal voltadas à discussão com os usuários dos trechos/zonas objeto de enquadramento classes propostas, as repercussões sobre a qualidade das águas e usos e ações necessárias para garantia das metas.	Intermediária

(continua)

Continuação do **Quadro 12.1** – Programas e ações propostas e grau de aderência ao Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais (PEE)

EIXOS	PROGRAMAS	AÇÕES	ADERÊNCIA AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO	GRAU DE ADERÊNCIA
1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS	1.2 – Programa de consolidação e implementação dos instrumentos de gestão e planejamento dos recursos hídricos	1.2.1 – Consolidação e regularização das outorgas	O aumento do número de outorgas concedidas garantirá maior conhecimento sobre os usos das águas, importante para execução da FASE 1. Ressalta-se que a concessão de outorgas deverá considerar a proposta de enquadramento, no tocante à execução da FASE 2, se constituindo em um importante instrumento de controle de cargas aos corpos d'água.	Forte
		1.2.2 – Fiscalização compartilhada dos recursos hídricos	A intensificação da fiscalização articulada e compartilhada por meio de protocolos de cooperação contribuirá para minimização de conflitos, superexploração dos recursos hídricos e coibição de ações deletérias à qualidade das águas relevantes à execução da FASE 2 do PEE. A fiscalização deverá priorizar trechos/zonas objeto de enquadramento.	Forte
		1.2.3 – Estudos para cobrança pelo uso da água	A cobrança pelo uso da água poderá futuramente reduzir as captações desordenadas de água subterrânea na bacia.	Baixa
		1.2.4 – Estudos para desenvolvimento do Processo de Enquadramento	Permitirá aprimorar o conhecimento sobre os usos das águas superficiais dos trechos com proposta de enquadramento, garantindo com que estudos realizados forneçam os resultados necessários à FASE 1 do PEE, de modo a assegurar que os trechos os trechos/zonas objeto do enquadramento sejam vistos como prioritários por parte dos diversos programas com aderência à proposta de enquadramento. Além disso, os estudos realizados fornecerão informações fundamentais à execução da FASE 2.	Forte
		1.2.5 – Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	A implementação de PSA na BHS, priorizando áreas onde se situam os mananciais de abastecimento ou de produção hídrica, deverá contribuir para conservação de nascentes e áreas relevantes para a melhoria da qualidade da água. Ações de conservação ambiental auxiliam a redução da carga de sedimentos aos corpos d'água, melhorando a sua qualidade. Está associado à execução da FASE 2.	Intermediária
		1.2.6 – Gerenciamento do PRHS	Ações de caráter institucional para garantir a coordenação e execução dos programas propostos no PRHS e na PES, assegurando a realização das ações de suporte ao PEE na FASES 1 e 2.	Forte
	1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.1 – Monitoramento pluviométrico	Ação com pouca interface direta ao PEE.	Baixa
		1.3.2 – Monitoramento fluviométrico e sedimentométrico	A ampliação da rede de monitoramento fluviométrico, em termos de quantidade e melhor distribuição espacial, fornecerá dados de vazão em trechos com escoamento perenizado ou intermitente, inclusive trechos/zonas objeto da proposta de enquadramento, consideradas como prioritárias. Dessa forma fornecerá subsídios relevantes à FASE 2 do PEE, criando possibilidades para simulação do comportamento de cargas poluidoras ao longo dos trechos dos corpos d'água.	Forte

(continua)

Continuação do **Quadro 12.1** – Programas e ações propostas e grau de aderência ao Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais (PEE)

EIXOS	PROGRAMAS	AÇÕES	ADERÊNCIA AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO	GRAU DE ADERÊNCIA
1 – GESTÃO E GOVERNANÇA DAS ÁGUAS	1.3 – Programa de monitoramento dos recursos hídricos	1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos	A rede de monitoramento deverá levar em conta, no seu dimensionamento, os trechos/zonas objeto da proposta de enquadramento, de modo que estes sejam vistos como prioritários na estratégia de ampliação da rede, bem como reavaliação dos parâmetros amostrados em função das classes propostas, possibilitando maior aderência à proposta de enquadramento ao final de sua FASE1 e, conseqüentemente, sua efetivação, subsidiando a definição das metas intermediárias e finais para o enquadramento.	Forte
		1.3.4 – Monitoramento quantitativo das águas subterrâneas	Pela dinâmica hidrológica da BHS e a forte interação das águas subterrâneas–superficiais em termos qualitativos. Os resultados obtidos por esta ação permitirão a compreensão de informações fundamentais à execução da FASE 2 do PEE.	Forte
		1.3.5 – Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	As águas subterrâneas exudam em diversos trechos da BHS e alimentam o escoamento superficial, seja de forma perene ou intermitente. Assim, o dimensionamento da malha de avaliação da qualidade das águas superficiais deverá priorizar os trechos/zonas objeto da proposta de enquadramento e considerar parâmetros associados aos usos da água e do solo da bacia, de modo a servir de input e permitir uma análise integrada sobre a qualidade das águas superficiais. Os resultados obtidos por esta ação permitirão a compreensão de informações fundamentais à execução da FASE 2 do PEE.	Forte
	1.4 – Programa de ampliação e consolidação da base de conhecimentos sobre a BHS	1.4.1 – Atualização do cadastro de usuários dos recursos hídricos	A atualização do cadastro de usuários permitirá reconhecer a distribuição espacial dos usuários, as vazões e formas de uso e as fontes de poluição. A elaboração do cadastro deverá considerar os trechos/zonas objeto da proposta de enquadramento como prioritários. O sistema de controle de usuários tem sua importância maior na execução da FASE 2 do PEE.	Forte
		1.4.2 – Estudos hidrogeológicos	A dinâmica peculiar dos terrenos cársticos, em especial, requer conhecimento para melhor avaliação da disponibilidade, comportamento hidrodinâmico, vulnerabilidade natural e qualidade das águas subterrâneas, de modo a subsidiar outras ações previstas, e de certa forma como estas águas influenciam no regime de escoamento e qualidade das águas superficiais. Assim, é uma ação de interesse às FASES 1 e 2 do PEE.	Intermediária
		1.4.3 – Aprimoramento do Modelo Hidrológico Conceitual	O aprimoramento do entendimento sobre a inter-relação entre as águas superficiais e subterrâneas irá colaborar para entendimento do regime de escoamento dos cursos d'água superficiais e a influência sobre sua qualidade, contribuindo para preenchimento de lacunas importantes à FASE 1 do PEE e fundamentais à execução da FASE 2.	Forte

(continua)

Continuação do **Quadro 12.1** – Programas e ações propostas e grau de aderência ao Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais (PEE)

EIXOS	PROGRAMAS	AÇÕES	ADERÊNCIA AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO	GRAU DE ADERÊNCIA
2 – SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA	2.1 – Programa de ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico	2.1.1 – Apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento	Os PMSB proporcionam um planejamento adequado das necessidades relativas ao saneamento, possibilitando captação de recursos por parte dos municípios para investimento em infraestrutura para prestação dos serviços de saneamento, que podem vir a minimizar contribuições aos corpos d'água superficiais, ou seja, ação coadjuvante no controle de fontes de poluição. Nesse ponto é importante que os municípios estejam a par do PRHS e da Proposta de Enquadramento por meio das ações que envolvem as relações institucionais do Plano.	Intermediária
		2.1.2 – Adequação dos poços de abastecimento com utilização de dessalinizadores	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
		2.1.3 – Ampliação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário urbano	A retomada e conclusão das obras dos sistemas de esgotamento sanitário de Ouroândia e Umburanas irá contribuir de forma significativa para a redução das cargas poluidoras na BHS, protegendo os recursos hídricos. Esta ação está associada à FASE 2 do PEE.	Forte
		2.1.4 – Saneamento Rural	Promover a coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos de áreas urbanas fora das sedes (sedes distritais) e áreas rurais irá contribuir de forma significativa para a redução das cargas poluidoras na BHS e proteção dos recursos hídricos. Esta ação, que vem solucionar um dos principais problemas da BHS que afeta a qualidade das águas, está associada à FASE 2 do PEE.	Forte
		2.1.5 – Estudo de soluções para destinação dos resíduos sólidos	A promoção da coleta, transporte e destinação adequada dos resíduos contribuirá para reduzir o aporte, aos corpos hídricos, de cargas poluidoras oriundas das áreas urbanas, bem com as áreas rurais, por meio da elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Esta ação está associada à FASE 2 do PEE.	Forte
3 – CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.1 – Criação de Unidades de Conservação e Corredor Ecológico da Caatinga em áreas de interesse à proteção de recursos hídricos	Ações de conservação ambiental podem proteger áreas de produção hídrica, controlando o uso e a ocupação, e contribuir com a menor carga de sedimentos aos corpos d'água, melhorando a sua qualidade. Associado à FASE 2 do PEE.	Intermediária
		3.1.2 – Redução de cargas poluidoras	Contempla o inventário de fontes de poluição, permitindo estabelecer a relação de causa e efeito na avaliação da qualidade de água com vistas ao enquadramento e proposição de ações para o alcance da classe de enquadramento. É, portanto, relevante à FASE 1 do PEE, mas tem sua importância maior na execução da FASE 2 do PEE, por contemplar atividades que visam controle da poluição difusa que interferem sobre a qualidade das águas.	Forte

(continua)

Continuação do **Quadro 12.1** – Programas e ações propostas e grau de aderência ao Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais (PEE)

EIXOS	PROGRAMAS	AÇÕES	ADERÊNCIA AO PROCESSO DE ENQUADRAMENTO	GRAU DE ADERÊNCIA
3 – CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	3.1 – Programa de proteção a áreas de produção hídrica	3.1.3 – Incentivo à implantação de projetos hidroambientais	Ações de conservação/recuperação ambiental podem contribuir com a menor carga de sedimentos aos corpos d'água, melhorando a sua qualidade. Está, portanto, associado à execução da FASE 2.	Baixa
		3.1.4 – Medidas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos	Áreas de recarga de aquíferos mostram vulnerabilidade quando expostas a fontes. A sua proteção assegura a qualidade das águas, de interesse à FASE 2 do PEE.	Intermediária
4 – COMPATIBILIZAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES E	4.1 – Programa de ampliação da oferta de água	4.1.1 – Requalificação e gestão dos barramentos existentes	Ações de requalificação e melhoria da gestão operacional de barramentos podem contribuir significativamente para a melhoria da qualidade das águas nos reservatórios e trechos regularizados. Esta ação, que vem solucionar problemas que afetam a qualidade das águas, está associada à FASE 2 do PEE.	Forte
		4.1.2 – Ampliação da disponibilidade hídrica superficial	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
		4.1.3 – Aprimoramento técnico da perfuração e operação de poços	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
		4.1.4 – Incentivo ao uso de cisternas	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
	4.2 – Programa de gestão da demanda	4.2.1 – Promoção do uso eficiente da água na irrigação	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
		4.2.2 – Incentivo à adoção de tecnologias de convivência com o semiárido	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
		4.2.3 – Redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água	Ação com baixa aderência ao PEE.	Baixa
		4.2.4 – Reuso de águas residuárias	A adoção de tecnologias de reuso de águas reduz substancialmente o aporte de cargas poluidoras aos corpos d'água, em especial o reuso de água das ETEs.	Forte

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

b) OBJETIVOS, BENEFÍCIOS ESPERADOS E BENEFICIÁRIOS

O Programa para Efetivação do Enquadramento tem os objetivos principais de:

- Fundamentar o processo de tomada de decisão na gestão de fontes potenciais de poluição;
- Reduzir as cargas poluidoras dos corpos hídricos superficiais da bacia;
- Possibilitar que as águas superficiais atinjam os padrões de qualidade correspondentes aos usos atuais e pretendidos.

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.

c) JUSTIFICATIVAS PARA EXECUÇÃO

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 357/2005. O enquadramento dos corpos d'água possibilita os órgãos gestores a exigir o cumprimento dos padrões, principalmente por meio da outorga, outro dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos.

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 BHS. Ainda conforme esta resolução, 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. 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. Neste momento é proposto apenas o enquadramento das águas superficiais, sendo que o PRHS irá contar em seu escopo com uma ação que prevê a elaboração da proposta de enquadramento das águas subterrâneas de acordo com o exigido pela Resolução CONAMA nº 396/2008.

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 PRHS e PES.

d) METAS A SEREM ALCANÇADAS COM A EXECUÇÃO DO PROGRAMA

i. Metas relativas às alternativas de enquadramento

Conforme abordado no item 7 deste Produto, as metas para atendimento às classes de usos devem ser estabelecidas apenas após o aprofundamento de conhecimentos específicos sobre as bacias/trechos, ao final do médio prazo. O **Quadro 7.1** apresenta as metas associadas à Proposta de Enquadramento, sendo

que ações de controle de fontes deverão ser executadas com foco no atendimento às classes de enquadramento apenas a partir do Médio Prazo.

ii. Metas relativas ao Programa para efetivação do enquadramento nas BHS

As Metas a serem alcançadas pelo presente programa, bem como seus prazos estão no **Quadro 12.2**.

Quadro 12.2 – Metas associadas ao Programa P7 – Efetivação do enquadramento das águas superficiais na BHS

META	PRAZO
Discussão e aprovação da PES no CONERH e no CEPRAM	Ano 1
Conhecimento sobre o Instrumento divulgado junto aos diversos atores das BHS	Ano 3
Conhecimento sobre o instrumento divulgado e discutido no INEMA, especialmente junto aos diversos gestores dos instrumentos de recursos hídricos	Ano 1
Enquadramento funcionando como um instrumento que oriente a aplicação da outorga e da fiscalização nas BHS	A partir do Ano 2
Compreensão maior sobre a qualidade e a quantidade das águas, bem como sobre as fontes potenciais de poluição possibilitando a proposição das metas de enquadramento	Ano 3
Proposição de metas para alcance da classe para os diversos trechos com proposta de enquadramento	Final do ano 3
Metas Intermediárias atendidas	Final do Médio Prazo
Metas finais atendidas	Final do Longo Prazo

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

e) INSTRUMENTOS ADMINISTRATIVOS, LEGAIS E INSTITUCIONAIS

Os principais instrumentos legais associados ao Programa P7 são listados a seguir:

- Lei Federal nº 9.433/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 11.612/2009 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 12.377/2011 – Altera a Lei Estadual Lei Estadual nº 11.612/2009;
- Resolução CONAMA nº 357/2005 – 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 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357/2005;
- Resolução CONAMA nº 396/2008 – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução CNRH nº 91/2008 – Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos;
- Resolução CNRH nº 141/2012 – 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.

Os instrumentos administrativos associados ao enquadramento que não estejam determinados nas normas técnicas precisarão ser desenvolvidos pelo Estado da Bahia, em específico, pelo INEMA, uma vez que esta

consiste em uma das primeiras propostas de enquadramento efetivo elaborada no Estado após a promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Assim, é importante estruturar o INEMA e o SEIA para que o enquadramento das BHS seja consultado quando da aplicação dos demais instrumentos de gestão dos recursos hídricos, bem como quando da concessão de licenças ambientais na região.

f) ÁREA(S) E PÚBLICO(S) PRIORITÁRIOS

O Programa é voltado aos trechos com proposta de enquadramento:

- Trecho 1 – Rio Salitre de Brejão até a Barragem de Tamboril;
- Trecho 2 – Barragem de Ourolândia (Rio Salitre);
- Trecho 3 – Região da Barragem de Caatinga do Moura (Afluente do Rio Preto – Margem Direita);
- Trecho 4 – Região da Barragem de Taquarendi (rio Preto);
- Trecho 5 – Nascente do rio Morim até a Barragem de Delfino;
- Trecho 6 – Nascente do rio Preto (Margem Esquerda) até o limite da Zona de Escoamento Intermitente (ZEI);
- Trecho 7a/ 7b/7 c – Rio Pacuí e afluente da margem direita;
- Trecho 8a – Rio Salitre Próximo a Confluência do Riacho das Piabas até Abreus;
- Trecho 8b – Rio Salitre de Abreus até Junco;
- Trecho 8c – Rio Salitre de Junco até a foz do rio;
- Trecho 9 Rio Escurial, a Montante da Confluência com o Rio Salitre;
- Zona 1 – Parque Estadual Morro do Chapéu, e
- Zona 2 – Reserva Ecológica e Arqueológica da Serra do Mulato.

Porém, 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 exudação, trechos com proposta de enquadramento, carreando eventuais contaminantes.

É importante ainda destacar as fontes prioritárias que devem ser avaliadas pelo PRHS ainda em curto prazo e objeto provável de controle na Fase 2 do Programa, especialmente os esgotos domésticos das áreas urbanas e rurais e a atividade agropecuária, com uso intenso de agrodefensivos e potencial geradora de enriquecimento trófico das águas.

g) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS

i. Atividade 1 – Discussão/Aprovação da PES 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 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. Assim, o CBHS 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.

ii. Atividade 2 – Interação com os demais programas e ações do PRHS, avaliando resultados

Ações de outros programas relacionam-se com o Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS. A principal interação, porém, é com a Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos (conforme Relatório PF-02 – Programas de Investimentos do PRHS), a qual foi dimensionada para implementação por meio do programa monitora, de forma a fornecer subsídios para a proposição de metas para o alcance do enquadramento ainda no final do Curto Prazo. A interação entre a Ação 1.3.3 e o PEE é ilustrada de forma esquemática na **Figura 12.1**.



Figura 12.1 – Interação entre a Ação 1.3.3 – Monitoramento da qualidade das águas superficiais dos sedimentos e o PEE – Programa para Efetivação do Enquadramento dos corpos d'água superficiais

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

Anualmente o Programa Monitora deverá fornecer a este programa o relatório de resultados nas BHS, sendo que cabe a este programa interpretar os dados e avalia-los sob a ótica dos trechos com proposta de enquadramento. Destaca-se que os resultados de outros programas/ações deverão também ser avaliados para propiciar a proposição de metas.

Destaca-se ainda como parte desta atividade, a interação com a Ação 1.1.6 – Educação ambiental para gestão das águas e a Ação 1.1.7 – Comunicação social, de forma a divulgar o instrumento enquadramento junto aos diversos atores.

iii. Atividade 3 – Proposição de metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e Medidas para redução de cargas

Ao final do Curto Prazo entende-se que haverá uma maior robustez de dados a partir da implementação do PRHS, 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/intermediárias até o alcance da meta final de enquadramento.

Como parte desta atividade será realizada uma reavaliação dos dados disponíveis, podendo ser recomendadas novas ações aos demais programas/ações do PRHS para execução no médio e no longo prazo. Destaca-se a Ação 1.3.3 como aquela que poderá ter sua rede e parâmetros novamente ajustados de forma a atender às necessidades deste programa de efetivação do enquadramento.

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.

Como parte desta atividade deve ser avaliada a criação neste intervalo de tempo, de alguma Unidade de Conservação de Proteção Integral na Bacia ou em parte desta, ao que deverá ser realizada a inclusão dos corpos d'água no interior da poligonal desta UC na Categoria "Classe Especial" de enquadramento. Também deverão ser observadas, em específico:

- A eventual recategorização da UC municipal da Serra do Mulato e alterações de poligonal;
- A criação da UCPI Boqueirão da Onça, o que implicará criação de zona de enquadramento em sua poligonal com enquadramento de todos os corpos d'água superficiais enquadrados como Classe Especial.

iv. Atividade 4 – Interação com Órgãos, Instituições e CBHS

Já na Fase 2 de execução deste programa, os diversos órgãos das esferas federal, estadual e municipal, CBHS 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.

v. Atividade 5 – Interação com as comunidades dos trechos-alvo

Esta atividade será executada pelas Ações 1.1.6 e 1.1.7, Educação Ambiental para gestão das águas e a Comunicação Social, respectivamente, as quais, sob demanda do Programa de Efetivação do Enquadramento, deverão desenvolver atividades de educação e comunicação com as comunidades ribeirinhas e com agricultores/pecuaristas das regiões dos trechos-alvo da proposta de enquadramento.

vi. Atividade 6 – Execução de ações de controle de cargas

O desenvolvimento desta atividade inicia-se na Fase 2, ou seja, a partir do início do Médio Prazo, com a proposição de controle de cargas emitidas pelas diversas fontes identificadas, de acordo com subsídios fornecidos pelo PRHS (**Quadro 12.1**). Inicialmente deve ser feito um cruzamento entre os dados de qualidade de água e de fontes de contaminação, com sua situação atualizada, propondo-se as ações de controle a serem executadas.

vii. *Atividade 7 – Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações*

Anualmente o INEMA deverá avaliar o alcance das metas, tomando as medidas necessárias para o seu cumprimento, tanto do ponto de vista interno, do próprio órgão, como interagindo com demais instituições.

h) CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O **Quadro 12.3** mostra o cronograma para execução das ações associadas à Fase 1 e 2 do Programa.

Quadro 12.3 – Cronograma de Execução do Programa de Efetivação do Enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS

PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DA PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO	CURTO PRAZO			MÉDIO PRAZO				LONGO PRAZO							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Atividade 1 – Discussão/Aprovação da PES no CONERH e no CEPRAM															
FASE 1 – APRIMORAMENTO DO CONHECIMENTO															
Atividade 2 – Interação com os demais programas e ações do PRHS, avaliando resultados															
Atividade 3 – Proposição de metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e Medidas para redução de cargas															
FASE 2 – DEFINIÇÃO DAS METAS E EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO															
Atividade 4 – Interação com Órgãos, Instituições e CBHS															
Atividade 5 – Interação com as comunidades dos trechos-alvo															
Atividade 6 – Execução de ações de controle de cargas															
Atividade 7 – Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações															

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

i) INDICADORES DE EFETIVIDADE A SEREM MONITORADOS

Os indicadores a serem monitorados para indicar a efetividade do Programa são indicados no **Quadro 12.4**.

Quadro 12.4 – Indicadores de Efetividade do Programa de efetivação do enquadramento dos corpos de água superficiais da BHS

INDICADOR	PRAZO
Proposta de enquadramento aprovada no CONERH	Início do ano 1
Atores mobilizados e instrumentos de gestão adequados ao enquadramento da BHS	Início do ano 4
Metas progressivas e finais para a efetivação do enquadramento e Medidas para redução de cargas propostas	Final do ano 3
Ações de controle de cargas executadas de forma progressiva e com resultados medidos	Início do ano 4
Avaliação anual do alcance das metas e efetividade das ações	Atividade constante a partir do ano 4

Fonte: Consórcio Geohidro.Hydros.Engeplus, 2017.

j) RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

A gestão associada ao programa para efetivação do enquadramento será realizada pelo próprio INEMA, o qual deverá acompanhar e executar as atividades associadas. A análise realizada ao final do Curto Prazo remeterá ao estabelecimento das metas progressivas para atendimento das classes pretendidas. O controle da emissão de cargas estará associado a cada responsável emissor, a exemplo da Embasa, dos SAAE, dos empreendimentos agropecuários, conforme apresentado no PRHS. A efetividade das ações será avaliada pelo INEMA a partir do alcance das metas por meio do próprio Programa Monitora e do setor de fiscalização.

k) EQUIPE ENVOLVIDA

A equipe envolvida na implementação do programa será composta por técnicos do próprio INEMA, composta por:

- Hidrólogo;
- Biólogo;
- Engenheiro Sanitarista/Ambiental.

l) ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos associados à implementação deste Programa se constituem em parte inerente do orçamento da SEMA/INEMA. Para as ações de controle de cargas não é possível realizar um orçamento prévio uma vez que estas serão definidas apenas no final do Curto Prazo.

m) FONTE DOS RECURSOS

Os recursos financeiros a serem alocados para a implementação do programa são aqueles associados ao próprio orçamento da SEMA/INEMA, previstos para o Programa Monitora.

REFERÊNCIAS

13



13 REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. Cadernos de Recursos Hídricos - Panorama do Enquadramento dos Corpos D'água do Brasil. 2009. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/estudos/sprteu/5/5-ANA.swf>>. Acesso em: Jul. 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Enquadramento - Bases conceituais. Portal da Qualidade das Águas. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx>>. Acesso em: Jul. 2017.

BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário (Pemapes). Governo do Estado da Bahia. 2011.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília, 2008.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução 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, e dá outras providências. Brasília, 2012.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357/2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430/2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res43011.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2016.

INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Programa Monitora. Relatório - Parâmetros. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/>>. Acesso em: Dez. 2016.

“...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

