

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO ALTO SÃO FRANCISCO

ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO ALTO SÃO FRANCISCO - RF3

OUTUBRO/2022



Revisão	Data	Descrição	Elaboração	Verificação	Aprovação	Autorização
04	27/10/2022	Adequação às alterações do R6 e solicitações do IGAM em 26/10/2022	AC	JB	AJ	CM
03	12/08/2022	Atende análise da APV de 10/08/2022	AC	JB	AJ	CM
02	01/08/2022	Atende análise da APV de 27/07/2022	AC	JB	AJ	CM
01	26/07/2022	Atende análise da APV de 19/07/2022	AC	JB	AJ	CM
00	09/06/2022	Emissão Inicial	AC	JB	AJ	CM

ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO ALTO SÃO FRANCISCO – RF3

Elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e do Enquadramento dos Corpos de água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco

Elaboração: Engº Agrº Alexandre Carvalho	Verificação: Engº Civil João Pedro Bocchi	Revisão: 04	Data: 28/10/2022
---	--	----------------	---------------------

Aprovado Ecoplan: Engª Civil Ane Lourdes de O. Jaworowski	Autorizado Ecoplan: Engº Civil Carlos Mees	Ref. Ecoplan: -
--	---	--------------------

Finalidade da Emissão:	<input type="checkbox"/> 1 Para Informação	<input type="checkbox"/> 2 Para Comentários	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Para Aprovação	<input type="checkbox"/> 4 Para Execução	<input type="checkbox"/> 5 Como Construído	<input type="checkbox"/> 6 Para Utilização	<input type="checkbox"/> 7 Para Providências
------------------------	--	---	--	--	--	--	--

Consórcio ECOPLAN - SKILL

ECOPLAN Skill
ENGENHARIA ENGENHARIA

Rua Felicíssimo de Azevedo, 924
Porto Alegre/RS CEP 90.540-110
Tel.: (51) 3272-8900 Fax (51) 3342-3345

CORPO TÉCNICO E COLABORADORES

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF

Gestão 2017 -2021

Presidente: Anivaldo de Miranda Pinto
Vice-presidente: José Maciel Nunes Oliveira
Secretário: Lessandro Gabriel da Costa

Gestão 2021-2025

Presidente: José Maciel Nunes de Oliveira
Vice-presidente: Marcus Vinícius Polignano
Secretário: Almacks Luiz Silva

Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – CBH-SF1

Presidente: Dirceu de Oliveira Costa
Vice-Presidente: Marcos Gonçalves da Costa
Secretário: Lessandro Gabriel da Costa

Grupo de Acompanhamento Técnico – GAT

Coordenador: Ten. Flávio Andreote dos Santos
Vice coordenador: Gustavo Gazzinelli
Ana Luísa Silva Rodrigues
Andreia Luciene Silva
Daniel Antunes Neto
Geovani Paim Soares
Leonardo Ribeiro Borges
Paulo José de Oliveira

Agência Peixe Vivo – APV

Diretora Geral: Célia Maria Brandão Fróes
Gerente de Projetos: Thiago Campos
Coordenadora Técnica: Jacqueline Evangelista Fonseca
Consultor Contratado: Eng. Civil Me. Luis Gustavo Reis

Governo do Estado de Minas Gerais

Governador: Romeu Zema Neto
Vice-Governador: Paulo Eduardo Rocha Brant

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Secretária: Marília Carvalho de Melo

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Diretor Geral: Marcelo da Fonseca
Diretor de Gestão e Apoio ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos: Thiago Figueiredo Santana
Gerente de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas e Articulação à Gestão Participativa: Maria de Lourdes Amaral Nascimento
Gerente de Planejamento de Recursos Hídricos: Allan de Oliveira Mota

**Consórcio “Plano da Bacia do Alto São Francisco”
Ecoplan Engenharia Ltda. e Skill Engenharia Ltda.**

Responsável Técnico

Eng. Civil Júlio Fortini de Souza - CREA/RS 063127

Coordenação

Eng. Agrônomo Me. Alexandre Ercolani de Carvalho – CREA/RS 72263

Eng. Civil Me. Ane Lourdes de Oliveira Jaworowski – CREA/RS 104252

Eng. Civil Carlos Alves Mees – CREA/RS 042657

Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto

Geógrafo Me. Ronaldo Godolphim Plá – CREA/RS 137135

Eng. Cartógrafo Me. Vinícius Melgarejo Montenegro Silveira - CREA/RS 215381

Hidrologia e Recursos Hídricos

Eng. Civil Dr. Antônio Eduardo Lanna – CREA/RS 006673

Eng. Civil Dr. Carlos Eduardo Morelli Tucci – CREA/RS 006684

Eng. Ambiental Me. Pedro Henrique Bof – CREA/RS 219731

Eng. Ambiental Me. Rafael Kayser – CREA/RS 187783

Modelagem de Qualidade das Águas

Eng. Química Me. Ciomara Rabelo de Carvalho – CREA/MG 117494/D

Planejamento Estratégico

Eng. Civil Júlio Fortini de Souza – CREA/RS 063127

Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

Eng. Civil João Pedro Paludo Bocchi – CREA/RS 243490

Eng. de Telecom. Paulo Maciel Junior – CREA/RS 031887

Hidrogeologia

Geólogo Dr. Osmar Coelho – CREA/RS 030673

Geólogo Henrique Roberto Schmitt – CREA/RS 240341

Saneamento

Eng. Civil Álvaro Luís Thomas – CREA/RS 065441

Eng. Civil Paulo Roberto Gomes – CREA/RS 057178

Meio Ambiente

Eng. Civil Me. Sandra Sonntag – CREA/RS 069715

Bióloga Carina da Luz de Abreu – CRBIO 75163/03

Biólogo Dr. Renato Backes Macedo – CRBIO 45903/03D

Organização, Mobilização Social e Socioeconomia

Economista Me. Otávio Pereira – CORECON/RS 4924

Mobilização Social

Comunicadora Social Maria Aparecida Silveira Costa

Sumário

CORPO TÉCNICO E COLABORADORES	2
APRESENTAÇÃO	14
1. INTRODUÇÃO	16
2. SÍNTESE DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO	18
2.1. Ocupação Humana	20
2.2. Perfil Econômico	23
2.3. Áreas Protegidas e Prioritárias para a Conservação	28
2.4. Condição da Disponibilidade e Consumo Hídrico	31
2.5. Qualidade da água e principais fontes de degradação	35
2.6. Qualidade atual das águas	47
3. SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PROGNÓSTICO	50
3.1. Projeções de Uso da Água	52
3.2. Projeções de Cargas Lançadas, Índices de Coleta e de Tratamento de Esgotos	66
3.3. Simulações de Qualidade de Água nos Cenários Futuros da CH SF1	71
3.4. Resumo do Prognóstico de Qualidade das Águas	80
4. ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO	84
4.1. Enquadramento de Corpos de Água em Classes de Qualidade de Acordo com seus Usos Preponderantes	86
4.1.1. Classes de qualidade de água que são previstas no enquadramento	87
4.1.2. Processo de elaboração do enquadramento	89
4.1.3. Aprovação do enquadramento	93
4.1.4. Programa para efetivação do enquadramento	93
4.1.5. Consequências do enquadramento	95
4.2. Organização do Processo Participativo de Enquadramento na Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto São Francisco – CH SF1	96
4.3. Subsídios ao Processo de Enquadramento	100
4.3.1. Trechos mais comprometidos quanto à qualidade de água	101
4.3.2. Resultados das Oficinas de Manifestação de Preferência	113
4.3.3. Medidas para alcance dos enquadramentos alternativos	117
4.4. Enquadramento Proposto	124
5. PROGRAMAS DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	131
5.1. Proposta de Enquadramento	131
5.1.1. Síntese do Enquadramento Proposto	131
5.1.2. Implementação dos Estágios	135
5.1.3. Custo para a Implementação dos Estágios Progressivos para a Redução da Poluição 143	

5.1.4.	Segmentos em Não-conformidade	145
5.2.	Medidas para Efetivação do Enquadramento	146
5.2.1.	Intervenções Propostas	146
5.2.2.	Custos Envolvidos	153
5.2.3.	Medidas Propostas por Município	159
5.3.	Programa para a Efetivação do Enquadramento.....	198
5.4.	Ações Complementares.....	202
5.5.	Orientações à Gestão do Programa de Efetivação do Enquadramento	229
5.5.1.	Arranjo Institucional e Responsabilidades.....	229
5.5.2.	Fontes de Recursos.....	231
5.6.	Influência do Enquadramento dos Afluentes Mineiros da Bacia do Alto São Francisco na Qualidade de Água da Calha Principal	233
5.6.1.	Antecedentes.....	233
5.6.2.	Situação Corrente.....	234
5.6.3.	Estudo Realizado.....	238
5.6.4.	Conclusão: impacto no Rio São Francisco.....	247
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	250
	REFERÊNCIAS.....	252
	ANEXOS	256

Lista de Figuras

Figura 2.1 – Variação de elevação do rio São Francisco.....	19
Figura 2.2 – Hipsometria da bacia SF1.....	20
Figura 2.3 – Participação da População da SF1 por Unidade de Planejamento.	21
Figura 2.4 – Distribuição da população por município.	22
Figura 2.5 – Taxas de urbanização por município.	23
Figura 2.6 – Área colhida por município com lavouras permanentes.	24
Figura 2.7 – Área colhida por município com lavouras temporárias.	25
Figura 2.8 – Participação setorial média por Unidade de Planejamento.	26
Figura 2.9 – PIB e composição dos Valores Adicionados Brutos - VAB por município.	27
Figura 2.10 – Atividades de mineração na bacia SF1.....	28
Figura 2.11 – Localização das Unidades de Conservação.	29
Figura 2.12 – Áreas prioritárias para conservação - ictiofauna.....	30
Figura 2.13 – Registros de cavernas – PAN Cavernas do São Francisco.....	31
Figura 2.14 – Uso da água na CH SF1.....	33
Figura 2.15 – Demandas cadastradas totais por UP e por setor em valores percentuais.	33
Figura 2.16 – Demandas cadastradas por UP e por tipologia.	34
Figura 2.17 – Parâmetros não Conformes para as Estações de Monitoramento do Igam na Bacia dos Afluentes do Alto São Francisco. Período de 2010-2019.....	36
Figura 2.18 – Valores de IQA Médio Anual. Período de 2010-2019.	37
Figura 2.19 – Valores de ICE Médio Anual. Período de 2010-2019.	38
Figura 2.20 – Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados no período seco nos cursos de água da SF1 com estações de monitoramento do IGAM.	48
Figura 3.1 – Projeções das demandas totais por cenário prospectado.	53
Figura 3.2 – Projeções das demandas em cada tipologia por cenário prospectado.....	55
Figura 3.3 – Cargas remanescentes de DBO consideradas no cenário de vazões mínimas. ...	71
Figura 3.4 – Percentual de destinação dos efluentes sanitários em 2020.....	72
Figura 3.5 – Emissão de DBO da pecuária em 2040, por cenário prospectado.	79
Figura 3.6 – Projeções das concentrações médias dos principais parâmetros de qualidade, além da classificação da classe correspondente para os principais cursos de água da UP 1 – Alto SF1.....	81
Figura 3.7 – Projeções das concentrações médias dos principais parâmetros de qualidade, além da classificação da classe correspondente para os principais cursos de água da UP 2 – Médio SF1.....	82
Figura 3.8 – Projeções das concentrações médias dos principais parâmetros de qualidade, além da classificação da classe correspondente para os principais cursos de água da UP 3 – Baixo SF1.....	83
Figura 4.1 – Classes de qualidade de água para fins de enquadramento.....	87

Figura 4.2 – Usos cujas demandas de qualidade de água são atendidas em cada classe, com os condicionantes aplicáveis, de acordo com as normas legais.....	89
Figura 4.3 – Processo de elaboração da proposta de enquadramento.	91
Figura 4.4 – Etapas do processo participativo de elaboração da proposta de enquadramento da CH SF1.....	97
Figura 4.5 – Objetivos e participantes de cada etapa de elaboração do enquadramento da CH SF1.....	99
Figura 4.6 – Grupos de Interesse nos quais foram distribuídos os Atores Sociais Estratégicos.....	100
Figura 4.7 - Distritos urbanos localizados fora das sedes municipais inseridos no Médio SF1.....	112
Figura 4.8 – Síntese das classes de enquadramento propostas nas Oficinas de Manifestações de Preferência para a UP 1 – Alto SF1.....	114
Figura 4.9 – Síntese das classes de enquadramento propostas nas Oficinas de Manifestações de Preferência para a UP 2 – Médio SF1.	115
Figura 4.10 – Síntese das classes de enquadramento propostas nas Oficinas de Manifestações de Preferência para a UP 3 – Baixo SF1.	116
Figura 4.11 – Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos Estágios de Medidas nos municípios que impactam a UP 1 – Alto SF1.	118
Figura 4.12 – Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos Estágios de Medidas nos municípios que impactam a UP 2 – Médio SF1.....	118
Figura 4.13 – Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos Estágios de Medidas nos municípios que impactam a UP 3 – Baixo SF1.....	119
Figura 5.1 – Classificação da qualidade de água na situação presente, na ocorrência da vazão de referência $Q_{7,10}$	134
Figura 5.2 – Comparação do enquadramento proposto com a situação presente, na ocorrência da vazão de referência $Q_{7,10}$	135
Figura 5.3 – Custo de Implantação de ETEs em função da Eficiência de Remoção de DBO.	143
Figura 5.4 – Seção transversal tipo: bacia de infiltração.....	147
Figura 5.5 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de São Roque de Minas.....	160
Figura 5.6 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Vargem Bonita.....	162
Figura 5.7 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Capitólio.	163
Figura 5.8 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Piumhi. ...	165
Figura 5.9 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Medeiros.....	166
Figura 5.10 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Arcos... ..	168
Figura 5.11 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Bambuí.....	169
Figura 5.12 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Campos Altos.	171

Figura 5.13 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Córrego Danta.....	172
Figura 5.14 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Dorésópolis	174
Figura 5.15 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Iguatama.	176
Figura 5.16 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Japaraíba.	177
Figura 5.17 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Pains. ...	179
Figura 5.18 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Tapiraí. 180	
Figura 5.19 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Dorés do Indaiá.....	182
Figura 5.20 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Santo Antônio do Monte.	184
Figura 5.21 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Bom Despacho.	186
Figura 5.22 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Estrela do Indaiá.....	187
Figura 5.23 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Lagoa da Prata.....	189
Figura 5.24 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Luz.	191
Figura 5.25 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Moema. 193	
Figura 5.26 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Martinho Campos.	195
Figura 5.27 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Quarte Geral.....	196
Figura 5.28 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Serra da Saudade.....	198
Figura 5.29 – Prazos, investimentos associados e percentual dos trechos em conformidade. 200	
Figura 5.30 – Estruturação dos componentes e programas propostos para o Plano de Ações.	204
Figura 5.31 – Interfaces de integração das instâncias envolvidas no PDRH/ECA SF1.....	230

Lista de Quadros

Quadro 2.1 – Aspectos relevantes levantados na fase do diagnóstico.....	39
Quadro 2.2 – Média ponderada das concentrações dos parâmetros de qualidade simulados nas principais bacias afluentes – situação hidrológica de estiagem ($Q_{7,10}$) e cenário atual.....	49
Quadro 2.3 – Média ponderada das concentrações dos parâmetros de qualidade simulados na calha principal do Rio São Francisco – situação hidrológica de vazões baixas ($Q_{7,10}$) e cenário atual.....	49
Quadro 3.1 – Interpretação das orientações do TR.	50
Quadro 3.2 – Síntese das características dos cenários prospectados.	51
Quadro 3.3 – Projeções de demandas por cenários prospectados.	53
Quadro 3.4 – Carga doméstica potencial e remanescente.	66
Quadro 3.5 – Percentuais de abatimento da carga doméstica.	67
Quadro 3.6 – Carga da pecuária potencial e remanescente.....	67
Quadro 3.7 – Carga da indústria remanescente.	68
Quadro 3.8 – Relação entre carga remanescente da indústria e doméstica.	69
Quadro 3.9 – Cargas industriais por município.	69
Quadro 3.10 – Carga total potencial e remanescente.....	70
Quadro 3.11 – Carga potencial e remanescente considerada em situações de vazões mínimas.....	70
Quadro 3.12 – Carga orgânica emitida pela pecuária.....	78
Quadro 4.1 – Agenda de atividades e realizadas no processo de enquadramento dos corpos hídricos da CH SF1	85
Quadro 4.2 – Usos preponderantes em cada classe de qualidade de águas superficiais para fins de enquadramento.	88
Quadro 4.3 – Descrição das elipses de desconformidades existentes na UP do Alto SF1.	101
Quadro 4.4 – Descrição das elipses de desconformidades existentes na UP do Médio SF1.	102
Quadro 4.5 – Descrição das elipses de desconformidades existentes na UP do Baixo SF1.	103
Quadro 4.6 – Lista dos segmentos em desconformidade.....	108
Quadro 4.7 – Lista dos segmentos em desconformidade por município.	109
Quadro 4.8 – Resultados da modelagem da qualidade da água nas elipses localizadas na UP 1 – Alto SF1.....	110
Quadro 4.9 – Resultados da modelagem da qualidade da água nas elipses localizadas na UP 2 – Médio SF1.....	111
Quadro 4.10 – Resultados da modelagem da qualidade da água nas elipses localizadas na UP 3 – Baixo SF1.....	113
Quadro 4.11 – Estágios sucessivos de implantação das medidas de redução das cargas poluidoras.....	117
Quadro 4.12 – Eficiências de remoção admitidas nas Estações de Tratamento de Efluentes por município.....	119
Quadro 4.13 – Eficiências de remoção adotadas nas ETE's considerando o Estágio E5.	120

Quadro 4.14 – Eficiências de remoção adotadas nos sistemas individuais (fossas sépticas) em relação ao estágio inicial (E0) e nos demais cenários de abatimentos.....	120
Quadro 4.15 – Propostas das manifestações de interesse e resultado das simulações de acordo com os Estágios de Ações nas elipses localizadas na UP 1 – Alto SF1.	122
Quadro 4.16 – Propostas das manifestações de interesse e resultado das simulações de acordo com os Estágios de Ações nas elipses localizadas na UP 2 – Médio SF1.....	123
Quadro 4.17 – Propostas das manifestações de interesse e resultado das simulações de acordo com os Estágios de Ações nas elipses localizadas na UP 3 – Baixo SF1.....	124
Quadro 4.18 – Trechos onde não foi possível alcançar classe 2 ou 3 de enquadramento.	125
Quadro 4.19 – Propostas das Manifestações de interesse para a UP 1 – Alto SF1.....	126
Quadro 4.20 – Propostas das Manifestações de interesse para a UP 2 – Médio SF1.....	126
Quadro 4.21 – Propostas das Manifestações de interesse para a UP 3 – Baixo SF1.....	127
Quadro 4.22 – Elipses onde não foi possível atender uma ou mais manifestações de preferência.	127
Quadro 5.1 – Proposta de Enquadramento para os segmentos em desconformidade.	131
Quadro 5.2 – Proposta de Enquadramento para os segmentos em desconformidade e atingimento das classes a partir dos estágios.....	138
Quadro 5.3 – Relação entre segmentos em desconformidade, os trechos considerados na DN e os trechos da Base Hidrográfica Ottocodificada	140
Quadro 5.4 – Custo de implantação de Bacia de Infiltração.	144
Quadro 5.5 – Trechos onde não foi possível alcançar classe 2 ou 3 de enquadramento.	145
Quadro 5.6 – Estágios e intervenções propostas nos municípios com segmentos em desconformidade.....	148
Quadro 5.7 – Situação atual e futura dos sistemas de esgotamento sanitário, baseado nos Estágios propostos.....	151
Quadro 5.8 – Investimentos nas Ações Necessárias para Atendimento da Classe 2 nas Áreas Urbanas.....	154
Quadro 5.9 – Investimentos nas Ações Necessárias para Atendimento da Classe 3 nas Áreas Urbanas.....	155
Quadro 5.10 – Estimativa de Custos para Implantação/Ampliação das ETEs e Tratamento Complementar.....	156
Quadro 5.11 – Investimentos nas Ações Necessárias para implantação ou recuperação de fossas sépticas nas Áreas Rurais.....	157
Quadro 5.12 – Investimentos para o Enquadramento.	158
Quadro 5.13 – Custo de adequação da ETE existente.....	160
Quadro 5.14 – Custo de adequação da ETE existente.....	164
Quadro 5.15 – Custo de adequação da ETE existente.....	167
Quadro 5.16 – Custo de adequação da ETE existente.....	173
Quadro 5.17 – Custo de adequação da ETE existente.....	188
Quadro 5.18 – Custo de adequação da ETE existente.....	190
Quadro 5.19 – Metas Intermediárias e Final do Enquadramento.	198

Quadro 5.20 – Intervenções e Custo para Cada município.	201
Quadro 5.21 – Interface das ações propostas com atribuições municipais	230
Quadro 5.22 – Enquadramento do Rio São Francisco pela Portaria IBAMA 715/1989.	233
Quadro 5.23 – Afluentes mineiros do Alto São Francisco: áreas das bacias de drenagem e estimativa da vazão $Q_{7,10}$	234
Quadro 5.24 – Medidas previstas para efetivação do enquadramento dos afluentes mineiros do Alto São Francisco.	238
Quadro 5.25 – Qualidades de água na foz dos afluentes mineiros do Alto São Francisco, considerando a implementação de cada estágio de redução da poluição e proposta de enquadramento.	238
Quadro 5.26 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica no Estágio 0 – sem intervenção.	240
Quadro 5.27 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 1 – Inserção de fossas no meio rural.	241
Quadro 5.28 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 2 – aumento de 1/3 da coleta e tratamento de esgotos domésticos.	242
Quadro 5.29 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 3 – aumento de 2/3 da coleta e tratamento de esgotos domésticos.	243
Quadro 5.30 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 4 – universalização da coleta e tratamento de esgotos domésticos.	244
Quadro 5.31 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 5 – universalização da coleta e tratamento de esgotos domésticos e aumento a eficiência de tratamento dos esgotos.	245
Quadro 5.32 – Afluentes que mais comprometem a qualidade de água do Rio São Francisco.	246
Quadro 5.33 – Estimativa da qualidade de água no trecho receptor do Rio São Francisco após mistura completa.	247
Quadro 5.34 – Enquadramentos dos afluentes mineiros e qualidade resultante das águas do Rio São Francisco, entre o Ribeirão das Capivaras e o Rio Maombaça.	248
Quadro 5.35 – Enquadramentos dos afluentes mineiros e qualidade resultante das águas do Rio São Francisco a jusante da foz do Rio Mombaça.	249

Lista de Mapas

Mapa 2.1 – Mapa da Análise Integrada - Qualidade da água (UP-Alto).	41
Mapa 2.2 – Mapa da Análise Integrada - Captações nas sub-bacias (UP-Alto).	42
Mapa 2.3 – Mapa da Análise Integrada - Qualidade da água (UP-Médio).	43
Mapa 2.4 – Mapa da Análise Integrada - Captações nas sub-bacias (UP-Médio).	44
Mapa 2.5 – Mapa da Análise Integrada - Qualidade da água (UP-Baixo).	45
Mapa 2.6 – Mapa da Análise Integrada - Captações nas sub-bacias (UP-Baixo).	46
Mapa 3.1 – Demandas setoriais por cenário para a cena de curto prazo (2025).	58
Mapa 3.2 – Demandas setoriais por cenário para a cena de médio prazo (2030).	59
Mapa 3.3 – Demandas setoriais por cenário para a cena de longo prazo (2035).	60
Mapa 3.4 – Demandas setoriais por cenário para a cena de longo prazo (2040).	61
Mapa 3.5 – Comparação das demandas entre os cenários na cena de longo prazo (2040).	62
Mapa 3.6 – Comparação das demandas entre os horizontes de planejamento.	63
Mapa 3.7 – Demandas em 2020 (Cenário Tendencial).	64
Mapa 3.8 – Demandas em 2040 (Cenário Tendencial).	65
Mapa 3.9 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário atual e a situação de vazões baixas.	74
Mapa 3.10 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário tendencial e a situação de vazões baixas.	75
Mapa 3.11 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário com ênfase ambiental e a situação de vazões baixas.	76
Mapa 3.12 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário com ênfase econômica e a situação de vazões baixas.	77
Mapa 4.1 – Mapa de localização das elipses de desconformidades localizadas na UP 1 – Alto SF1.	105
Mapa 4.2 – Mapa de localização das elipses de desconformidades localizadas na UP 2 – Médio SF1.	106
Mapa 4.3 – Mapa de localização das elipses de desconformidades localizadas na UP 3 – Baixo SF1.	107
Mapa 4.4 – Resultados da modelagem considerando a aplicação dos Estágios Progressivos para Redução da Poluição na CH SF1.	121
Mapa 4.5 – Proposta de enquadramento para a UP 1 – Alto SF1.	128
Mapa 4.6 – Proposta de enquadramento para a UP 2 – Médio SF1.	129
Mapa 4.7 – Proposta de enquadramento para a UP 3 – Baixo SF1.	130
Mapa 5.1 – Localização das fozes dos principais afluentes mineiros do Alto São Francisco e localização aproximada dos trechos considerados nas propostas anteriores de enquadramento.	236
Mapa 5.2 – Classes de Enquadramento para trechos de rio de Domínio Estadual da Bacia Hidrográfica dos Alto São Francisco.	237

Lista de Siglas

AGB	Agência de Bacia Hidrográfica
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP	Áreas de Preservação Permanente
APV	Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo
CBHSF	Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBH-SF1	Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CH	Circunscrição Hidrográfica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CA	Cenário com ênfase ambiental
CC	Cenário com ênfase em conciliação
CE	Cenário com ênfase econômica
CT	Cenário tendencial
DBO	Demanda bioquímica de oxigênio
DNC	Deliberação Normativa Conjunta
ECA	Enquadramento dos Corpos de Água
ETA	Estações de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
GAT	Grupo de Acompanhamento Técnico
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICE	Índice de Conformidade com o Enquadramento
IDE-SISEMA	Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INCC	Índice Nacional da Construção Civil
IQA	Índice de Qualidade de Água
OMM	Organização Mundial de Meteorologia
ONG	Organização Não Governamental
PDRH	Plano Diretor de Recursos Hídricos
PIB	Produto Interno Bruto
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
SGRH	Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISEMA	Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
TR	Termo de Referência
UC	Unidades de Conservação
UP	Unidade de Planejamento
USI	Unidades de Sistemas Individuais
VAB	Valor Adicionado Bruto

APRESENTAÇÃO

O consórcio “Plano da Bacia do Alto São Francisco”, formado pelas empresas Ecoplan Engenharia Ltda. e Skill Engenharia Ltda., submete à apreciação da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo o presente documento contendo o Relatório do Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1, denominado Relatório RF3, o qual contempla, na íntegra, os produtos intermediários Relatório de Alternativas de Enquadramento (R4) e Relatório dos Programas de Efetivação do Enquadramento (R5), atendendo ao Termo de Referência do Ato Convocatório nº 003/2019 e ao escopo do Plano de Trabalho apresentado pela Contratada.

Os dados contratuais estão listados abaixo:

- Contrato nº 30/2019;
- Valor Contratual: R\$ 1.543.989,12 (um milhão, quinhentos e quarenta e três mil, novecentos e oitenta e nove reais e doze centavos);
- Data de assinatura do contrato: 28/11/2019;
- Prazo contratual: 22 (vinte e dois) meses de vigência do Contrato, sendo 20 (vinte) meses para execução dos serviços, de acordo com o Termo de Referência;
- Data de Início do Serviço: 06/01/2020;
- Data de Paralisação: 16/05/2020;
- Data de retomada dos trabalhos: 31/08/2020;
- 1º Termo Aditivo de 18/02/2022: prorroga prazo de duração do contrato para 35 meses sendo 33 meses para execução dos serviços;
- 2º Termo Aditivo de 18/02/2022: acrescenta valor referente ao reajuste contratual dos produtos R2, R3 e R4 e altera índice de reajuste para próximo aniversário do contrato.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos de água para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco foi financiado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF, com verba da cobrança pelo uso da água na calha federal do Rio São Francisco.

Para a equipe do Consórcio Ecoplan-Skill foi um privilégio e uma satisfação participar da elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídrico da SF1, a sub-bacia nº1 do Rio São Francisco, abrangendo os seus primeiros afluentes.

O logotipo do Plano foi cuidadosamente desenvolvido com a intenção de representar a Casca d'Anta, primeira queda do Rio São Francisco após deixar seu berço, na serra da Canastra, e é uma singela homenagem a esse local pitoresco e emblemático, onde nasce o Velho Chico.

Além da equipe do Consórcio e do CBHSF, estiveram engajados nesse trabalho, as equipes do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – CBH-SF1, do Grupo de Apoio Técnico – GAT, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, da Agência Peixe Vivo – APV bem como representantes da academia e da comunidade, reunindo conhecimento, experiência, admiração e muito debate para elaboração, em conjunto, do PDRH e do ECA.

Ambos os relatórios de Alternativas de Enquadramento (R4) e dos Programas de Efetivação do Enquadramento (R5), integram parte da quarta fase (Fase D) proposta no Plano de Trabalho (R1). Esta fase levou também em consideração os relatórios de Diagnóstico (R2) e de Prognóstico (R3), os quais são apresentados de maneira sintética neste relatório final e de maneira integral no Relatório Final do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco, denominado RF1.

1. INTRODUÇÃO

O documento ora apresentado consiste no Relatório das Propostas de Enquadramento dos Corpos de Água (RF3) para a Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CH SF1). Este relatório tem como objetivos relatar o processo de consultas que levou à elaboração de uma proposta de enquadramento dos corpos de água superficiais e apresentar as medidas para a efetivação do enquadramento proposto.

A proposta apresentada é resultado de um planejamento realizado com coordenação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, da Agência de Bacia Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo e do Grupo de Acompanhamento Técnico do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto São Francisco – GAT/CBH SF1.

No processo de elaboração de alternativas de enquadramento foram realizadas reuniões preparatória, de treinamento, de nivelamento e quatro reuniões com representantes dos setores usuários de água, dos poderes públicos e da sociedade, denominadas como Oficinas de Manifestação de Preferências. Nelas foram apresentadas propostas com relação à qualidade de água desejada em cada trecho de rio. O Consórcio ECOPLAN/SKILL consolidou estas propostas, avaliou as medidas necessárias de redução dos lançamentos de poluentes que permitam alcançar as metas de qualidade e apresentou uma proposta-síntese buscando atender à maior parte delas. Estas propostas, setoriais e síntese, foram apresentadas em Reunião-Síntese, aberta ao público, na qual participaram representantes de todos os setores usuários de água, poderes públicos, associações civis e sociedade, de membros do CBH SF1, do GAT, da Agência Peixe Vivo, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, e convidados. Nesta reunião acordou-se que a proposta-síntese fosse apresentada em Consulta Pública, em conjunto com todas as análises que a ela levaram, para obtenção de subsídios, promoção de melhorias e, posteriormente, levar à deliberação final no CBH SF1. Este processo participativo, que subsidiou a proposta final de enquadramento, é detalhado no ANEXO II deste Relatório. Após, foram elaboradas medidas para a efetivação do enquadramento proposto, incluindo estágios para sua realização e custos envolvidos.

O relatório está estruturado em seis capítulos e três anexos, incluindo este introdutório.

No Capítulo 2 e no Capítulo 3 são apresentadas sínteses do Diagnóstico e do Prognóstico do PDRH, respectivamente. Estes capítulos, apresentados de maneira integral no Relatório Final do PDRH (RF1), foram subsídios para a elaboração das alternativas de enquadramento para a CH SF1.

Já no Capítulo 4 é apresentado o conteúdo relativo ao processo de elaboração das alternativas de enquadramento, o qual é composto pelos seguintes tópicos:

1. descrição do enquadramento dos corpos de água superficial em classes de qualidade de acordo com seus usos preponderantes;
2. organização do processo participativo de enquadramento da CH SF1;
3. identificação dos trechos mais comprometidos quanto à qualidade de água;
4. apresentação dos resultados das oficinas de manifestação de preferência;
5. apresentação de medidas para alcance dos enquadramentos alternativos e; por fim,
6. apresentação do enquadramento proposto.

No Capítulo 5 são descritos os programas de efetivação do enquadramento, com o detalhamento da proposta de enquadramento e das medidas para a efetivação do enquadramento, apresentando os custos envolvidos no processo e detalhando as medidas propostas para cada município contido na CH SF1. Ainda, ao final deste capítulo, são apresentadas medidas complementares para o alcance das metas de enquadramento e a influência do enquadramento dos afluentes mineiros da bacia do alto São Francisco na qualidade de água da calha principal do Rio São Francisco.

Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais relativas ao processo de elaboração das propostas de enquadramento dos corpos de água da CH SF1.

2. SÍNTESE DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO

A SF1 merece destaque dentro das unidades de planejamento no Estado de Minas Gerais por conter as nascentes do rio São Francisco, o chamado “Rio da Integração Nacional”. O rio São Francisco é o mais importante recurso hídrico das regiões sudeste e nordeste brasileiro, e objeto de renovada atenção a partir do portentoso projeto de transposição, que garantirá a sustentabilidade hídrica para regiões do Semiárido brasileiro.

Com área de 14.151 km², a SF1 corresponde a 6,03% do território da bacia hidrográfica do rio São Francisco e 2,41% da área do Estado de Minas Gerais, englobando dentro de seus limites áreas de 29 municípios, dos quais 20 possuem sede dentro da bacia.

As nascentes do São Francisco estão situadas no Parque Nacional da Serra da Canastra, unidade de conservação integral de relevo montanhoso e que apresenta uma fisiografia original de campos de altitude, o que confere à região atrativos naturais bastante destacados.

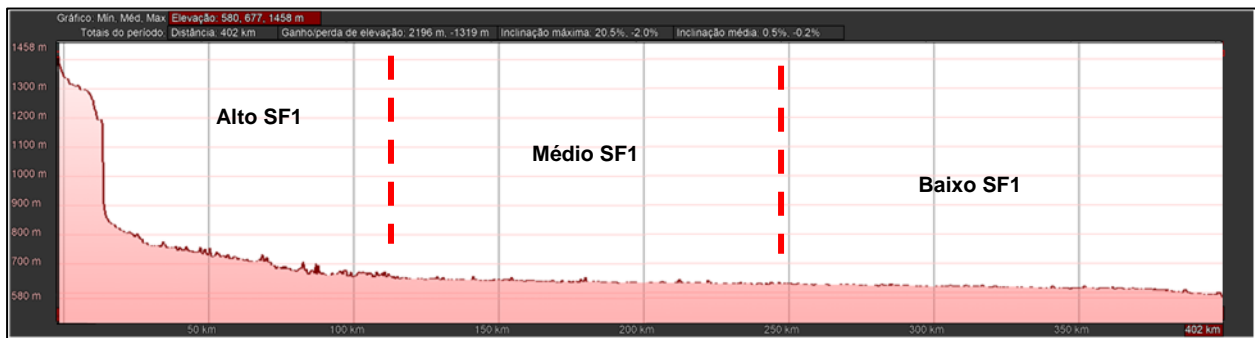
Na SF1, o rio São Francisco tem 421,13 km de extensão. Ele nasce no município de São Roque de Minas, e percorre a bacia na direção nordeste, até a região dos municípios de Martinho Campos e Abaeté, onde fica o exutório da SF1.

A variação de elevação do rio São Francisco na SF1, desde sua nascente até o exutório é de aproximadamente 878 m. Sua nascente está localizada a 1.458 m de altitude, e o exutório a 580 m, o que resulta em uma declividade média de 2,08 m/km. No entanto, mais de 70% da variação de altitude ocorre nos primeiros 20 km. Nos primeiros 20 km a partir de sua nascente, ponto que se localiza na altitude 824 m, a declividade é bastante acentuada.

É prática usual em processos de planejamento de recursos hídricos a divisão da bacia hidrográfica em unidades de gestão ou planejamento. Considerando-se aspectos hidrológicos, geográficos, econômicos e divisões políticas, a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco foi dividida em 3 Unidades de Planejamento, sendo denominadas SF1 – Alto, SF1 – Médio e SF1 – Baixo.

A divisão das Unidades de Planejamento, em linhas gerais, respeita as variações de relevo, conforme mostrado na Figura 2.1.

Figura 2.1 – Variação de elevação do rio São Francisco.



Fonte: Adaptado de IDE-SISEMA (2020).

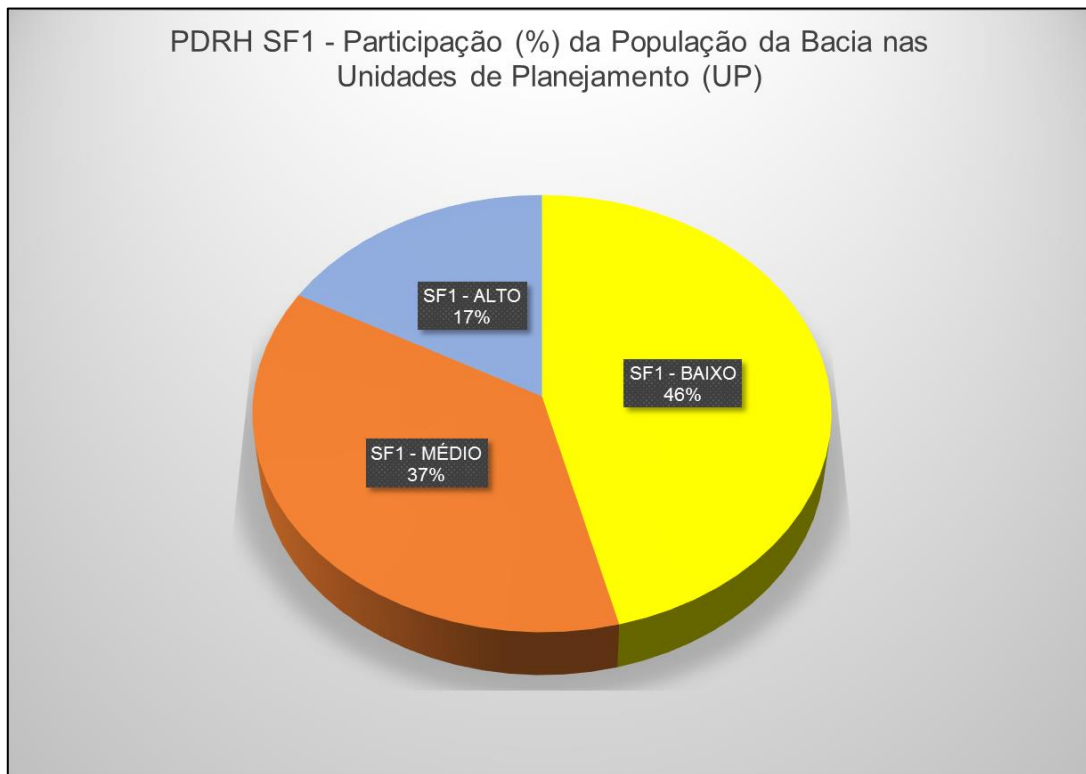
É possível distinguir, na ilustração acima, fases de relevo bastante distintas ao longo da extensão do rio. As nascentes se situam em região montanhosa. O curso médio e inferior, por sua vez, se desenvolve em relevo ondulado, sendo que a partir de Luz, aproximadamente, a calha do rio São Francisco por vezes apresenta a formação de meandros, típicas de planícies, com a formação de lagoas marginais, importantes elementos a serem preservados para a qualidade ambiental dos ecossistemas presentes na região.

As Unidades de Planejamento foram concebidas, primordialmente, com base nas fases de relevo e no padrão de uso de solo na bacia, conforme descrito a seguir:

- a UP SF1 – Alto abrange a região das nascentes, abrangendo as drenagens dos rios Santo Antônio e Piumhi, em fase de relevo forte ondulado e predomínio de campos naturais, áreas de pastagens e lavouras de pequena extensão, além de cultivos permanentes;
- a UP SF1 – Médio abrange as drenagens dos rios Bambuí, Perdição, São Miguel e Santana, ainda sobre relevo predominantemente ondulado, onde as áreas agrícolas começam a se tornar mais expressivas, notadamente com lavouras temporárias;
- a UP SF1 – Baixo abrange a porção da bacia de relevo menos acidentado, onde a ocupação agropecuária se torna mais intensiva, notadamente com lavouras temporárias.

Na Figura 2.2 está apresentado o mapa hipsométrico da bacia SF1, sendo possível distinguir as fases de relevo e a divisão das UPs.

Figura 2.3 – Participação da População da SF1 por Unidade de Planejamento.

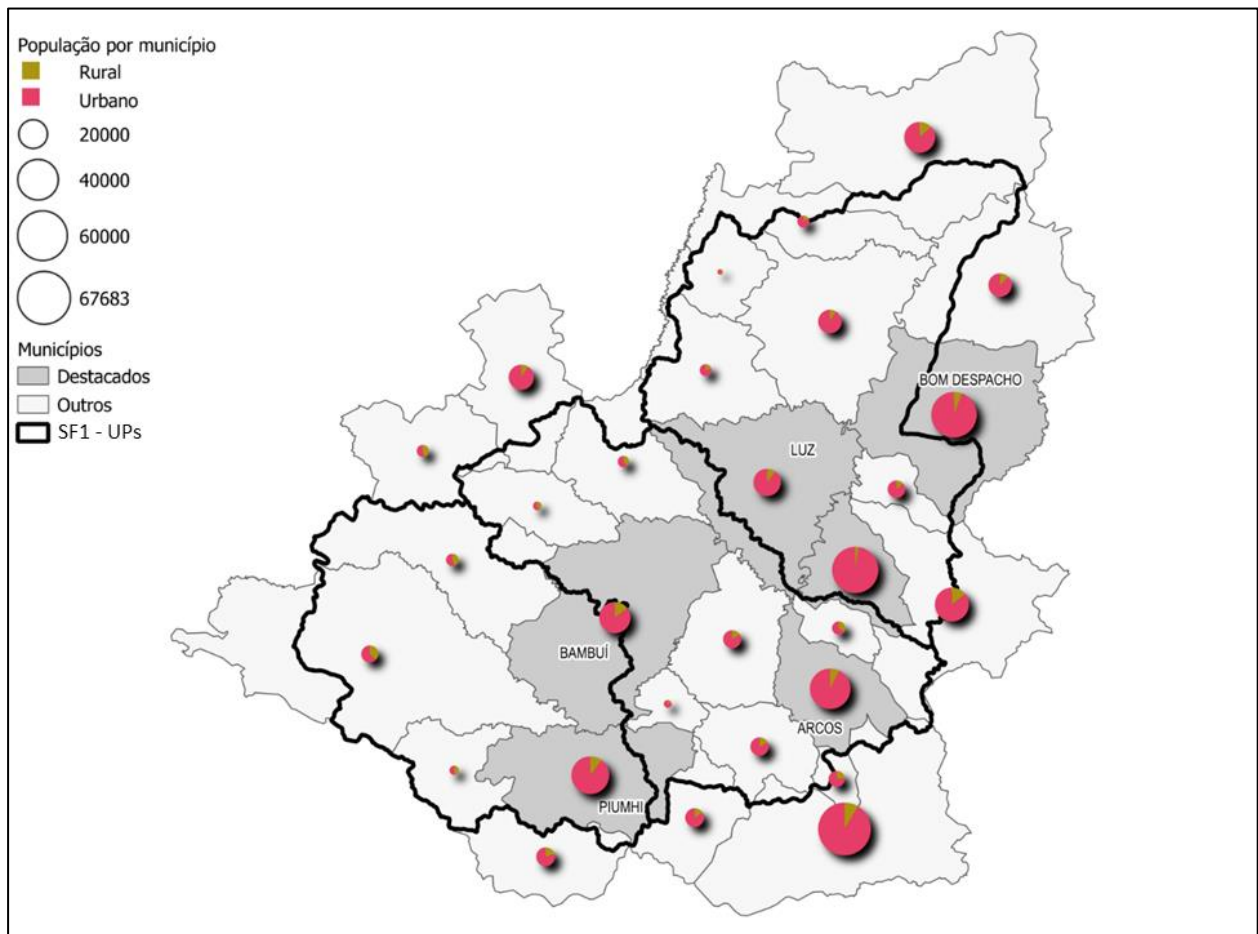


Fonte: IBGE (2011). Elaboração própria.

Os municípios com maior população localizada dentro da SF1 são Formiga (64.548 habitantes), Lagoa da Prata (45.575 habitantes), Bom Despacho (45.493 habitantes), Arcos (36.381 habitantes), Piumhi (31.500 habitantes), Bambuí (22.576 habitantes) e Luz (17.367 habitantes). Estes seis municípios perfazem sozinhos 61,2% da população da SF1.

Especialmente, a população urbana e rural apresenta concentração na porção leste da bacia, nas áreas mais aplainadas junto à calha e margem direita do rio São Francisco, conforme a Figura 2.4.

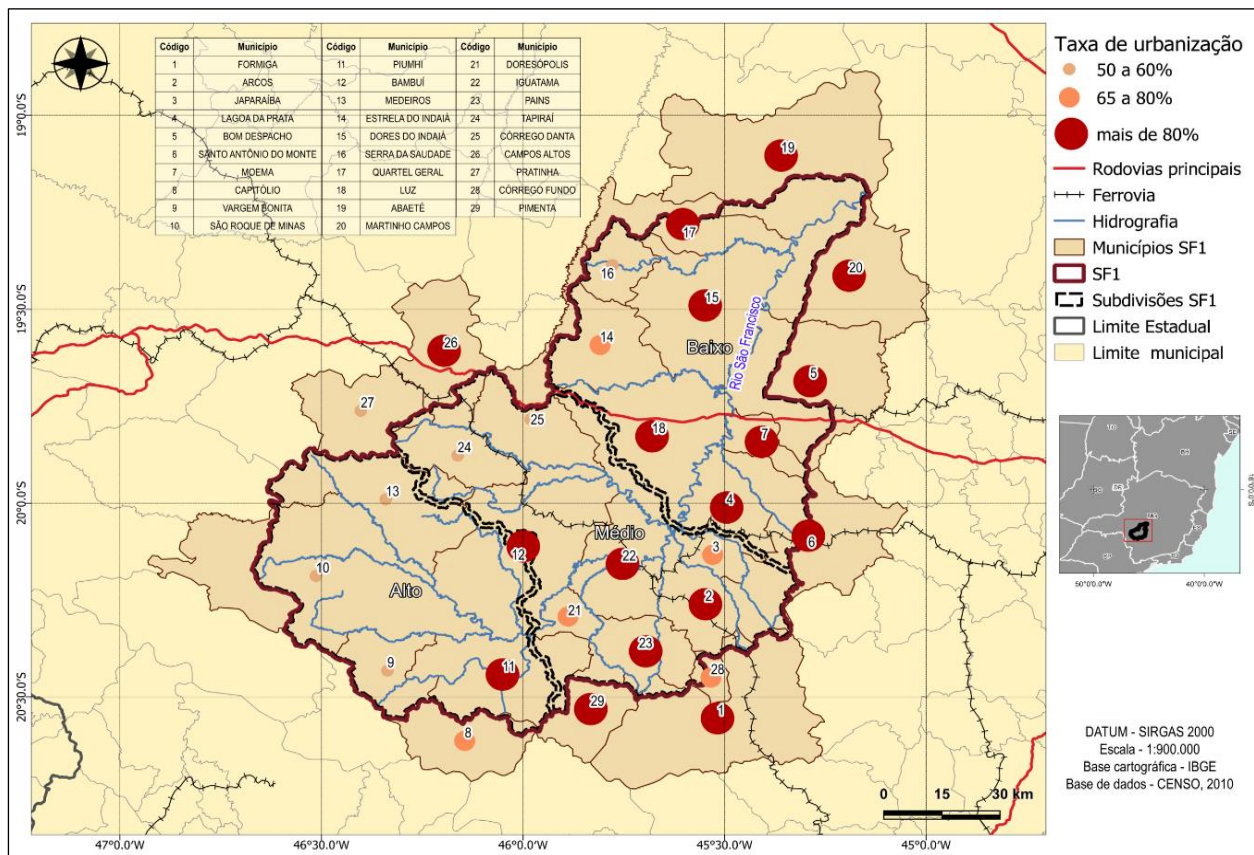
Figura 2.4 – Distribuição da população por município.



Fonte: Elaboração própria.

A taxa de urbanização dos municípios reflete a concentração observada na distribuição da população total. Os municípios com maior população possuem taxa de urbanização acima de 80%, estando também concentrados nas áreas mais aplainadas junto à calha e margem direita do rio São Francisco, conforme visto na Figura 2.5.

Figura 2.5 – Taxas de urbanização por município.



Fonte: Elaboração própria.

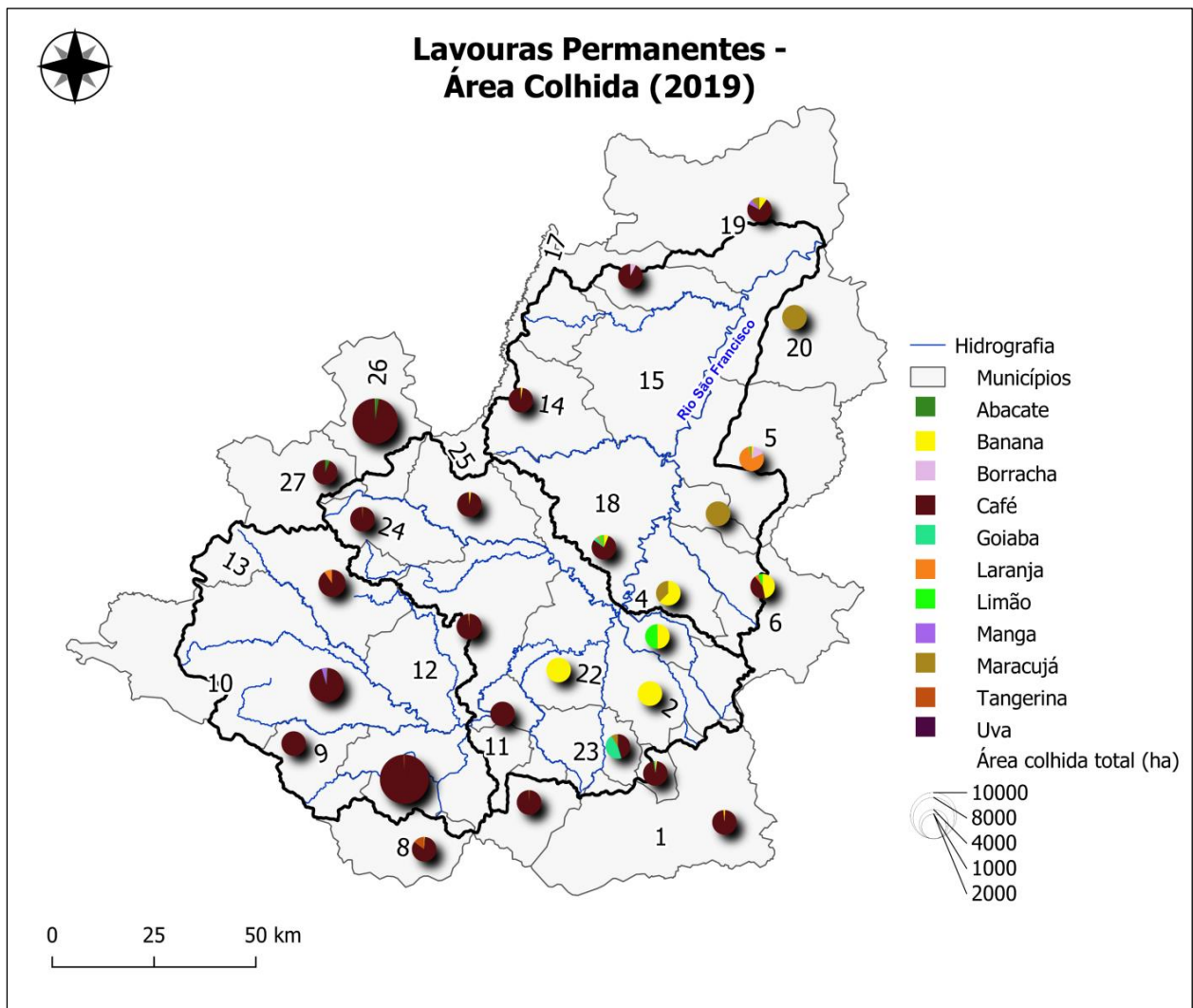
2.2. Perfil Econômico

Conforme visto acima, o relevo da região condiciona sobremaneira a organização socioeconômica da SF1. Regiões montanhosas, por razões óbvias, usualmente apresentam condições limitadoras para o pleno desenvolvimento de atividades econômicas baseadas em agricultura intensiva e mesmo implantação de um parque industrial mais dinâmico, com reflexos nos indicadores sociais e econômicos.

Assim, percebe-se uma variação bem marcante do uso do solo na região do SF1, à medida que se desloca o eixo de análise das nascentes para a foz da região.

Na região das nascentes e sobre a vertente oeste da bacia, onde o relevo é mais acidentado, observa-se o predomínio da agropecuária na composição do Produto Interno Bruto – PIB municipal. Tipicamente, observa-se nesta região um predomínio de pastagens e lavouras permanentes (com amplo predomínio da lavoura do café) notadamente em Piumhi e São Roque de Minas. São culturas que não exigem movimentação do solo anualmente, adaptadas a uma fase de relevo mais acidentado, conforme a Figura 2.6.

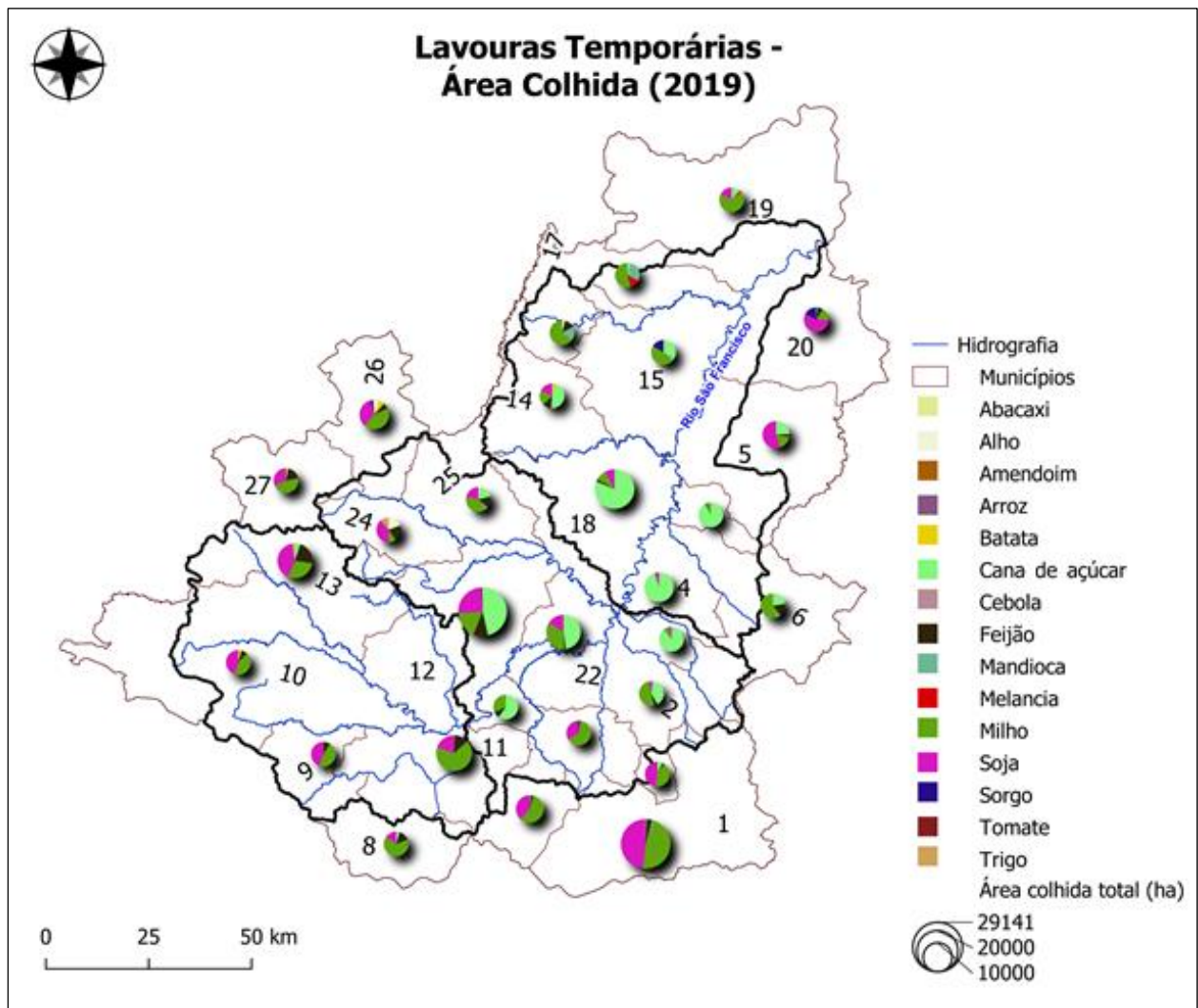
Figura 2.6 – Área colhida por município com lavouras permanentes.



Fonte: Elaboração própria.

Com relação às lavouras temporárias, por sua vez, nas áreas mais aplainadas junto à calha do São Francisco, ao longo do Médio e Baixo SF1, se desenvolveu a lavoura de cana de açúcar, em terrenos bastante favoráveis à mecanização agrícola e agricultura intensiva. A soja e o milho também são lavouras temporárias de expressão, completando o quadro das maiores culturas na região do SF1, conforme observa-se na Figura 2.7.

Figura 2.7 – Área colhida por município com lavouras temporárias.



Fonte: Elaboração própria.

Os municípios da bacia apresentam um elevado nível de dependência de recursos provenientes de transferências da União e dos estados. Em média, 80% da arrecadação dos municípios é de fontes externas.

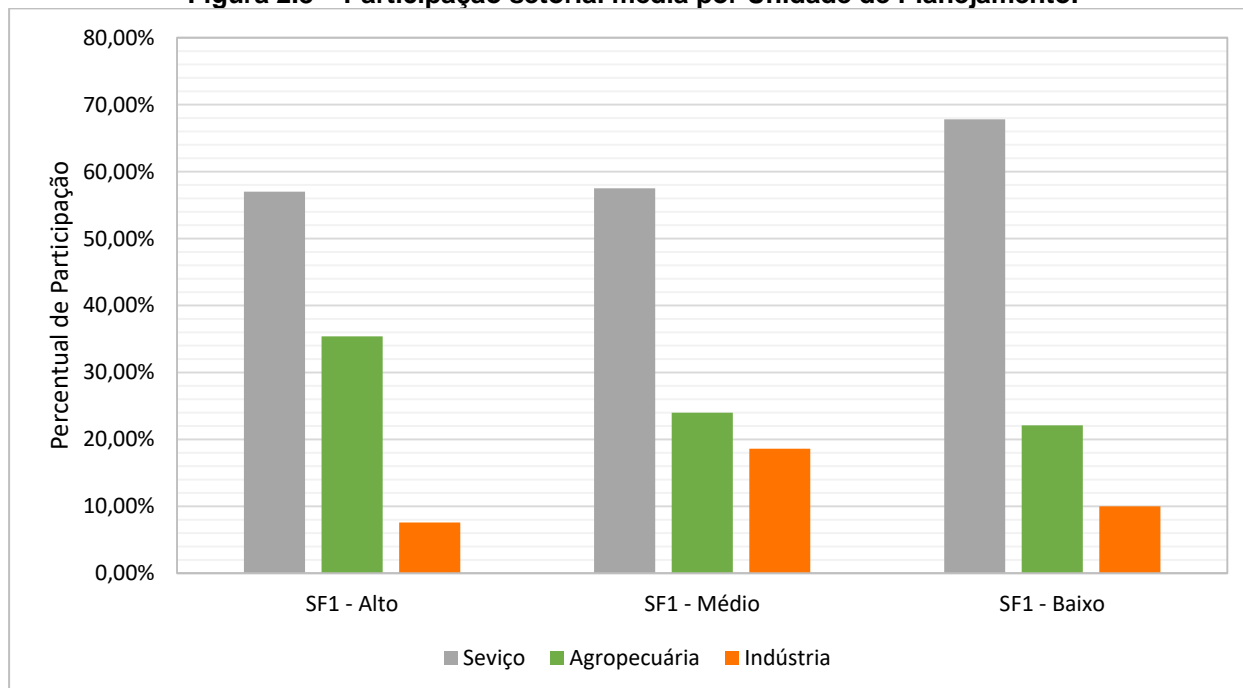
Esta situação se reflete da composição do Produto Interno Bruto - PIB¹ das UPs. De maneira geral, o setor de serviços constitui aproximadamente 60% da composição do PIB destas unidades.

A indústria representa um papel de menor expressão na economia da bacia, tendo um percentual um pouco maior na composição do PIB da UP SF1 – Médio (18,6%), sendo baixa esta participação na UP SF1 – Baixo e na UP SF1 – Alto, (10% e 7,6% respectivamente). A

¹ O Produto Interno Bruto (PIB) é um dos indicadores macroeconômicos mais adotados para quantificar a dinâmica econômica regional; ele representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, durante um período determinado, geralmente anual.

agropecuária, por sua vez, tem sua participação maior na UP SF1 – Alto, diminuindo à proporção que desce para seu exutório. Esse retrato é apresentado na Figura 2.8 a partir da participação setorial média por UP.

Figura 2.8 – Participação setorial média por Unidade de Planejamento.

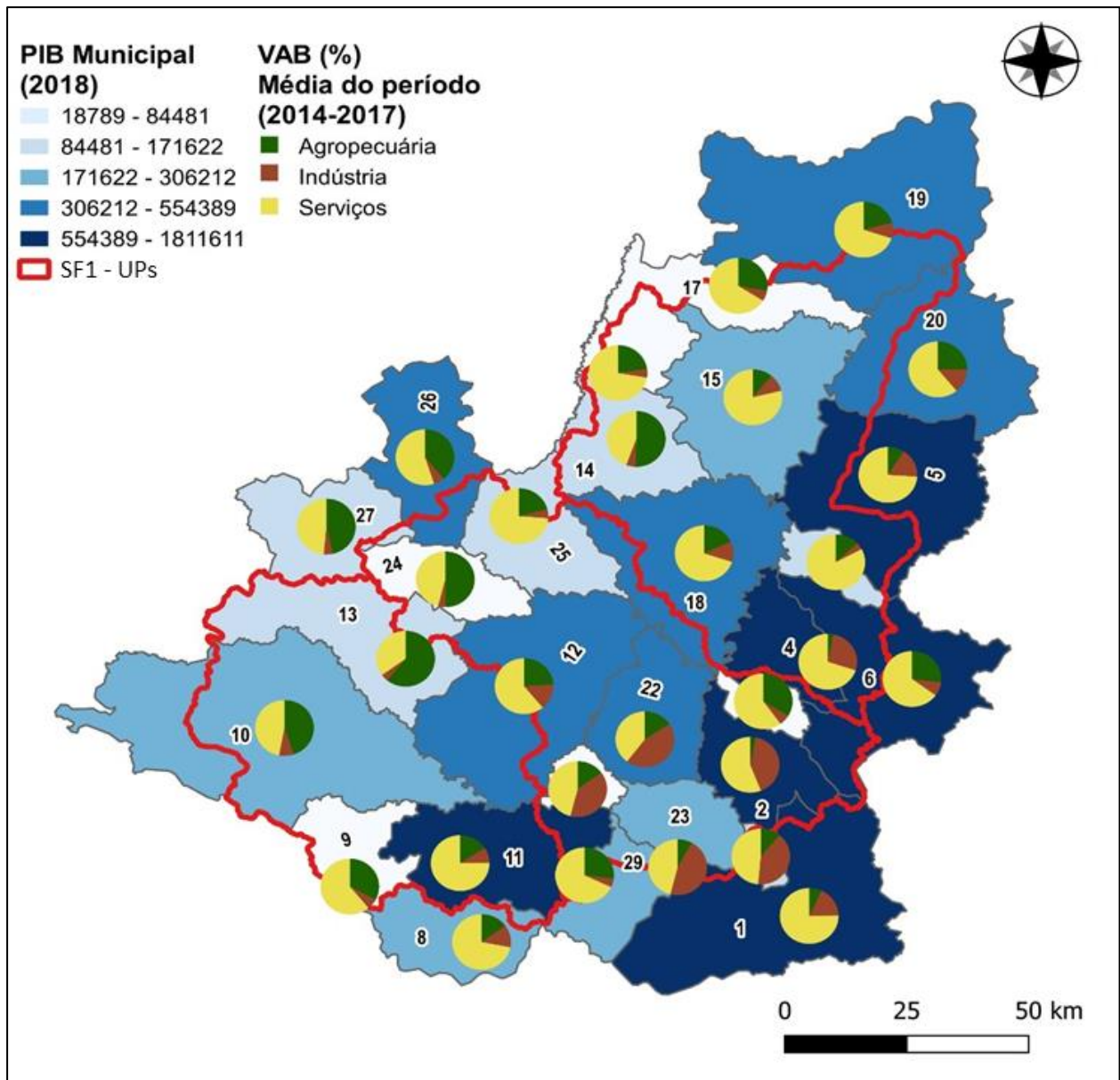


Fonte: IBGE (2018). Elaboração própria.

Os municípios que apresentam maior PIB, situados na vertente leste da bacia, junto à calha do rio São Francisco, são aqueles onde a indústria apresenta maior percentual na composição do Valor Adicionado Bruto - VAB², indicador do valor total produzido pela indústria, agropecuária e serviços. Observa-se que a indústria está concentrada nos municípios de Lagoa da Prata, Arcos, Pains, Dorésópolis, Iguatama, Bambuí, Japaraíba e Piumhi, conforme pode ser observado na Figura 2.9.

² O Valor Adicionado Bruto (VAB) é o resultado final da atividade produtiva em um período determinado; ele é calculado pela diferença entre o valor da produção e o valor do consumo intermédio, originando excedentes. Geralmente, ele é estimado para o Setor Primário (Agropecuária e Extrativismo), Setor Secundário (Indústria de Transformação), Terciário (Serviços), sendo que neste último se pode contabilizar à parte os serviços de Administração Pública. A soma dos VABs Primário, Secundário e Terciário é o PIB.

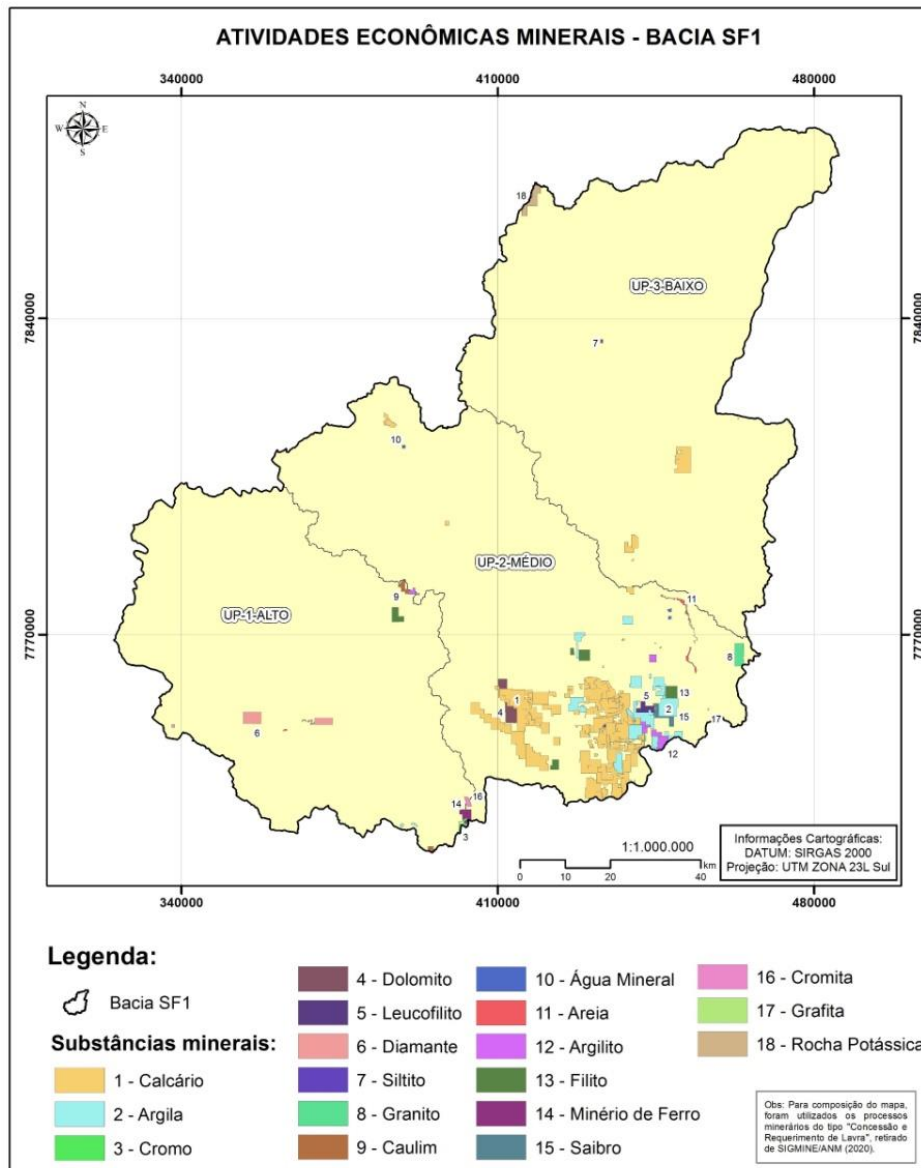
Figura 2.9 – PIB e composição dos Valores Adicionados Brutos - VAB por município.



Fonte: Elaboração própria.

A mineração, por sua vez, concentra-se na vertente leste do Médio SF1, junto aos municípios de Pains e Arcos, tendo o calcário e a argila como principais produtos em exploração (Figura 2.10).

Figura 2.10 – Atividades de mineração na bacia SF1.



Fonte: Elaboração própria.

2.3. Áreas Protegidas e Prioritárias para a Conservação

Inversamente ao que ocorre com as atividades socioeconômicas, onde os principais indicadores socioeconômicos aumentam em direção à parte baixa da bacia, observa-se que os principais locais de importância à preservação dos ambientes naturais encontram-se situados na porção das UPs SF1 – Alto e SF1 – Médio.

Dentre as unidades de Conservação, destaca-se o Parque Nacional da Serra da Canastra, no Alto SF1, e o Parque Estadual dos Campos Altos e a Estação Ecológica de Corumbá, no Médio

SF1, que também abriga as RPPNs Gruta do Éden e Lafarge, na região de Arcos e Pains (Figura 2.11).

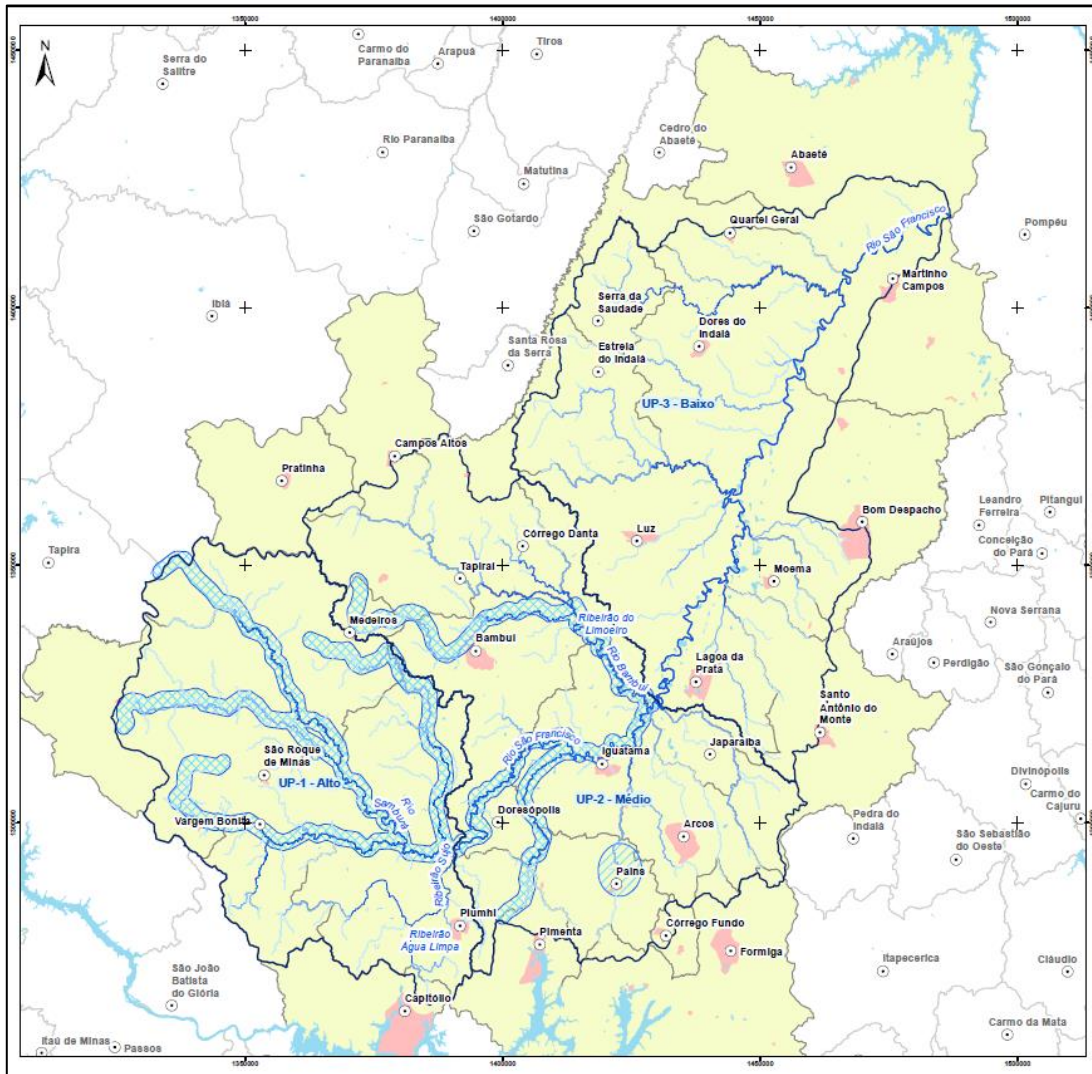
Figura 2.11 – Localização das Unidades de Conservação.



Fonte: Elaboração própria.

A região das UPs 1 - Alto SF1 e 2 - Médio SF1 concentra as denominadas áreas de preservação prioritárias para a conservação de vários grupos faunísticos, em especial à ictiofauna, conforme observa-se nas áreas hachuradas da Figura 2.12.

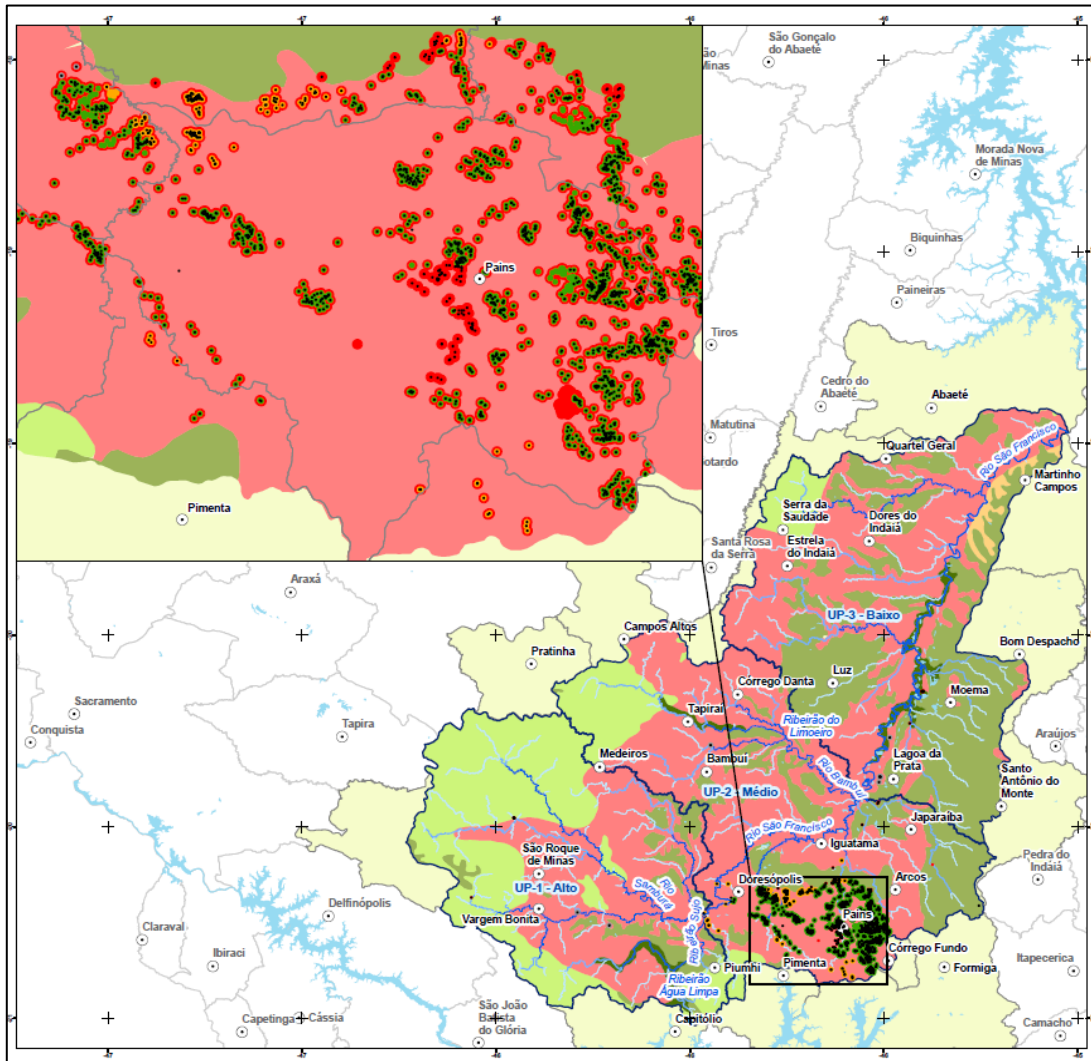
Figura 2.12 – Áreas prioritárias para conservação - ictiofauna.



Fonte: Elaboração própria.

Ainda, na região do município de Pains também há uma grande concentração de grutas, lapas e cavernas, formações que atraem estudiosos, pesquisadores e turistas (Figura 2.13).

Figura 2.13 – Registros de cavernas – PAN Cavernas do São Francisco.



Fonte: Elaboração própria.

2.4. Condição da Disponibilidade e Consumo Hídrico

Ao confrontar as demandas hídricas (água consumida) com a disponibilidade (água disponível), percebemos que a situação da bacia em relação aos aspectos quantitativos é confortável, com poucos trechos com comprometimento acima de 30%. As disponibilidades podem ser avaliadas segundo diferentes critérios, de valores médios ou mínimos de vazão, chamados de vazões características. Uma delas é a vazão média (calculada pela média das vazões diárias de um rio em um período de tempo), que representa a capacidade de geração de volume do rio durante um longo período, e é uma representação útil caso o rio possua reservatórios de regularização capazes de armazenar estes volumes. Porém, a vazão média não representa bem situações de estiagem ou mesmo períodos hidrológicos mais secos. A variabilidade hidrológica é natural ao

longo do ano e situações de baixas vazões podem ser naturais dos cursos hídricos, não representando necessariamente um evento extremo.

Para representar as situações de baixas vazões temos outras vazões características, como a Q_{90} ou Q_{95} (vazão alcançada ou superada pelo rio em 90% ou 95% do tempo na curva de permanência de vazões), ou a mais restritiva, $Q_{7,10}$ (vazão média móvel mínima de 7 dias consecutivos com um tempo de retorno de 10 anos). Enquanto a Q_{90} e Q_{95} representam vazões “garantidas” durante 90% ou 95% do tempo - ou seja, valores menores que a Q_{90} e a Q_{95} só existiriam no rio durante 5% ou 10% do tempo - a $Q_{7,10}$ representa uma situação de estiagem hídrica ainda mais severa, representando estatisticamente a semana mais crítica de uma década. Estas vazões características são úteis para demonstrar a situação mais extrema do curso hídrico, e comparadas com as demandas, demonstrando como o rio sustentaria as demandas hídricas na pior situação possível já registrada no rio em uma década. A essa comparação é dado o nome de balanço hídrico.

Considerando a disponibilidade hídrica na foz da bacia através do critério mais restritivo, a $Q_{7,10}$, observamos que a SF1 possui uma disponibilidade hídrica total de 37,81 m³/s. Comparando isso à demanda total na bacia, de 5,612 m³/s, percebe-se que a situação hídrica quantitativa global da bacia é bastante confortável.

Isso não é o suficiente, no entanto, para garantir que não falte água na bacia, pois situações de escassez podem ocorrer em determinados locais. Um córrego pode possuir uma baixa disponibilidade hídrica e vazões concentradas. Para avaliar este balanço hídrico localizado é utilizado um modelo que avalia em cada trecho de rio, as demandas e disponibilidades.

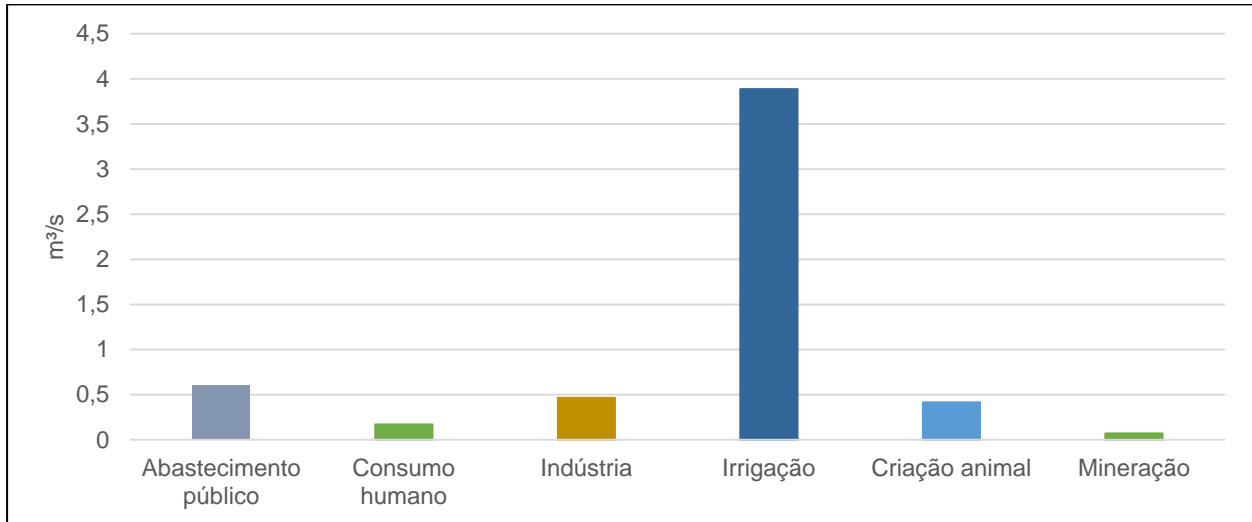
Os maiores responsáveis pelo comprometimento dos trechos não conformes são a irrigação e o abastecimento público.

Visto de maneira global, existem poucos comprometimentos expressivos pontuais ocasionados por valores altos de captação localizados em regiões de cabeceira, com baixa disponibilidade hídrica. Estas situações de comprometimentos altos são bastante pontuais, em geral ocasionadas por captações em regiões de cabeceira, e não causam déficit hídrico real, salvo em situações de estiagem extrema, visto que o balanço é feito com a $Q_{7,10}$. De toda forma, a solução para estes locais específicos pode envolver medidas de aumento da disponibilidade (como reservação de água) ou através de restrição do uso naquele ponto.

No que diz respeito aos usos principais, a SF1 tem uma demanda para abastecimento humano baixa, com uma vazão cadastrada de 0,773 m³/s. Outros usos de água na bacia como a indústria, com demanda de 0,465 m³/s, e a dessedentação animal, com 0,416 m³/s, também não figuram como demandantes de grandes volumes de água. A mineração representa a menor demanda da

bacia, com 0,072 m³/s. O uso de água mais intensivo da bacia vem da irrigação, com 3,886 m³/s, correspondendo a quase 70% da demanda total, de 5,612 m³/s, conforme pode ser observado na Figura 2.14.

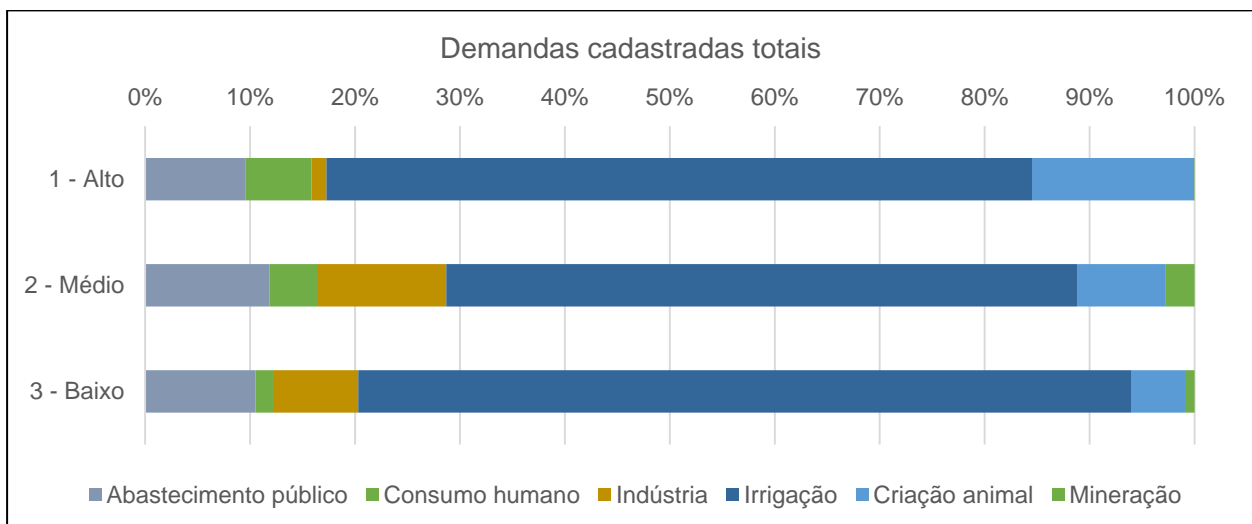
Figura 2.14 – Uso da água na CH SF1.



Fonte: Elaboração própria.

A distribuição de demandas por UP segue padrão semelhante, com a irrigação figurando como proporcionalmente a maior demanda nas três UPs, e pequenas variações de demanda para indústria (maior na UP SF1 – Médio e quase inexistente na UP SF1 – Alto), criação animal (maior na UP SF1 – Alto e menor na UP SF1 – Baixo), como demonstrado na Figura 2.15.

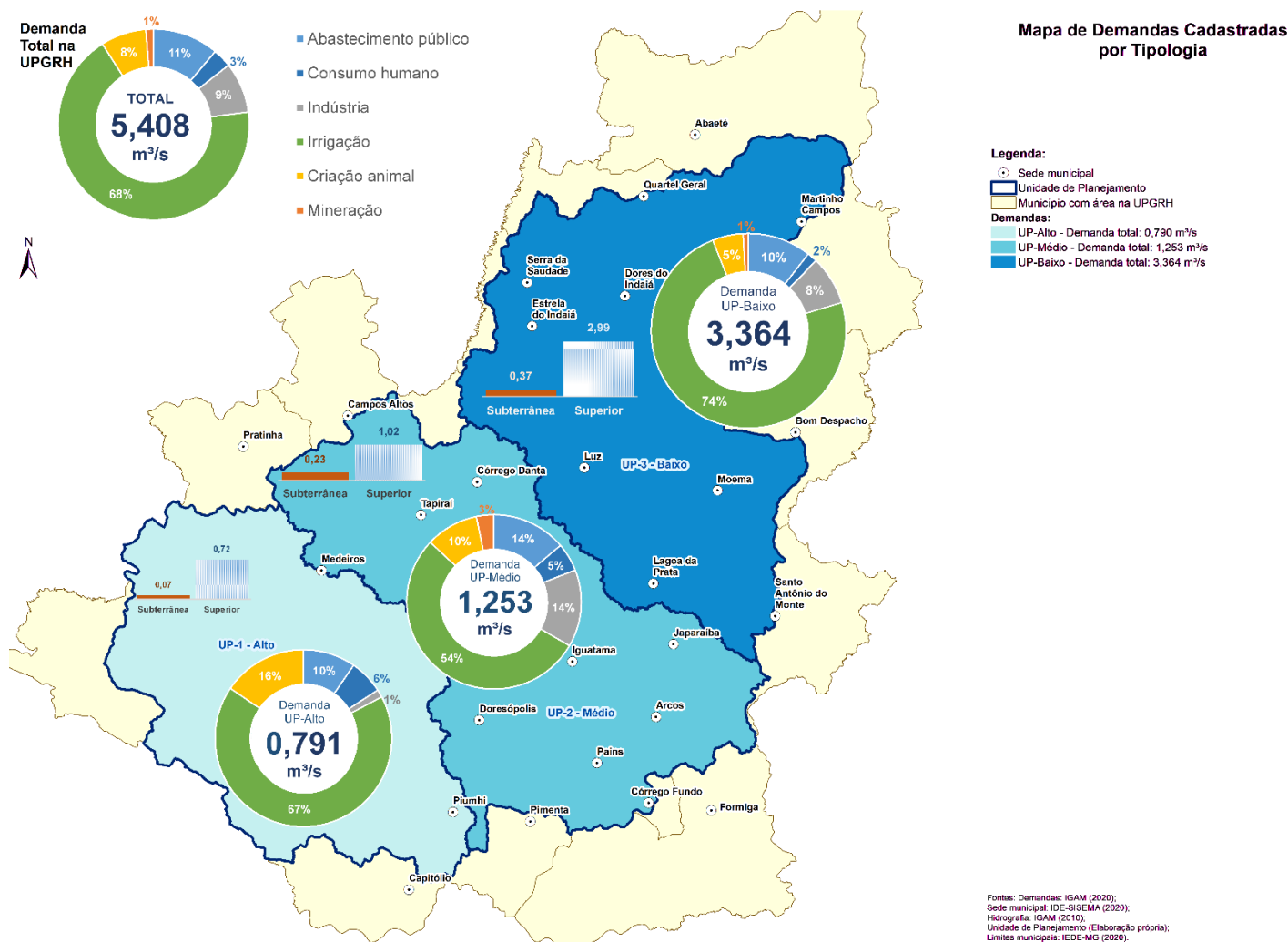
Figura 2.15 – Demandas cadastradas totais por UP e por setor em valores percentuais.



Fonte: ANA (2019, 2020), IGAM (2020a, 2020b). Elaboração própria.

Em valores absolutos, a UP SF1 – Baixo é a que possui a maior demanda, tanto para irrigação quanto para os demais usos, conforme demonstrado na Figura 2.16.

Figura 2.16 – Demandas cadastradas por UP e por tipologia.



Fonte: ANA (2019, 2020), IGAM (2020a, 2020b).

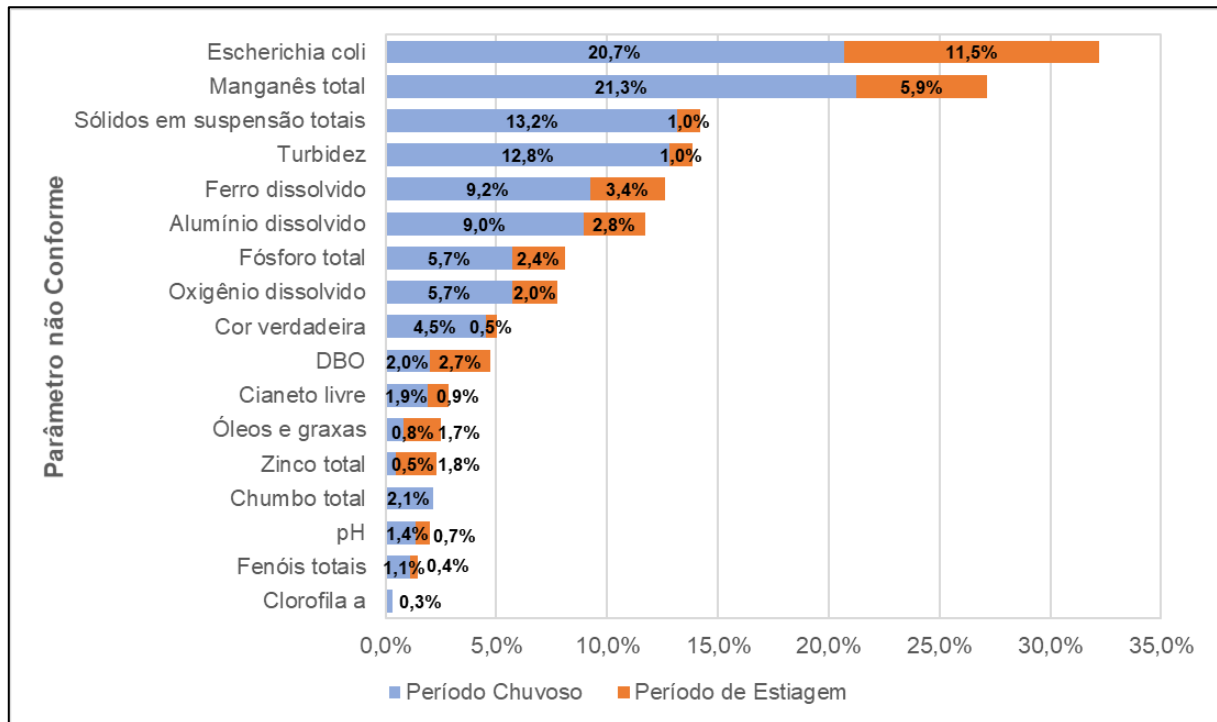
A irrigação é o uso hegemônico na bacia, sendo o uso preponderante em todas as UPs, e em diversos trechos de rio constituindo o único ou principal uso. Porém, apesar dessa hegemonia, não há indicativo de conflitos entre os usos na bacia, dado o balanço hídrico confortável na maior parte dos trechos de rio.

2.5. Qualidade da água e principais fontes de degradação

Os dados de monitoramento de qualidade de água operados pelo Igam e pela ANA indicam que, no geral, os parâmetros que apresentaram maiores percentuais não conformes com padrões de qualidade estão relacionados às variáveis sanitárias e aos parâmetros associados ao aporte de cargas difusas relacionadas ao manejo de solos.

As contagens de *Escherichia coli* estiveram acima dos padrões legais em 32,2% dos resultados analisados deste parâmetro, refletindo o lançamento de efluentes sanitários brutos e tratados nos cursos de água e a deficiência dos sistemas de esgotamento sanitário. Da mesma maneira, as medidas elevadas do nutriente Fósforo total (8,1%) e de DBO (4,7%) e os déficits de Oxigênio dissolvido (7,8%), refletem, principalmente, às interferências da carga orgânica descartada por meio dos esgotos domésticos, sendo que o primeiro também pode ser associado às contribuições das atividades agropecuárias. Os metais Manganês total, Ferro dissolvido e Alumínio dissolvido, abundantes nos solos da região e disponibilizados para os corpos hídricos através do carreamento de partículas de solo, apresentaram os percentuais de não conformidade de 27,2%, 12,6% e 11,7%, respectivamente. Associada ao aporte adicional de poluentes de origem difusa transportados pelas drenagens superficiais, devido às cargas orgânicas e ao uso e manejo não sustentável do solo na atividade agropecuária, foram verificados desvios significativos em relação aos padrões de qualidade de Sólidos em suspensão totais (14,2%), Turbidez (13,9%) e Cor verdadeira (5,0%). Esse cenário pode ser representado conforme a Figura 2.17.

Figura 2.17 – Parâmetros não Conformes para as Estações de Monitoramento do Igam na Bacia dos Afluentes do Alto São Francisco. Período de 2010-2019.

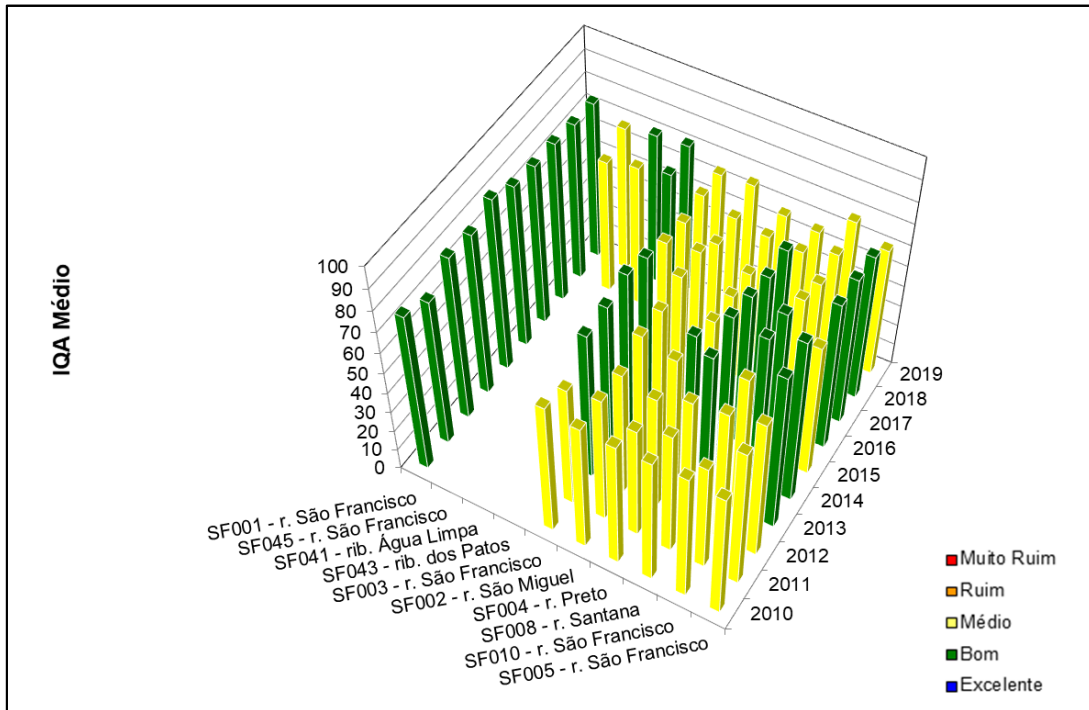


Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao Índice de Qualidade de Água (IQA), os valores médios anuais de IQA denotaram níveis de qualidade Bom e Médio para águas monitoradas na bacia, que ocorreram na frequência de 38% e 64%, respectivamente.

O ponto localizado na calha principal na região das nascentes, SF001, mostrou as melhores condições de qualidade, com IQA Bom ao longo de todos os anos em avaliação. A partir do trecho a jusante do rio Samburá, SF045, ocorreram médias anuais do IQA na faixa Média, tanto no rio São Francisco quanto nos seus afluentes, exceto pelo tributário ribeirão dos Patos, SF043, cujos resultados das amostragens refletiram em IQA médios no nível Bom. A evolução temporal do IQA médio apontou piores condições de qualidade para os trechos dos afluentes dos rios São Miguel (SF002) e Preto (SF004), mantendo-se na faixa Média em todo o período. Destaca-se ainda quanto aos afluentes, melhora da qualidade das águas do rio Santana (SF008), refletida nos IQAs médios de 2013 a 2017, todos na faixa de IQA Bom. Influenciaram sobremaneira nos valores calculados do indicador, principalmente daqueles que se enquadraram em categorias menos favoráveis, as contagens elevadas da espécie de bactérias *Escherichia coli* e as concentrações expressivas do nutriente Fósforo total e de materiais sólidos em suspensão e totais. Os valores de IQA médio anual podem ser observados conforme a Figura 2.18.

Figura 2.18 – Valores de IQA Médio Anual. Período de 2010-2019.

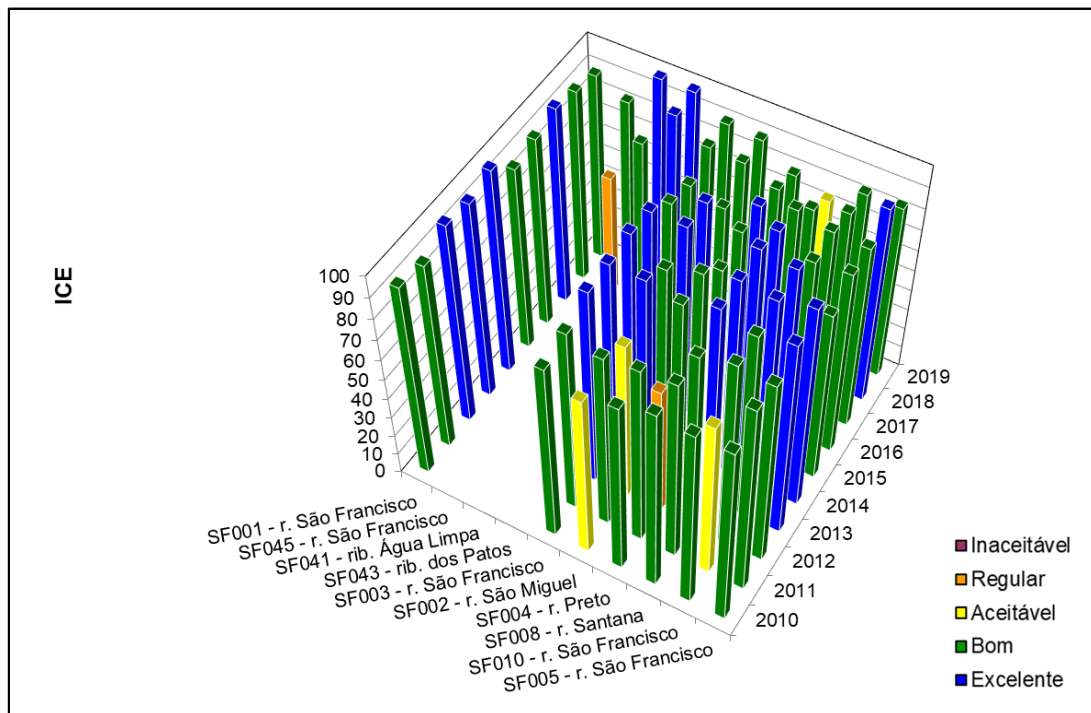


Fonte: Elaboração própria.

A condição predominante de IQA bom ou médio indica condições favoráveis à captação e tratamento da água para abastecimento humano. Os índices de cobertura de abastecimento de água são elevados em toda a bacia. Os padrões de potabilidade em todos os pontos atendem aos limites estabelecidos na legislação.

O Índice de Conformidade com o Enquadramento (ICE), nestes mesmos pontos, por sua vez, tem variado predominantemente de *Excelente* a *Bom* (Figura 2.19).

Figura 2.19 – Valores de ICE Médio Anual. Período de 2010-2019.



Fonte: Elaboração própria.

Na bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) os índices de atendimento de coleta e tratamento variam significativamente. A grande maioria dos municípios tem coleta e/ou tratamento de esgotos. Apenas os municípios de Córrego Danta, Tapiraí e Quartel Geral não apresentam coleta de esgotos sanitários. Outros sete municípios (Bambuí, Dorésópolis, Iguatama, Pains, Tapiraí, Estrela do Indaiá e Martinho Campos) tem rede de coleta, mas não tem estação de tratamento de esgotos.

Quanto à geração de sedimentos, no âmbito deste PDRH se fez o mapeamento, através de técnicas de geoprocessamento, de áreas de solo exposto característica de área com processo erosivo, resultando na identificação de 26.432 pontos de erosão. É importante observar esse número à luz das limitações da técnica utilizada, já que áreas em que um manejo recente tenha exposto o solo, também podem ser identificadas como áreas de erosão. Dessa forma, a área em que se estima a existência de processos erosivos é de 7.136,64 ha para bacia, observando-se uma forte prevalência de pontos de erosão mapeados na UP SF1 – Baixo, especificamente na região dos municípios de Serra da Saudade, Dorés do Indaiá e Estrela do Indaiá.

O Quadro 2.1 e os mapas apresentados a seguir (Mapa 2.1 ao Mapa 2.6) sintetizam as informações abordadas, apresentando-as também de maneira espacializada.

Quadro 2.1 – Aspectos relevantes levantados na fase do diagnóstico.

UP SF1 – Alto
<ul style="list-style-type: none"> • Dos pontos de monitoramento do IGAM existentes no Alto SF1, apenas o SF045 (rio São Francisco a jusante da confluência com o Samburá), apresenta ICE³ caracterizado como <i>Ruim</i> (apenas no período chuvoso); • Todos os outros pontos apresentam IQA¹ e ICE¹ classificados como <i>Excelente</i> e <i>Bom</i> no período seco, e <i>Excelente</i> a <i>Aceitável</i> no período chuvoso; • Identificado uma área de concentração de pontos de erosão laminar ao longo do divisor de águas das sub-bacias dos rios Samburá e Santo Antônio (a montante do SF045); • Todas as 04 sedes municipais existentes na UP possuem Sistemas de Tratamento de Esgotos (com eficiência de remoção de DBO de 60 a 89%); • As sub-bacias dos rios Samburá e Santo Antônio destacam-se por não abrigarem nenhuma sede municipal; • Os maiores volumes outorgados estão relacionados à irrigação (sub-bacia do rio Ajudas), correspondendo a 67% do volume outorgado; • Maiores volumes cadastrados para abastecimento humano concentrados em Piumhi
UP SF1 – Médio
<ul style="list-style-type: none"> • Dos pontos de monitoramento do IGAM existentes no Médio SF1, predominam IQA¹ variando de <i>Bom</i> (período seco) a <i>Médio</i> (período chuvoso). O ICE¹ varia de <i>Excelente</i> a <i>Bom</i>; • Apenas as cidades de Japaraíba, Arcos, Córrego Fundo e Doresópolis (todas pela margem direita do rio São Francisco), possuem sistemas de tratamento de esgotos; • Nenhuma das cidades situadas na margem esquerda do São Francisco possuem sistemas de tratamento de esgotos instalados, destacando-se Bambuí (22.576 habitantes), na sub-bacia do rio Bambuí. • Pontos de erosão concentrados são identificados em todas as sub-bacias (podendo-se ressaltar concentrações maiores nas cabeceiras das sub-bacias do rio Bambuí; no entorno de Arcos (rio São Domingos); nas cabeceiras da sub-bacia do ribeirão dos Patos; e na porção do curso médio do rio São Francisco, pela sua margem esquerda). • Os maiores volumes cadastrados estão relacionados à irrigação (concentrados curso inferior do rio Bambuí; e entorno de Iguatama e Arcos), correspondendo a 54% do volume cadastrado. • Maiores volumes cadastrados para abastecimento humano concentrados em Bambuí e Arcos (14% do volume total cadastrado); • Indústria corresponde à 14% do volume cadastrado, concentrado na região de Arcos e rio São Francisco na divisa com a UP Baixo SF1.

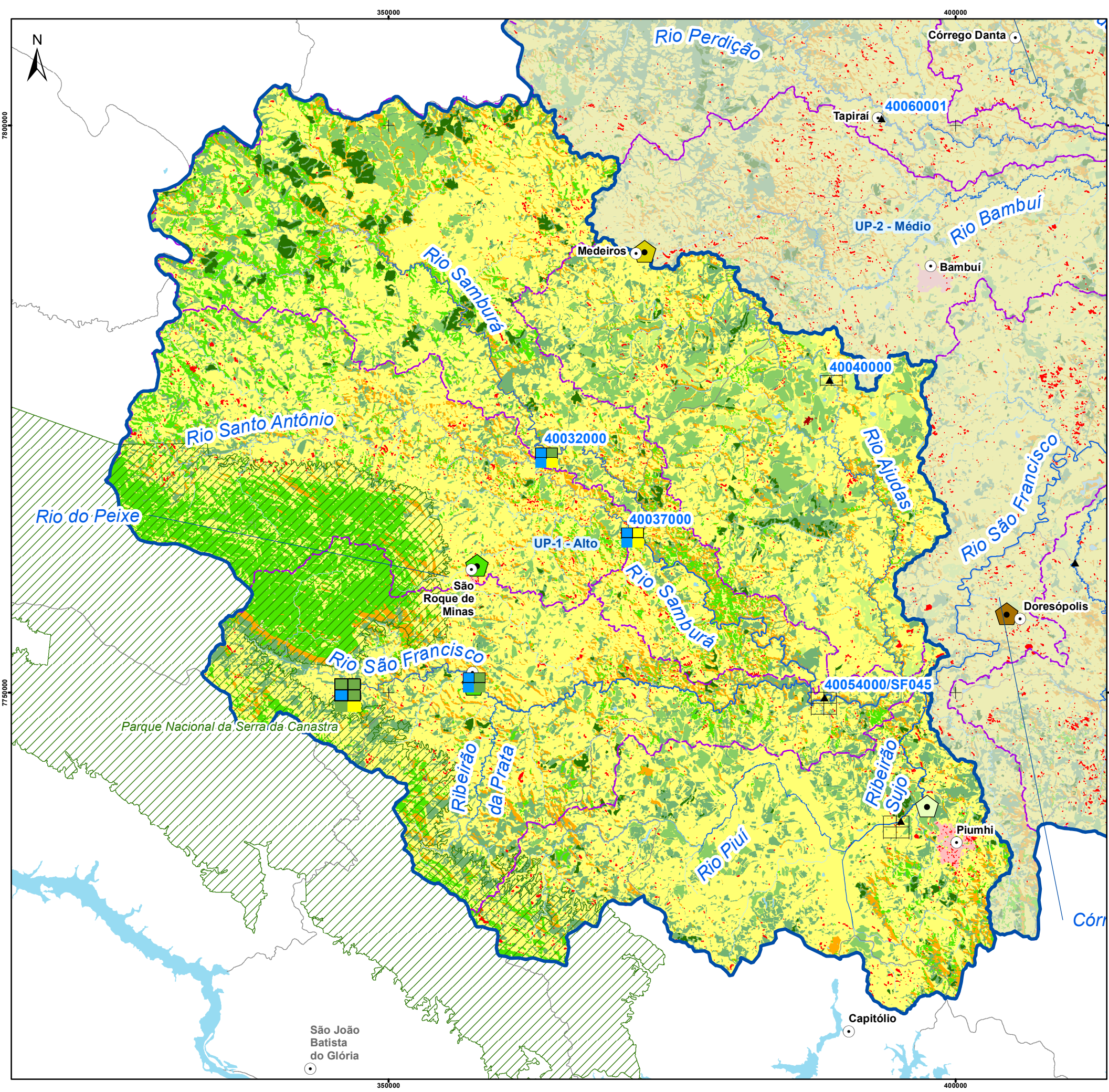
³ IQA – Índice de Qualidade de Água;
ICE – Índice de Conformidade com o Enquadramento.

UP SF1 – Baixo

- Em 02 pontos de monitoramento do IGAM existentes no Baixo SF1, predominam IQA¹ variando de Bom (período seco) a Médio (período chuvoso). O ICE¹ varia de Excelente a Bom;
- As 04 maiores cidades com limites dentro do Baixo SF1 já possuem sistemas de tratamento de esgotos instalados;
- Existem dois locais onde ocorrem concentração de pontos de erosão, sendo estes a região das cabeceiras da bacia no entorno de Serra da Saudade e Estrela do Indaiá e na sub-bacia a jusante de Dores do Indaiá, pela margem esquerda do rio São Francisco;
- Os maiores volumes outorgados estão relacionados à irrigação, correspondendo a 74% do volume outorgado. Os principais volumes outorgados estão concentrados ao longo da calha do São Francisco, na sub-bacia do ribeirão Jorge Pequeno (no entorno de Luz), e na região situada entre as cidades de Dores do Indaiá, Serra da Saudade e Estrela do Indaiá, na vertente leste da bacia;
- As outorgas para indústria e abastecimento humano se equivalem (8% e 10%, respectivamente), sendo a primeira concentrada na região de Lagoa da Prata e a segunda nas sedes urbanas de Lagoa da Prata, Luz e Dores do Indaiá;
- A UP Baixo é a que apresenta maior número de trechos de rio com comprometimento hídrico não conforme (19 de 32, contra 5 na UP Médio, e 8 na UP Alto). Ainda assim, são poucos trechos comprometidos em face do universo total da UP, ou da SF1.

Fonte: Elaboração própria.

Mapa 2.1 - Mapa da Análise Integrada Qualidade da Água (UP-Alto)



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- ▭ Unidade de Planejamento
- ▭ Limite municipal
- ▭ Limite de Sub-bacia
- ✚ Local de erosão ou solo exposto

ETE - Remoção de DBO:

- 50 a 59%
- 60 a 69%
- 70 a 79%
- 80 a 89%
- > 90%

Uso e Cobertura do Solo:

- Afloramento Rochoso
- Cultura Anual e Perene
- Cultura Semiperene
- Floresta Plantada
- Formação Campestre
- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Infraestrutura urbana
- Mineração
- Mosaico de Agricultura e Pastagem
- Outra Área não Vegetada
- Pastagem
- Rio, Lago e Oceano

Unidade de Conservação:

- RPPN
- UC de proteção integral

Qualidade da água:

Rede IGAM:

- Estiagem
- Chuvoso
- IQA
- ICE

IQA:

- Excelente
- Bom
- Médio
- Ruim

ICE:

- Excelente
- Bom
- Aceitável
- Regular

Rede ANA:

- OD
- Turbidez

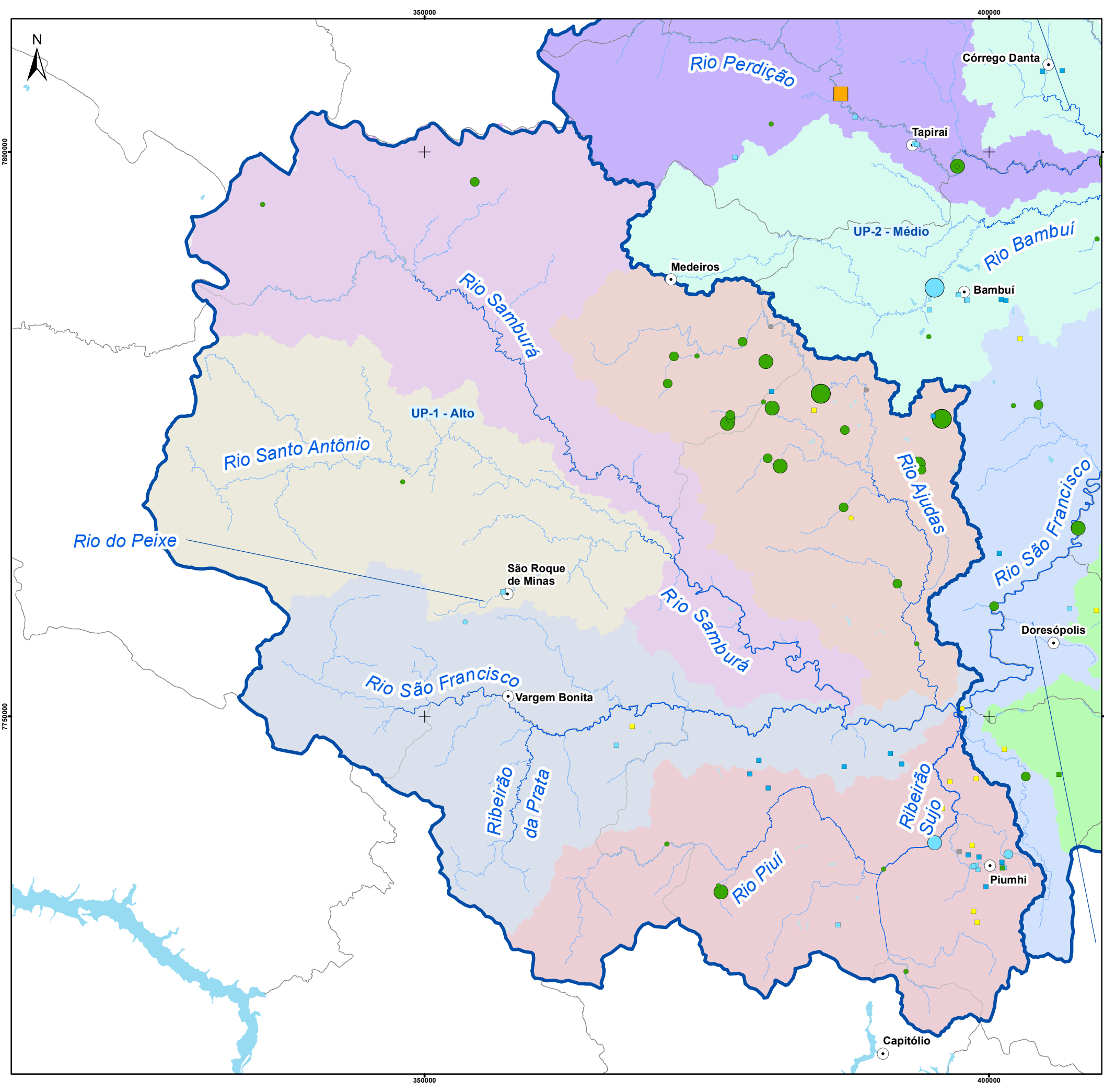
Probabilidade de não conformidade (OD e Turbidez):

- 0% - 19,9%
- 20% - 39,9%
- 40% - 59,9%
- 60% - 79,9%

Fontes: Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Massa d'água: IDE-SISEMA (2020); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Limites municipais: IEDE-MG (2020); Erosão: elaboração própria; ETE: elaboração própria; Uso e cobertura: MAPBIOMAS (2020); Qualidade da água: adaptado de IGAM (2020) e ANA (2020); Unidades de Conservação: IDE-SISEMA (2020).

ESCALA: 1:350.000
 10 5 0 10 km
 Sistema de coordenadas UTM, fuso 23S.
 Datum: SIRGAS2000.

Mapa 2.2 - Análise Integrada UP-Alto Captações nas sub-bacias



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- ▭ Unidade de Planejamento
- ▭ Limite municipal

Tipo de captação:

- Subterrânea
- Superficial

Vazões captadas (m³/s):

- 0,000 - 0,008
- 0,009 - 0,023
- 0,024 - 0,043
- 0,044 - 0,088
- 0,089 - 0,204

Tipologia de uso

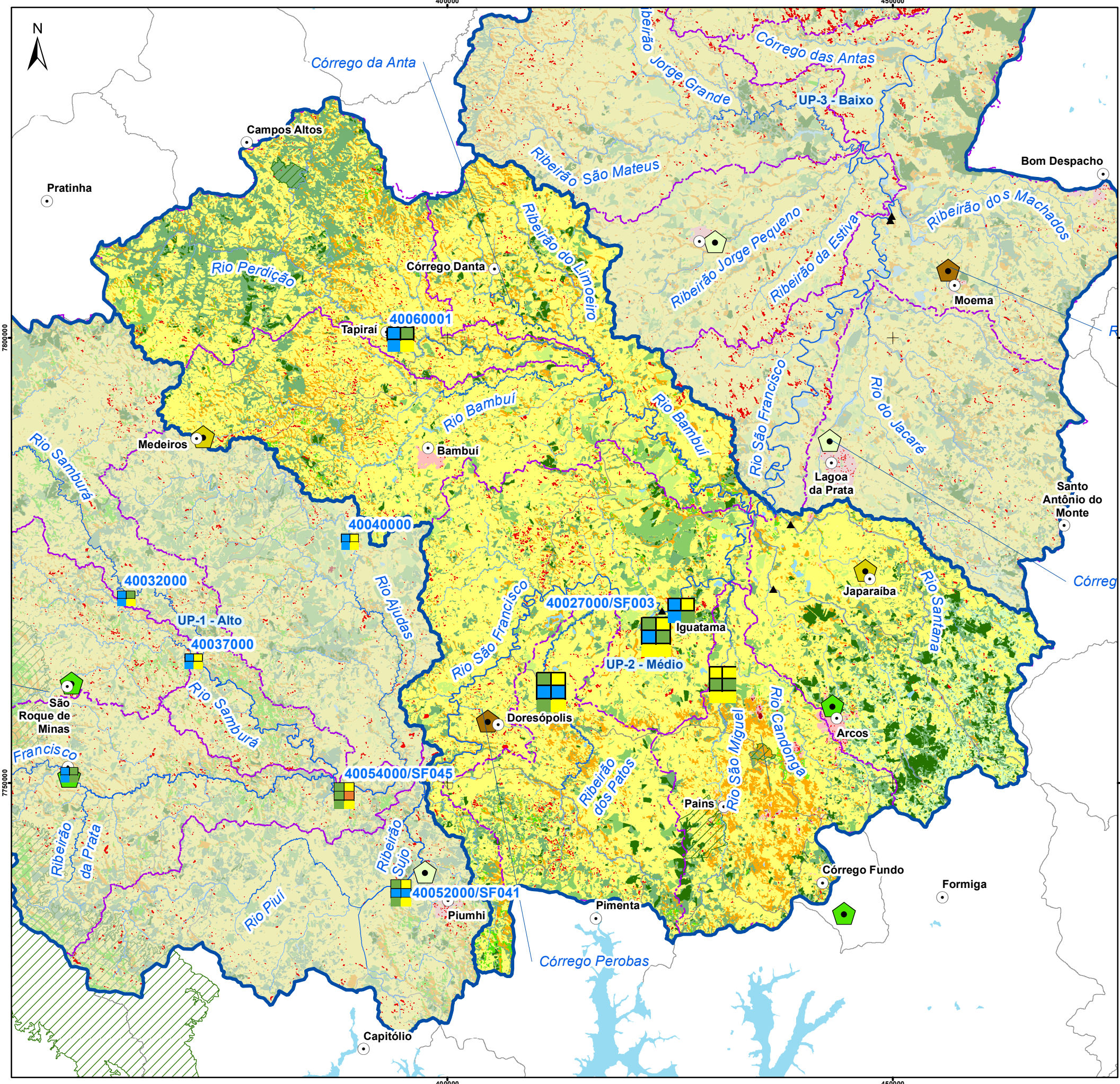
- ▭ Abastecimento
- ▭ Consumo humano
- ▭ Irrigação
- ▭ Criação animal
- ▭ Indústria
- ▭ Mineração

Sub-bacias:

- ▭ Sub-bacia do Ribeirão Sujo
- ▭ Sub-bacia do Ribeirão dos Patos
- ▭ Sub-bacia do Rio Ajudas
- ▭ Sub-bacia do Rio Bambuí
- ▭ Sub-bacia do Rio Perdição
- ▭ Sub-bacia do Rio Samburá
- ▭ Sub-bacia do Rio Santo Antônio
- ▭ Sub-bacia do Rio São Francisco

Fontes: Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Massa d'água: IDE-SISEMA (2020); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Limites municipais: IEDE-MG (2020); Captações: IGAM (2020).

Mapa 2.3 - Mapa da Análise Integrada Qualidade da Água (UP-Médio)



Legenda:

- Sede municipal
- Unidade de Planejamento
- Limite municipal
- Limite de Sub-bacia
- Local de erosão ou solo exposto

ETE - Remoção de DBO:

- 50 a 59%
- 60 a 69%
- 70 a 79%
- 80 a 89%
- > 90%

Uso e Cobertura do Solo:

- Afloramento Rochoso
- Cultura Anual e Perene
- Cultura Semiperene
- Floresta Plantada
- Formação Campestre
- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Infraestrutura urbana
- Mineração
- Mosaico de Agricultura e Pastagem
- Outra Área não Vegetada
- Pastagem
- Rio, Lago e Oceano

Unidade de Conservação:

- RPPN
- UC de proteção integral

Qualidade da água:

Rede IGAM:

- Estiagem
- Chuvoso
- IQA
- ICE

IQA:

- Excelente
- Bom
- Médio
- Ruim

ICE:

- Excelente
- Bom
- Aceitável
- Regular

Rede ANA:

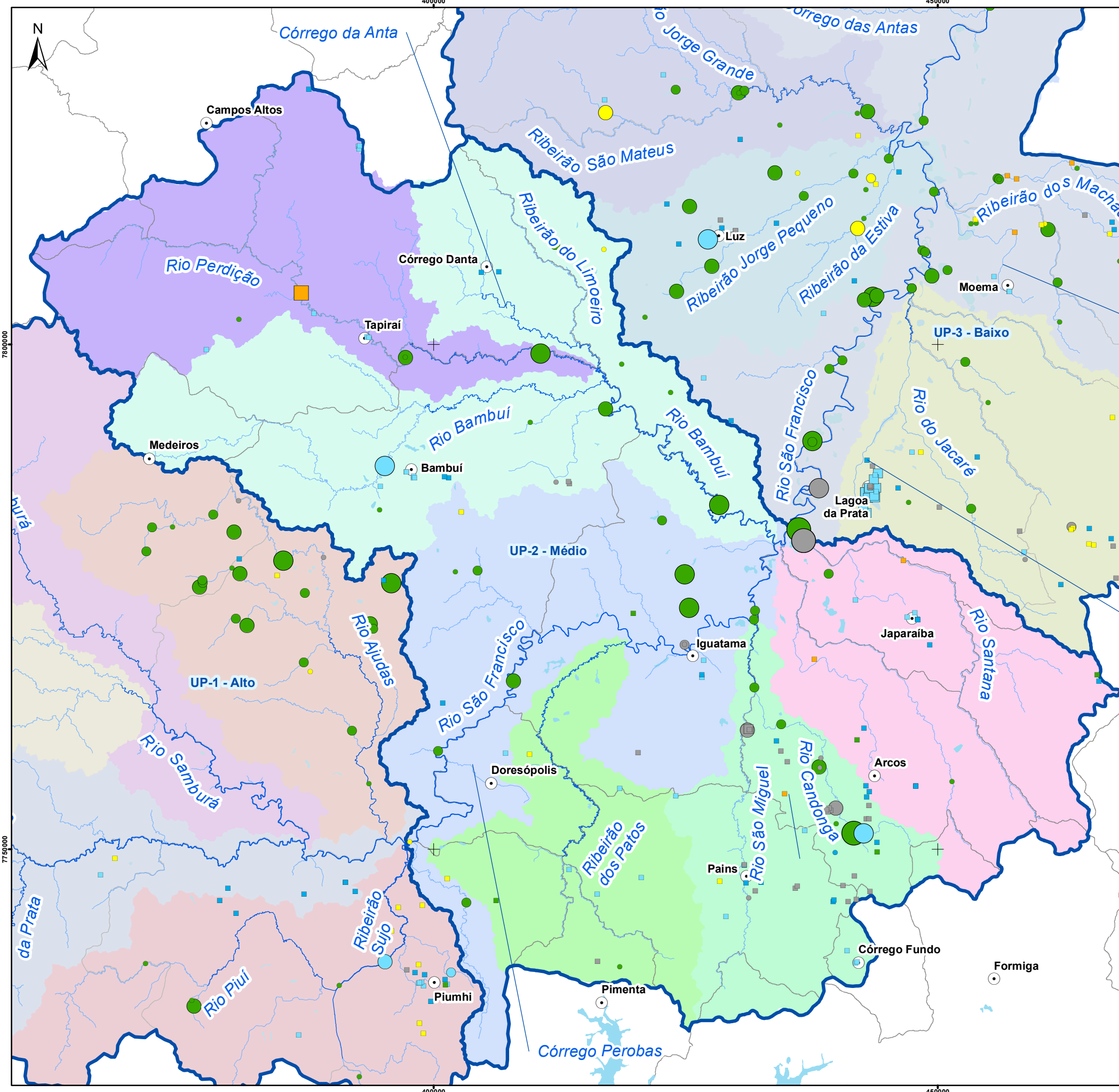
- OD
- Turbidez

Probabilidade de não conformidade (OD e Turbidez):

- 0% - 19,9%
- 20% - 39,9%
- 40% - 59,9%
- 60% - 79,9%

Fontes: Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Massa d'água: IDE-SISEMA (2020); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Limites municipais: IEDE-MG (2020); Erosão: elaboração própria; ETE: elaboração própria; Uso e cobertura: MAPBIOMAS (2020); Qualidade da água: adaptado de IGAM (2020) e ANA (2020); Unidades de Conservação: IDE-SISEMA (2020).

Mapa 2.4 - Análise Integrada UP-Médio Captações nas sub-bacias



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- Unidade de Planejamento
- Limite municipal

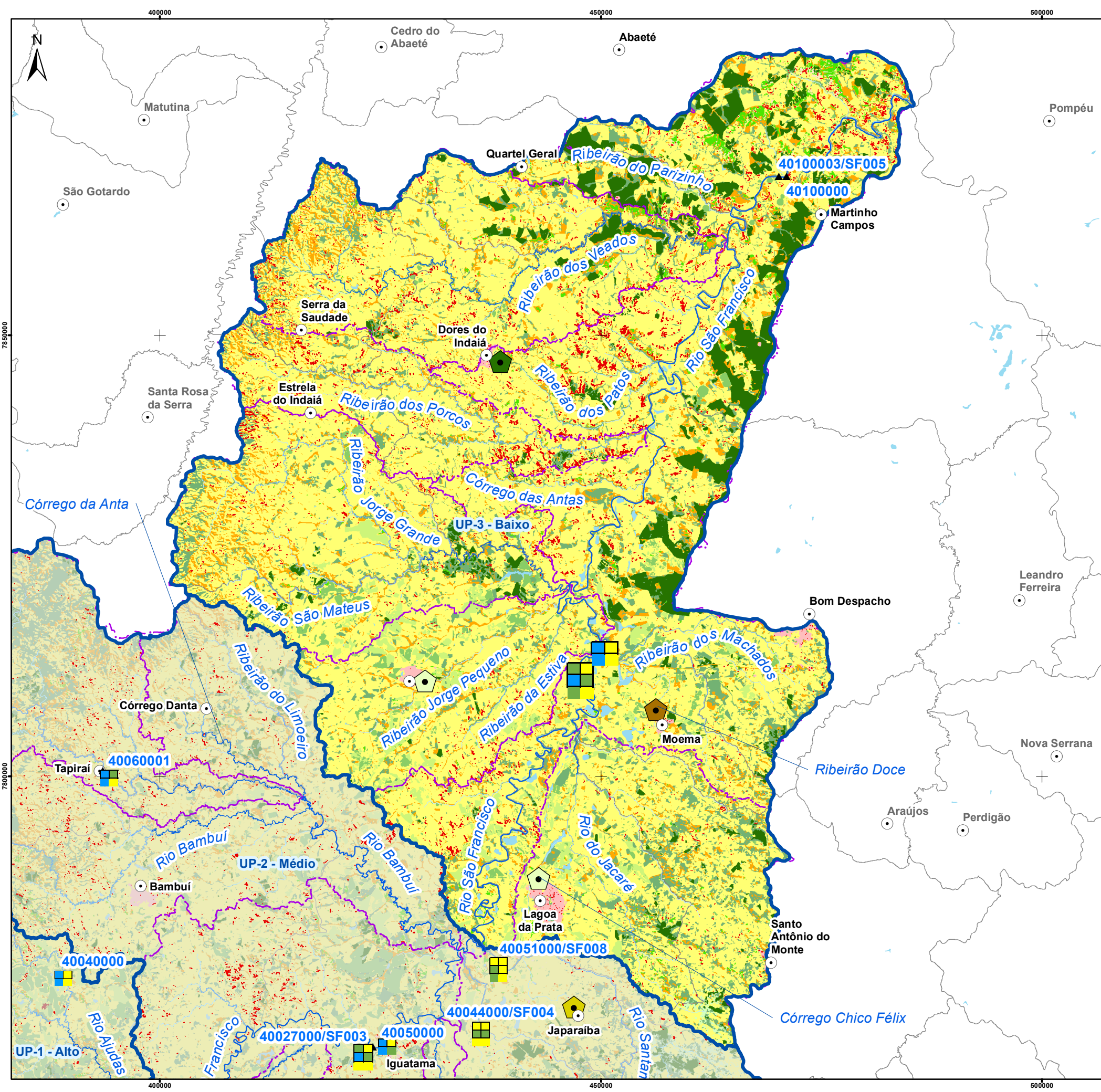
Tipo de captação:	Tipologia de uso
Subterrânea	Abastecimento
Superficial	Consumo humano
Vazões captadas (m³/s):	Irrigação
0,000 - 0,008	Criação animal
0,009 - 0,023	Indústria
0,024 - 0,043	Mineração
0,044 - 0,088	
0,089 - 0,204	

Sub-bacias:

- Sub-bacia do Ribeirão Jorge Grande
- Sub-bacia do Ribeirão Sujo
- Sub-bacia do Ribeirão da Estiva e Ribeirão Jorge Pequeno
- Sub-bacia do Ribeirão do Porcos
- Sub-bacia do Ribeirão dos Patos
- Sub-bacia do Rio Ajudas
- Sub-bacia do Rio Bambuí
- Sub-bacia do Rio Perdição
- Sub-bacia do Rio Preto e Rio Santana
- Sub-bacia do Rio Samburá
- Sub-bacia do Rio Santo Antônio
- Sub-bacia do Rio São Francisco
- Sub-bacia do Rio São Miguel
- Sub-bacia do Rio do Jacaré

Fontes: Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Massa d'água: IDE-SISEMA (2020); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Limites municipais: IEDE-MG (2020); Captações: IGAM (2020).

Mapa 2.5 - Mapa da Análise Integrada Qualidade da Água (UP-Baixo)



Legenda:

- Sede municipal
- ▭ Unidade de Planejamento
- ▭ Limite municipal
- ▭ Limite de Sub-bacia
- ✚ Local de erosão ou solo exposto

ETE - Remoção de DBO:

- 50 a 59%
- 60 a 69%
- 70 a 79%
- 80 a 89%
- > 90%

Uso e Cobertura do Solo:

- Afloramento Rochoso
- Cultura Anual e Perene
- Cultura Semiperene
- Floresta Plantada
- Formação Campestre
- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Infraestrutura urbana
- Mineração
- Mosaico de Agricultura e Pastagem
- Outra Área não Vegetada
- Pastagem
- Rio, Lago e Oceano

Unidade de Conservação:

- RPPN
- UC de proteção integral

Qualidade da água:

Rede IGAM:

- Estiagem
- Chuvoso
- IQA
- ICE

IQA:

- Excelente
- Bom
- Médio
- Ruim

ICE:

- Excelente
- Bom
- Aceitável
- Regular

Rede ANA:

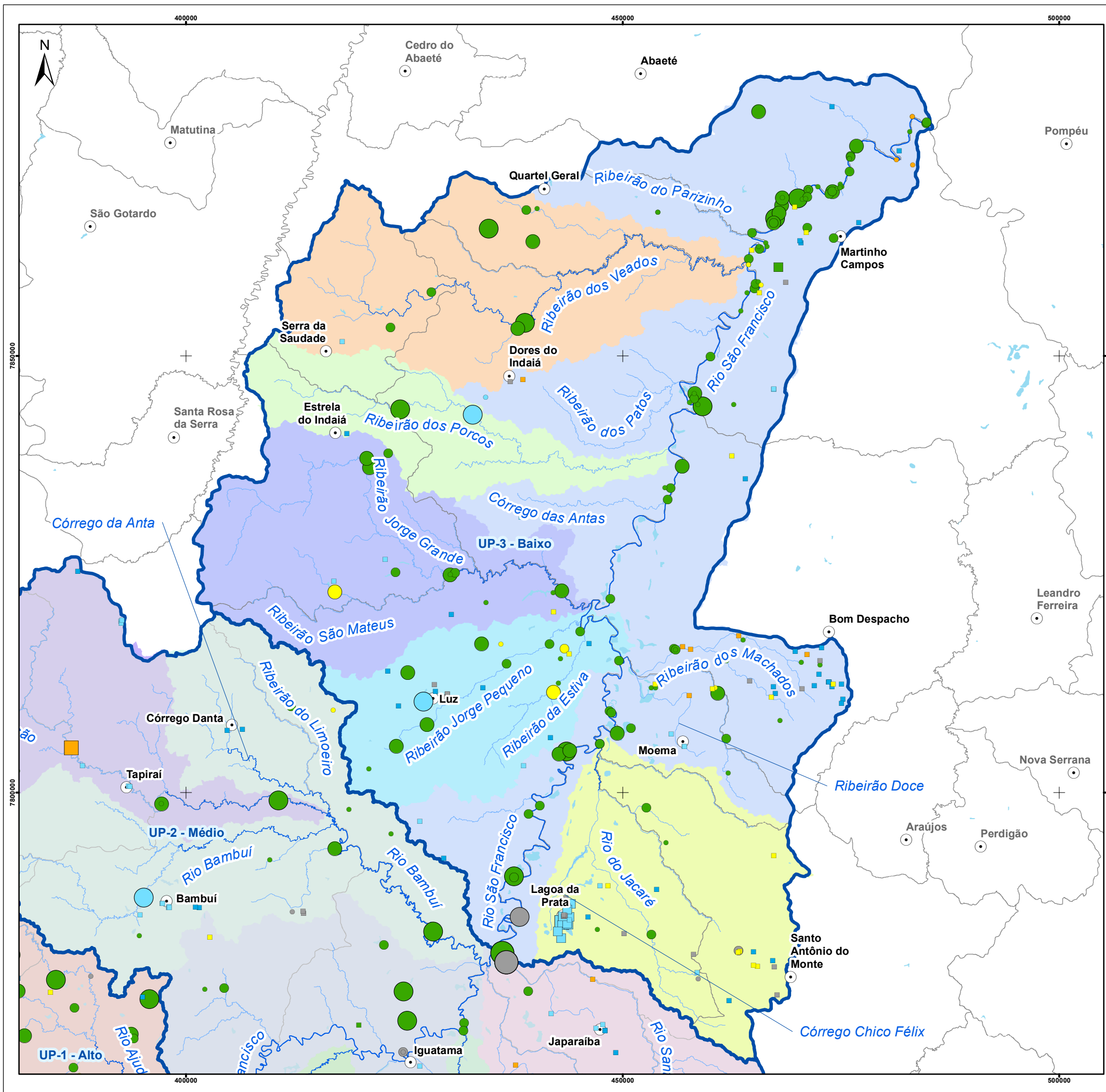
- OD
- Turbidez

Probabilidade de não conformidade (OD e Turbidez):

- 0% - 19,9%
- 20% - 39,9%
- 40% - 59,9%
- 60% - 79,9%

Fontes: Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Massa d'água: IDE-SISEMA (2020); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Limites municipais: IEDE-MG (2020); Erosão: elaboração própria; ETE: elaboração própria; Uso e cobertura: MAPBIOMAS (2020); Qualidade da água: adaptado de IGAM (2020) e ANA (2020); Unidade de Conservação: IDE-SISEMA (2020).

Mapa 2.6 - Análise Integrada UP-Baixo Captações nas sub-bacias



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- ▭ Unidade de Planejamento
- ▭ Limite municipal

Tipo de captação:	Tipologia de uso
▭ Subterrânea	▭ Abastecimento
○ Superficial	▭ Consumo humano
	▭ Irrigação
	▭ Criação animal
	▭ Indústria
	▭ Mineração

Vazões captadas (m³/s):

- 0,000 - 0,008
- 0,009 - 0,023
- 0,024 - 0,043
- 0,044 - 0,088
- 0,089 - 0,204

Sub-bacias:

- ▭ Sub-bacia do Ribeirão Jorge Grande
- ▭ Sub-bacia do Ribeirão da Estiva e Ribeirão Jorge Pequeno
- ▭ Sub-bacia do Ribeirão do Porcos
- ▭ Sub-bacia do Ribeirão dos Patos
- ▭ Sub-bacia do Ribeirão dos Veados
- ▭ Sub-bacia do Rio Ajudas
- ▭ Sub-bacia do Rio Bambuí
- ▭ Sub-bacia do Rio Perdigão
- ▭ Sub-bacia do Rio Preto e Rio Santana
- ▭ Sub-bacia do Rio São Francisco
- ▭ Sub-bacia do Rio São Miguel
- ▭ Sub-bacia do Rio do Jacaré

Fontes: Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010); Massa d'água: IDE-SISEMA (2020); Unidade de Planejamento (Elaboração própria); Limites municipais: IEDE-MG (2020); Captações: IGAM (2020).

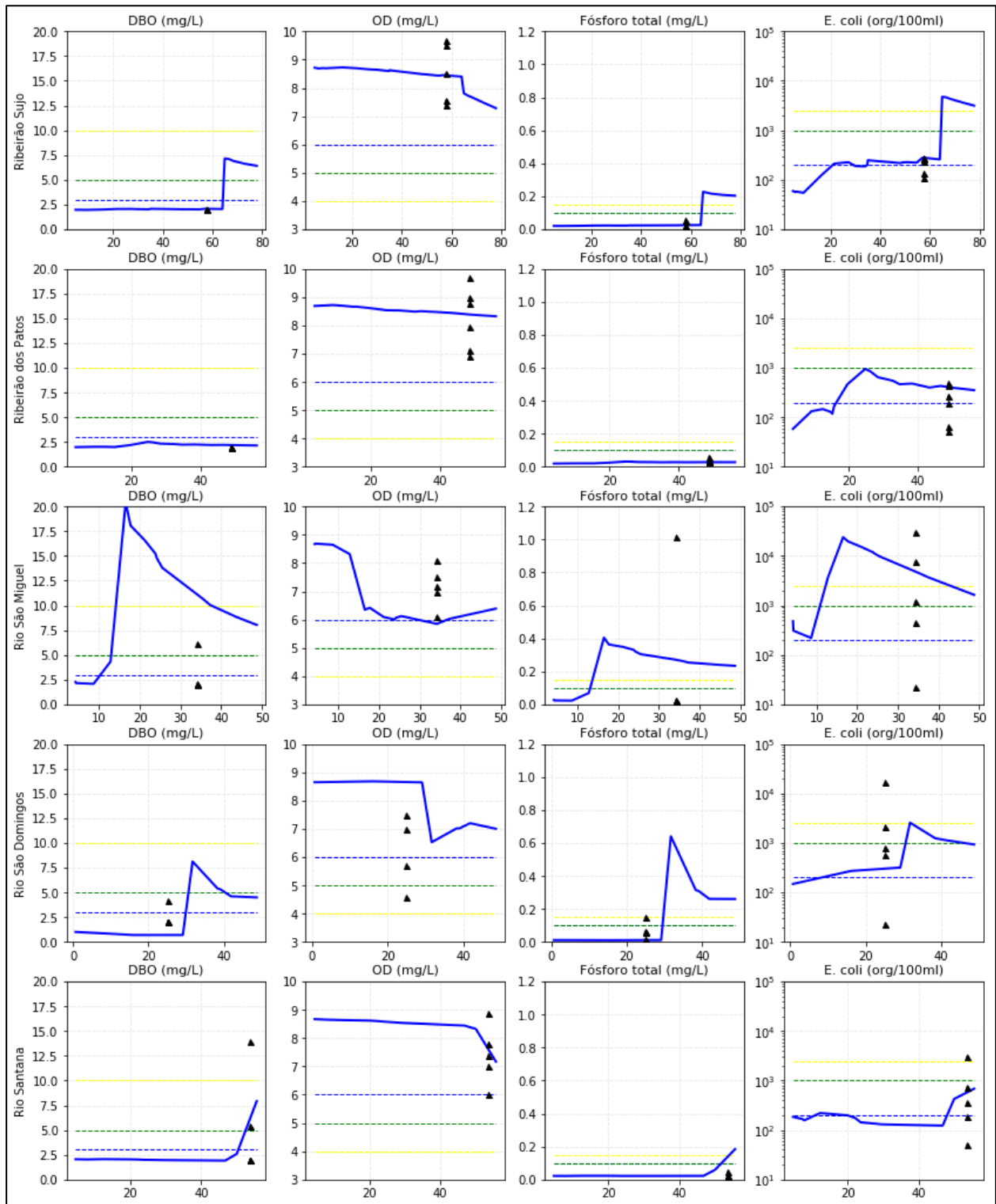
ESCALA: 1:450.000
10 5 0 10 km
Sistema de coordenadas UTM, fuso 23S.
Datum: SIRGAS2000.

2.6. Qualidade atual das águas

O balanço hídrico qualitativo estabelecido conforme os cenários prospectivos aprovados foi realizado a partir da modelagem de qualidade da água dos trechos de rio utilizando o modelo WARM-GIS (Kayser, 2013). O processo de modelagem corresponde na adoção de soluções analíticas em regime permanente, utilizando modelos de transporte advectivo com reações cinéticas simplificadas. As equações utilizadas são apresentadas em Sperling (2007), todas em sua forma analítica de resolução. O ANEXO I apresenta a descrição do modelo e as variáveis de calibração.

O modelo foi calibrado utilizando as estimativas de cargas da Cena Atual (situação corrente), além dos dados de monitoramento da qualidade da água obtidos da rede de monitoramento do IGAM. Para fins de enquadramento, foi considerado apenas a condição referente ao período de estiagem, a partir da seleção dos dados de monitoramento entre os meses de abril a setembro. A Figura 2.20 apresenta os perfis longitudinais de concentração dos cursos de água da CH SF1 com presença de estações de monitoramento do IGAM (com exceção da calha principal do rio São Francisco). Nesses gráficos são mostradas as concentrações resultantes da modelagem, além dos dados de monitoramento, identificados em relação ao valor máximo, mínimo e aos quantis intermediários, os quais foram obtidos a partir da série histórica avaliada. Pode-se observar uma representação razoável da realidade por meio do modelo. Também são identificados os parâmetros de qualidade de água com as maiores desconformidades em relação às classes mais restritivas (1 e 2): os coliformes em todos os cursos de água monitorados, o fósforo total e a DBO no rio São Miguel, rio São Domingos e rio Santana.

Figura 2.20 – Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados no período seco nos cursos de água da SF1 com estações de monitoramento do IGAM.



Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 2.2 são apresentadas as médias ponderadas de concentrações resultantes da simulação em condição vazões baixas ($Q_{7,10}$) em cada bacia afluyente, para sete parâmetros

avaliados, onde a cor da célula representa a classe de enquadramento equivalente, segundo a resolução CONAMA nº 357/2005. O quadro também apresenta a classe de enquadramento resultante, representada pela classe de maior valor entre os parâmetros. Nesta classe resultante não foi considerado o fósforo total. A justificativa é que ele ocorre de forma abundante em solos tropicais, sendo seu efeito deletério a eutrofização (superprodução de algas), o que pode ser grave em águas lânticas (baixos tempos de residência), como as de reservatórios. Como a CH SF1 não tem reservatórios expressivos, isto reduz o risco de eutrofização, justificando a não consideração do fósforo que muitas vezes apresenta teores resultantes da condição natural.

A partir do quadro, podemos verificar as piores condições de qualidade no Rio São Miguel (Médio SF1), Rio Jacaré e Ribeirão dos Machados (Baixo SF1), cujas concentrações simuladas resultaram em classe 4.

Quadro 2.2 – Média ponderada das concentrações dos parâmetros de qualidade simulados nas principais bacias afluentes – situação hidrológica de estiagem (Q_{7,10}) e cenário atual.

UP	Bacias afluentes	Concentração (mg/L)							Class. final
		DBO	OD	Colif.*	Fosf.	N. amon.	Nitrito	Nitrato	
Alto SF	Rib. Sujo	4,23	8,17	2.243,9	0,10	0,42	0,007	0,13	3
	Rio Ajudas	2,02	8,41	211,0	0,03	0,11	0,002	0,12	1
	Rio Samburá	1,90	8,35	95,2	0,03	0,11	0,002	0,13	1
Médio SF	Rio Bambuí	3,15	7,86	1.133,3	0,05	0,20	0,003	0,15	3
	Rib. dos Patos	2,24	8,50	467,4	0,03	0,12	0,003	0,12	2
	Rio São Miguel	10,86	6,63	7.429,4	0,24	1,00	0,016	0,19	4
	Rio Preto	6,10	7,34	1.231,3	0,26	0,94	0,015	0,21	3
	Rio Santana	2,59	8,38	453,5	0,06	0,23	0,004	0,12	2
Baixo SF	Rio Jacaré	19,00	6,08	20.197,7	0,35	1,43	0,022	0,22	4
	Rib. dos Machados	8,62	7,38	7.011,1	0,17	0,67	0,011	0,16	4
	Rib. Jorge Grande	3,14	8,23	950,5	0,07	0,29	0,005	0,13	2
	Rib. dos Porcos	3,46	8,17	1.691,9	0,05	0,22	0,005	0,13	3
	Rib. dos Veados	2,26	8,38	511,7	0,03	0,12	0,003	0,12	2

* valor em NMP/100ml

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 2.3 apresenta-se a avaliação das condições de qualidade na calha principal do Rio São Francisco em cada trecho correspondente às Unidades de Planejamento. Dentre os parâmetros avaliados, apenas coliformes apontou classe 2 nos trechos do Médio e Baixo SF1.

Quadro 2.3 – Média ponderada das concentrações dos parâmetros de qualidade simulados na calha principal do Rio São Francisco – situação hidrológica de vazões baixas (Q_{7,10}) e cenário atual.

Curso principal SF	Concentração (mg/L)							Class. final
	DBO	OD	Colif.*	Fosf.	N. amon.	Nitrito	Nitrato	
Alto SF	1,80	8,26	78,6	0,03	0,10	0,002	0,14	1
Médio SF	2,00	7,85	219,0	0,04	0,14	0,002	0,18	2
Baixo SF	2,53	7,25	207,5	0,07	0,17	0,003	0,28	2

Fonte: Elaboração própria.

3. SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PROGNÓSTICO

O Relatório de Prognóstico consiste, sinteticamente, em vislumbrar horizontes de planejamento para o PDRH e para o ECA. Enquanto a etapa de Diagnóstico - apresentada resumidamente no Capítulo 4 do presente relatório - visa adquirir, organizar, sistematizar e agrupar dados, a etapa de Prognóstico busca conjecturar a situação futura da bacia, através da elaboração de projeções e cenários.

Durante a etapa de Prognóstico do PDRH foram perscrutados e elaborados diferentes cenários, com base nas orientações apresentadas no Termo de Referência (TR) do contrato. No Quadro 3.1 é apresentada uma interpretação dos cenários orientados no TR.

Quadro 3.1 – Interpretação das orientações do TR.

Cenário	Referencial adotado	Estratégia Referencial Geral	Ênfase
Tendencial	Políticas públicas e o quadro socioeconômico cultural não irão diferir radicalmente dos atuais ^{TR}	Promoção do desenvolvimento sustentável da CH-SF1, propondo-se alterações para aprimoramento das estratégias vigentes.	Tendencial
Otimista	Condições futuras são favoráveis à economia	Aproveitamento das condições futuras favoráveis para aceleração do desenvolvimento sustentável da CH-SF1.	Econômica
Pessimista	Condições futuras não são favoráveis à economia	Promover a resiliência da CH-SF1, de forma que possa enfrentar as condições futuras desfavoráveis, sem impactos negativos expressivos.	Ambiental
Realista	Conjunto coerente de condições futuras favoráveis e desfavoráveis.	Alinhamento das estratégias dos cenários com ênfases Econômica e Ambiental, aproveitando as condições favoráveis em paralelo à inserção de medidas precaucionarias para lidar com as ameaças que o futuro possa apresentar.	Conciliação

Fonte: Termo de Referência.

Os cenários orientados no TR foram discutidos durante a etapa de Prognóstico e uma nova proposição foi consolidada. Assim, quatro cenários foram estabelecidos, sendo eles: Cenário Tendencial (CT), Cenário com Ênfase Ambiental (CA), Cenário com Ênfase Econômica (CE) e Cenário de Conciliação (CC). O Quadro 3.2 apresenta as prospecções elencadas para cada cenário de maneira resumida, facilitando a observação do contraste entre os diferentes cenários.

Quadro 3.2 – Síntese das características dos cenários prospectados.

Cenários	Cenas UP	Curto (2021 a 2025)			Médio (2026 a2030)			Longo (2031 a 2040)		
		Alto	Médio	Baixo	Alto	Médio	Baixo	Alto	Médio	Baixo
Tendencial	População urbana	Evolui em todas regiões e cenas de acordo com a tendência projetada (ver IBGE)								
	População rural	Taxas de crescimento tendem a zero em 2030			Mantém taxas zero de crescimento, estabilizando a população rural					
	Agropecuária	Evolui em todas regiões e cenas de acordo com a tendência projetada (ver ANA até 2030, e até 2040 manter a tendência)								
	Irrigação	Evolui em todas regiões e cenas de acordo com a tendência projetada (ver ANA até 2030, e em 2021 na publicação de 26/3/2021)								
	Indústria	Evolui em todas regiões e cenas de acordo com a tendência projetada (ver ANA até 2030, e até 2040 manter a tendência)								
	Mineração	Evolui em todas regiões e cenas de acordo com projeção (ver ANA até 2030, e até 2040 manter a tendência); verificar margem direita								
	Turismo	Tendência a aumentar, embora seja considerado um uso não consuntivo, que não entra no balanço hídrico								
Ênfase Ambiental	População urbana	Taxas menores que as do CT			Taxas acima das do CT (zero)					
	População rural	Taxas acima do CT (zero), maiores no Alto e menores no Médio, de acordo com histórico								
	Agropecuária	Taxas abaixo das do CT			Transição entre curto e longo prazo			Taxas alcançam ao do CT em 2031		
	Irrigação									
	Indústria									
	Mineração									
	Turismo	Crescimento levemente acelerado devido às condições ambientais em melhoria								
Ênfase Econômico	População urbana	Taxas maiores que as do CT			Taxas em transição entre curto e longo prazo			Taxas menores que as do CT, negativas		
	População rural									
	Agropecuária									
	Irrigação									
	Indústria									
	Mineração									
	Turismo	Igual a CT	Menor que CT		Igual a CT	Menor que CT		Igual a CT	Menor que CT	
Conciliação	População urbana	Taxas maiores que em todos os cenários								
	População rural	Taxas maiores que em todos os cenários								
	Agropecuária	Taxas entre as do CT e do CE			Transição entre curto e longo prazo			Taxas superiores às do CT e do CE		
	Irrigação									
	Indústria									
	Mineração									
	Turismo	Crescimento maior que o de todos os cenários								

Fonte: elaboração própria.

Portanto, nos itens a seguir serão apresentadas as projeções de demandas de uso da água (item 3.1), de cargas lançadas e de índices de coleta e tratamento de esgotos obtidos em cada cenário (item 3.2), que foram apresentados no Relatório de Prognóstico.

Ainda, são apresentados os resultados das simulações de qualidade de água para os cenários supracitados, demonstrados a partir da classe de qualidade limitante que os corpos hídricos superficiais se enquadram, conforme a resolução CONAMA nº. 357/2005 (item 3.3).

3.1. Projeções de Uso da Água

À exceção do consumo humano, as demandas foram projetadas para o cenário tendencial utilizando as projeções elaboradas pela ANA até o ano de 2030 no estudo Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2019), estendidas até o ano de 2040 utilizando a versão AAA (adiciona erro, adiciona tendência e adiciona sazonalidade) do algoritmo de Suavização Exponencial Tripla (ETS - *Exponential Triple Smoothing algorithm*)⁴, do programa Microsoft Excel. As demandas de consumo humano foram projetadas com taxas de crescimento convergindo para o zero.

A base de dados do estudo da ANA, Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil, apresenta as séries históricas de demandas por tipo de uso (abastecimento público, consumo humano, indústria, mineração, criação animal e irrigação) para todos os municípios do Brasil, de 1931 até 2018, e projetadas até 2030. As taxas foram definidas a partir das demandas projetadas por tipologia, para cada um dos 29 municípios da CH SF1. A partir disso, as taxas em cada UP foram identificadas a partir das demandas totais municipais agrupadas por UP.

As taxas anuais, por município, foram aplicadas nas bases de dados de demandas obtidas no Diagnóstico, por ponto de captação, projetadas de 2020 a 2040. Ou seja, a base de dados do Manual de Usos Consuntivos serviu para identificação e cálculo das taxas de crescimento anuais municipais, que por sua vez foram utilizadas para projetar a base de dados de demandas do PDRH SF1, definida no Diagnóstico, de 2020 até 2040.

As taxas para os cenários alternativos (ambiental, econômica, conciliatório) foram obtidas a partir de variações das taxas do cenário tendencial, segundo a lógica definida para cada cenário, descritas no Relatório de Prognóstico.

No Quadro 3.3, na Figura 3.1 e na Figura 3.2 estão apresentadas as projeções das demandas por cenário prospectado, para todas as tipologias de uso.

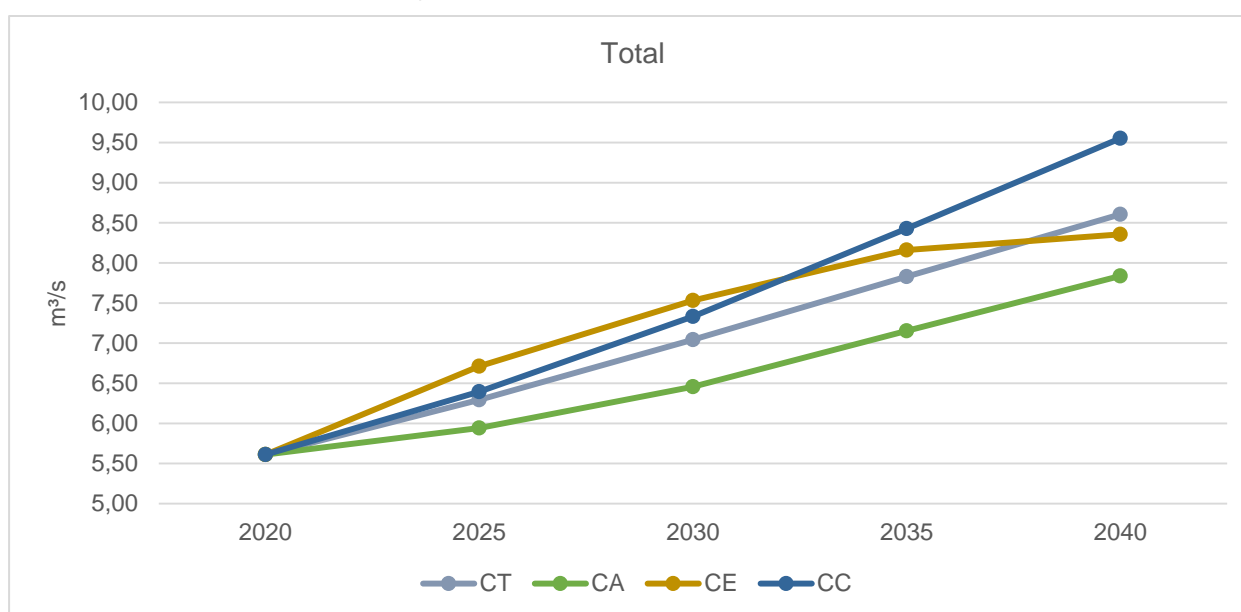
⁴ As projeções com suavização exponencial atribuem pesos decrescentes às observações mais antigas. Ou seja, as observações mais recentes têm peso maior nas projeções. Além disto, a versão AAA do algoritmo ETS suaviza pequenos desvios nas tendências de dados anteriores, detectando padrões de sazonalidade. Isto possibilita a detecção e reprodução de tendências e sazonalidades presentes na série temporal amostral.

Quadro 3.3 – Projeções de demandas por cenários prospectados.

Tipologia	Cenário	2020	2025	2030	2035	2040
Abastecimento público	CT	0,806	0,826	0,841	0,857	0,872
	CA	0,806	0,845	0,864	0,884	0,904
	CE	0,806	0,838	0,854	0,865	0,867
	CC	0,806	0,845	0,870	0,891	0,909
Consumo humano	CT	0,171	0,164	0,161	0,161	0,160
	CA	0,171	0,164	0,162	0,162	0,161
	CE	0,171	0,168	0,165	0,164	0,164
	CC	0,171	0,170	0,169	0,168	0,168
Indústria	CT	0,465	0,585	0,743	0,916	1,089
	CA	0,465	0,522	0,623	0,766	0,909
	CE	0,465	0,655	0,833	0,977	1,021
	CC	0,465	0,599	0,797	1,046	1,311
Mineração	CT	0,072	0,049	0,060	0,072	0,083
	CA	0,072	0,039	0,046	0,056	0,063
	CE	0,072	0,069	0,082	0,085	0,089
	CC	0,072	0,053	0,067	0,083	0,102
Criação animal	CT	0,416	0,482	0,549	0,615	0,682
	CA	0,416	0,448	0,494	0,553	0,613
	CE	0,416	0,519	0,590	0,643	0,660
	CC	0,416	0,489	0,571	0,662	0,757
Irrigação	CT	3,682	4,186	4,689	5,208	5,719
	CA	3,682	3,926	4,268	4,731	5,187
	CE	3,682	4,464	5,008	5,425	5,555
	CC	3,682	4,240	4,860	5,577	6,306
Total Geral	CT	5,612	6,293	7,043	7,829	8,605
	CA	5,612	5,943	6,458	7,153	7,837
	CE	5,612	6,713	7,533	8,160	8,355
	CC	5,612	6,395	7,333	8,428	9,554

Fonte: Elaboração própria.

Figura 3.1 – Projeções das demandas totais por cenário prospectado.



Fonte: Elaboração própria.

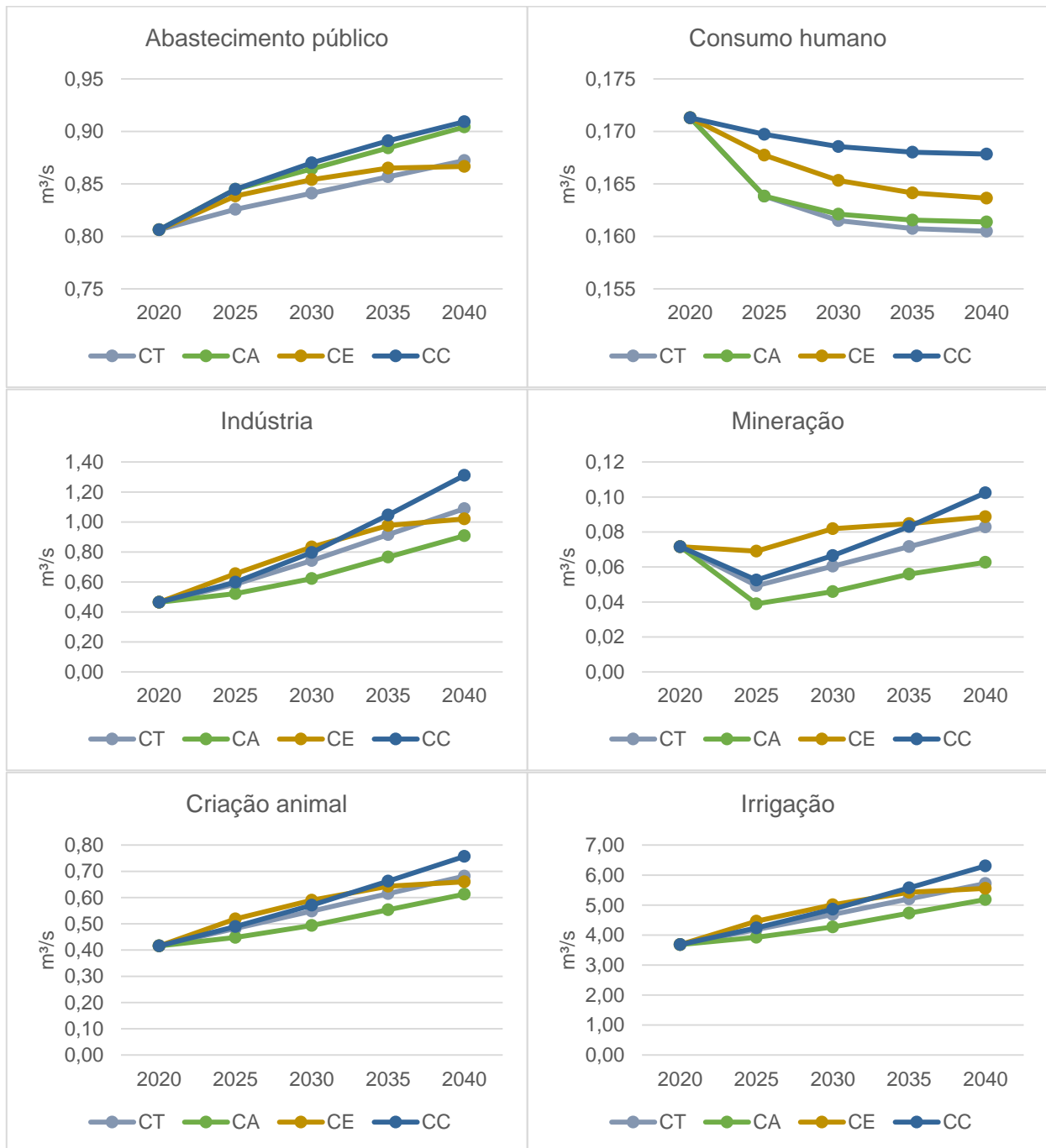
No curto e médio prazo, as demandas crescem de forma mais acentuada no CE, onde o crescimento gera os maiores valores de projeções dos quatro cenários até o ano de 2030. A partir disso, o crescimento perde força e as projeções do CE são superadas pelas projeções do CC, em 2035, e pelo CT, em 2040, devido à lógica do CE de esgotamento da capacidade produtiva no médio e longo prazo, que reduz as suas taxas de crescimento. Isso está coerente com a lógica dos cenários apresentada, em especial à do CE, que possui crescimento acentuado no curto prazo. Entretanto, a falta de políticas ambientais consistentes acaba por comprometer a produtividade da agropecuária regional, devido aos impactos resultantes e a pressões do mercado interno e externo. Isso resulta em um esgotamento da capacidade produtiva no longo prazo, que gera a redução das taxas e culmina em demandas de longo prazo mais baixas que o CT.

As projeções no CT apresentam valores intermediários, acima do CA e abaixo do CC, e abaixo do CE no curto prazo, posteriormente passando a superar as projeções do CE no longo prazo. As projeções no CC têm taxas de crescimento consistentes e maiores que o CT ao longo de todo o horizonte de planejamento, sendo o cenário com as maiores demandas hídricas no longo prazo.

O CA tem taxas de crescimento mais baixas no curto prazo, que crescem ao longo do horizonte de planejamento. Embora a taxa de crescimento das demandas aumente neste cenário, os valores de demandas projetados ainda estão abaixo dos demais cenários para todos os horizontes de planejamento.

Os valores totais de demanda em 2020 são de 5,612 m³/s, conforme definido no Diagnóstico. Estas demandas são projetadas para valores de 7,837 m³/s (CA), 8,355 m³/s (CE), 8,605 m³/s (CT) e 9,554 m³/s (CC), representando, respectivamente, aumentos da demanda hídrica total na SF1 de 39,7% no CA, 48,9% no CE, 53,3% no CT e 70,2% no CC, até 2040.

Figura 3.2 – Projeções das demandas em cada tipologia por cenário prospectado.



Fonte: Elaboração própria.

As projeções de demandas para o abastecimento público têm trajetória semelhante para os cenários tendencial, ambiental e conciliatório, e divergem um pouco no cenário econômico, onde a taxa de crescimento decresce ao longo do tempo, perdendo a força no crescimento inicial das demandas. Ao longo de todo o horizonte de planejamento, e até 2040, as maiores demandas projetadas são do CC, seguida de perto pelo CA. O CT tem trajetória semelhante, porém com crescimento menos acentuado, chegando a 2040 com valores bem abaixo dos projetados para os outros dois cenários. As projeções para o CE são as menores dos quatro cenários em 2040.

Nas demandas para consumo humano os valores projetados são decrescentes para todos os cenários, e o decréscimo vai se tornando menos acentuado ao longo do tempo conforme as taxas vão se aproximando de zero. O menor decréscimo se dá no CC, seguido pelo CE, CA e por fim o CT, e as projeções também seguem essa ordem, sendo a maior no CC e a menor no CT, ao fim do horizonte de planejamento.

Para as projeções de demandas da indústria, as tendências são semelhantes para o CC, CT e CA, em diferentes intensidades. O CC tem as maiores taxas, resultando nas maiores projeções de demandas, seguidas pelo CT e por último o CA com os valores mais baixos de projeções durante todo o horizonte de planejamento. O CE apresenta trajetória diferente, com as maiores demandas projetadas para 2025 e 2030, com posterior redução na taxa, chegando a valores abaixo do CT em 2040.

A mineração apresenta uma queda abrupta entre 2020 e 2025, com a redução a zero das demandas minerárias em alguns municípios, o que gerou taxas negativas altas (-100%) e impactou as demandas. Lembrando que as taxas de crescimento apresentadas são as taxas por município das demandas do Manual de Usos Consuntivos da ANA, aplicadas na base de dados de demandas hídricas elaborada no Diagnóstico. As taxas de crescimento municipais negativas de 100% levam a redução total das demandas minerárias em alguns municípios, o que gera essa redução nas demandas minerárias totais no curto prazo. No médio e longo prazo, as taxas de crescimento dos demais municípios são suficientes para elevar as demandas totais a valores maiores que os patamares iniciais. As tendências de crescimento são semelhantes às da indústria, com o CC apresentando os maiores valores projetados, seguido pelo CT e pelo CA. O CE apresenta trajetória diferente, com os maiores valores projetados até 2035, a partir de quando as demandas estagnam e se elevam pouco até 2040, sendo superadas pelas demandas no CC.

Para as projeções de demandas de criação animal as tendências de crescimento são mais semelhantes, com variações menores do que nos outros usos, seguindo o padrão do maior crescimento total no CC, seguido pelo CT e CA. O CE apresenta comportamento divergente, com maior crescimento até 2030 e redução da curva até 2040, ficando abaixo dos valores do CT.

Por fim, a irrigação tem comportamento bem semelhante ao da criação animal. A maior demanda da SF1, possui taxas de crescimento que quase dobram as demandas totais até 2040 no CC, indo de 3,682 m³/s até 6,306 m³/s, representando um aumento de 71%. No longo prazo, a segunda maior demanda projetada para 2040 se dá no CT, seguido pelo CE e pelo CA. O CE tem crescimentos mais acentuados no curto e médio prazo, perdendo força no longo prazo, ficando abaixo do CT.

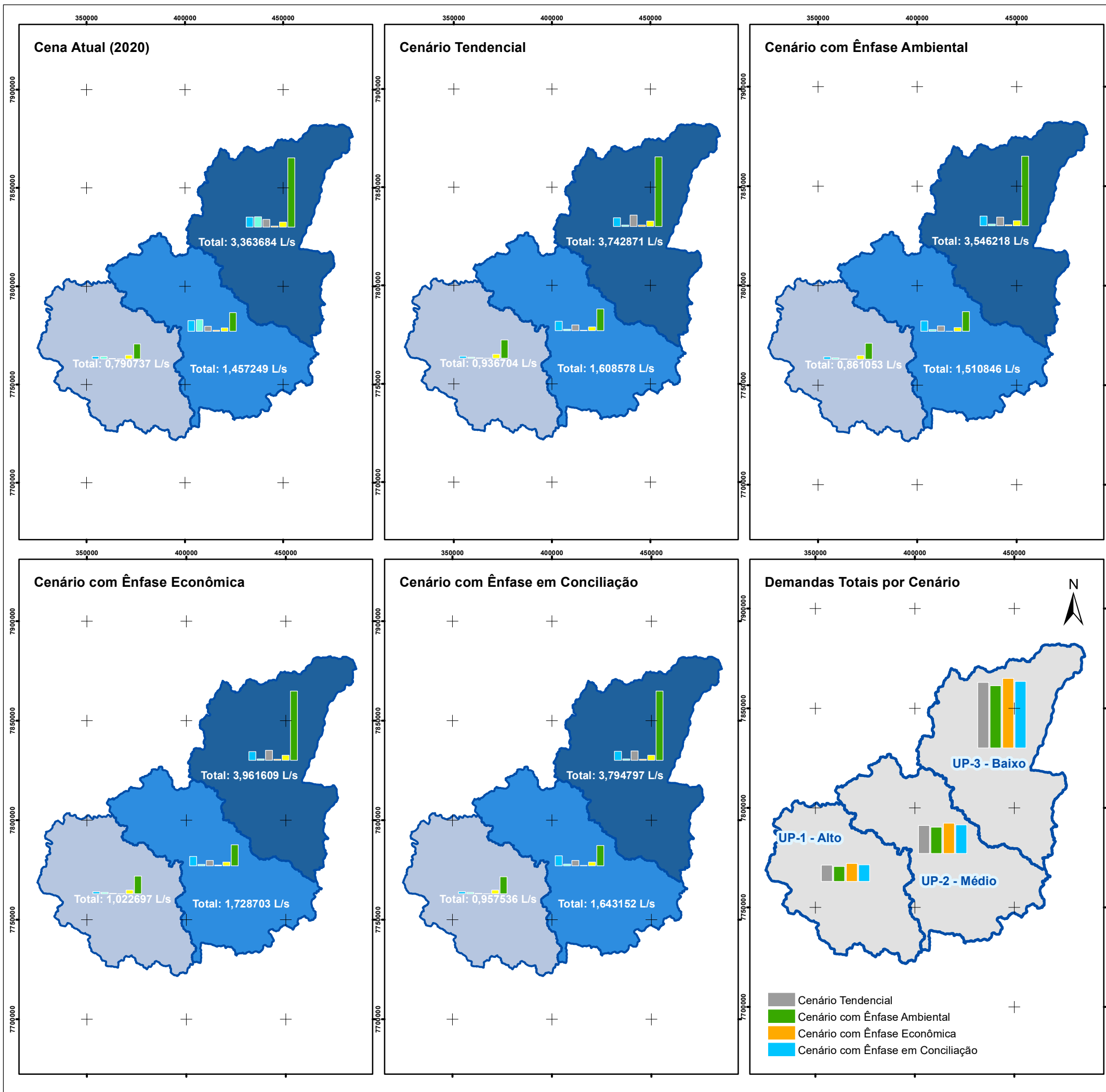
Vale ressaltar que, a princípio, a SF1 não possui problemas de falta de disponibilidade ou pressões hídricas quantitativas que exijam medidas de restrição de demanda em larga escala. Por isso, a demanda hídrica não é uma restrição para o crescimento da atividade econômica, nem um objetivo a priori na busca por um futuro mais adequado para a bacia. Desde que as demandas ambientais estejam sendo cumpridas, entende-se que, ao menos em um primeiro momento, não haja restrições para a expansão da demanda hídrica na bacia.

A seguir estão apresentadas as demandas por horizonte de planejamento, no Mapa 3.1 (2025), Mapa 3.2 (2030), Mapa 3.3 (2035) e Mapa 3.4 (2040).

No Mapa 3.5 estão apresentadas as demandas comparadas por cenário, e no Mapa 3.6 as demandas comparadas por horizonte de planejamento.

No Mapa 3.7 e Mapa 3.8 estão apresentadas as demandas distribuídas para os anos de 2020 e 2040, respectivamente.

Mapa 3.1 – Demandas setoriais por cenário para a cena de curto prazo (2025)



Legenda:

Unidade de Planejamento

Demandas totais no cenário:

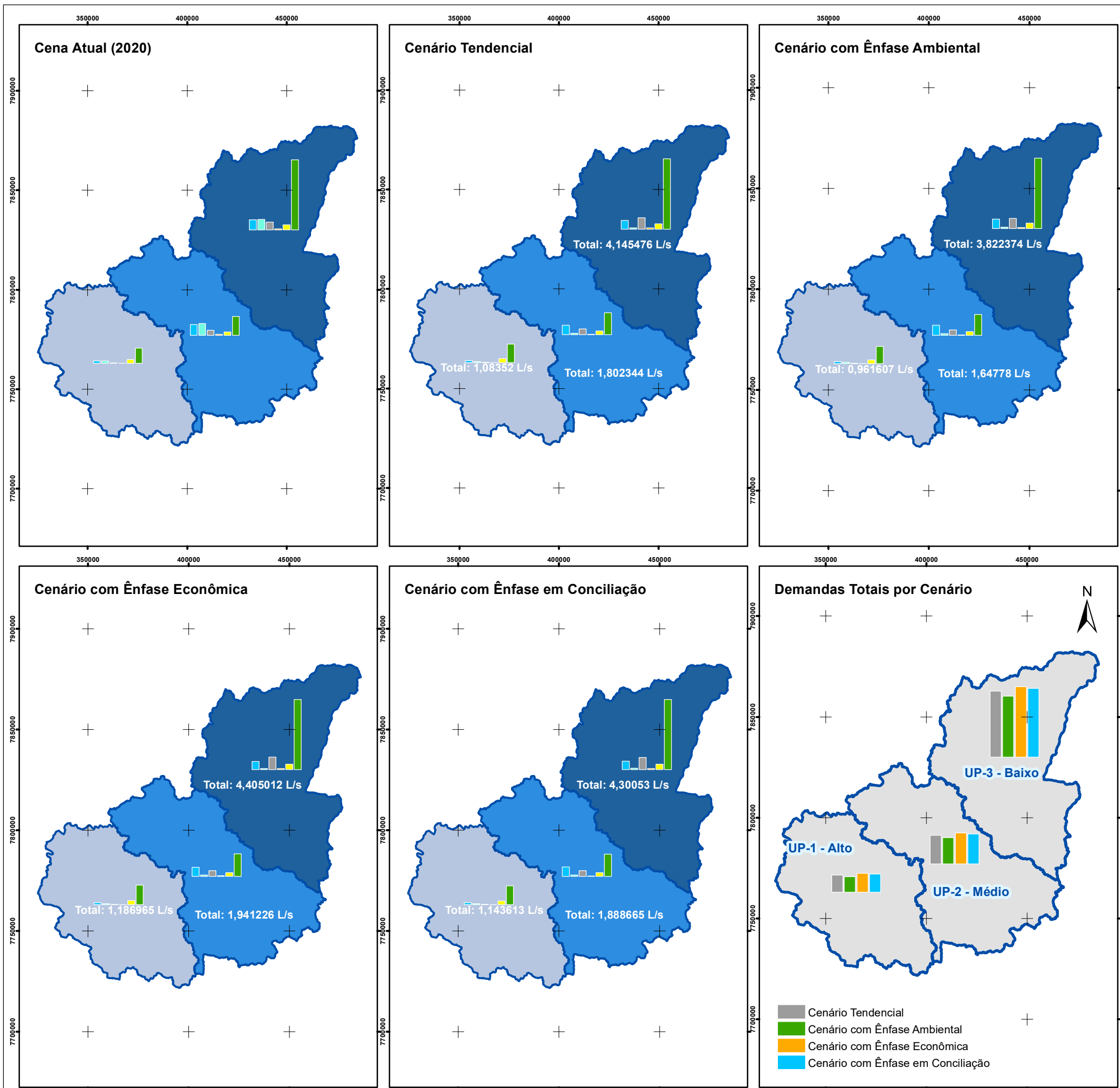
- Menor
- Média
- Maior

Demandas por setor:

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Indústria
- Mineração
- Criação Animal
- Irrigação

Fontes:
Demandas: elaboração própria;
Unidade de Planejamento: elaboração própria;

Mapa 3.2 – Demandas setoriais por cenário para a cena de médio prazo (2030)



Legenda:

Unidade de Planejamento
Planilha1\$.CT_TT_40

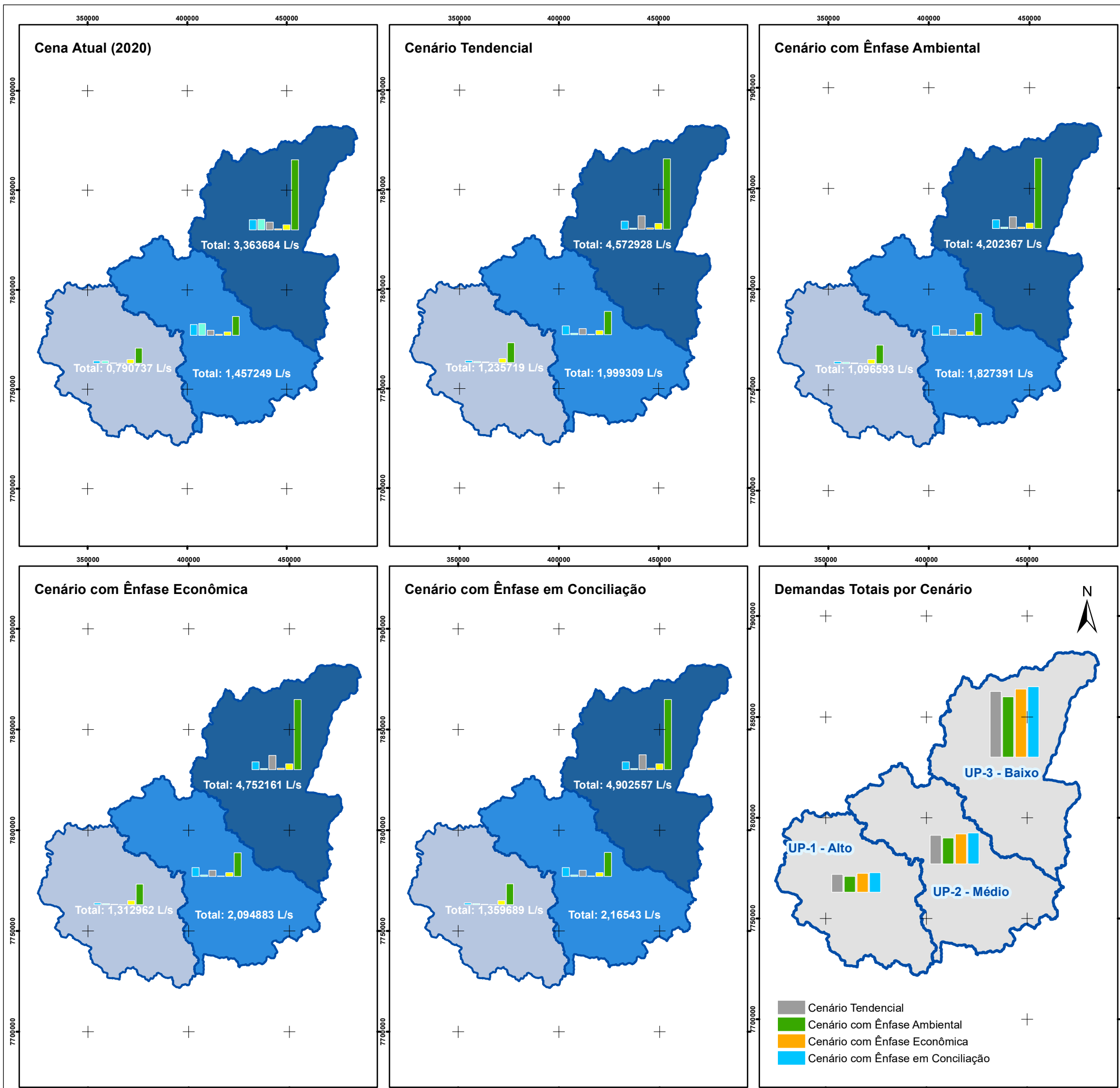
- Menor
- Média
- Maior

Demandas por setor:

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Indústria
- Mineração
- Criação Animal
- Irrigação

Fontes:
Demandas: elaboração própria;
Unidade de Planejamento: elaboração própria;

Mapa 3.3 – Demandas setoriais por cenário para a cena de longo prazo (2035)



Legenda:

Unidade de Planejamento

Demandas totais no cenário:

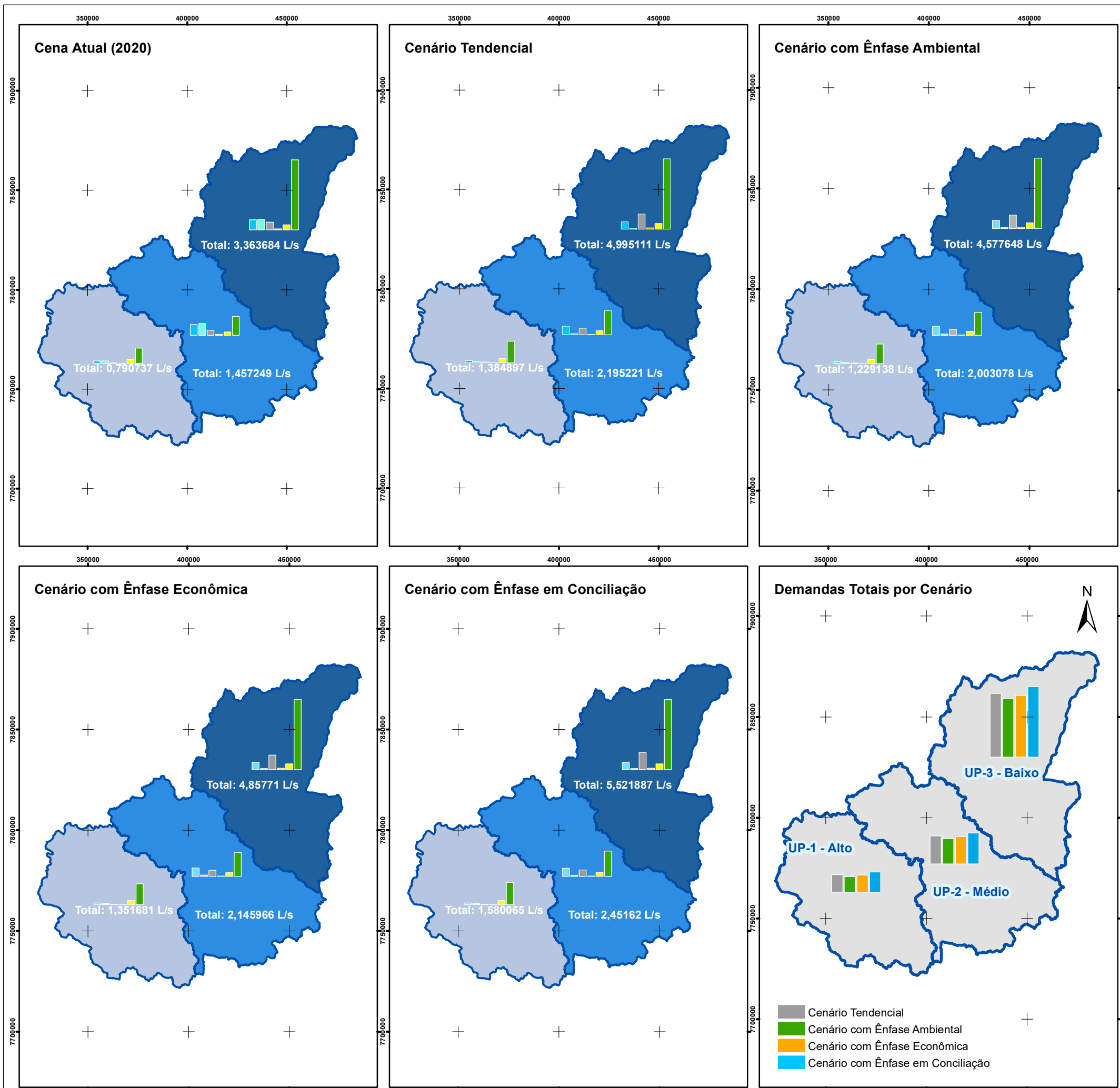
- Menor
- Média
- Maior

Demandas por setor:

- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Indústria
- Mineração
- Criação Animal
- Irrigação

Fontes:
Demandas: elaboração própria;
Unidade de Planejamento: elaboração própria;

Mapa 3.4 – Demandas setoriais por cenário para a cena de longo prazo (2040)



Legenda:

Unidade de Planejamento

Demandas totais no cenário:

- Menor
- Média
- Maior






Demandas por setor:

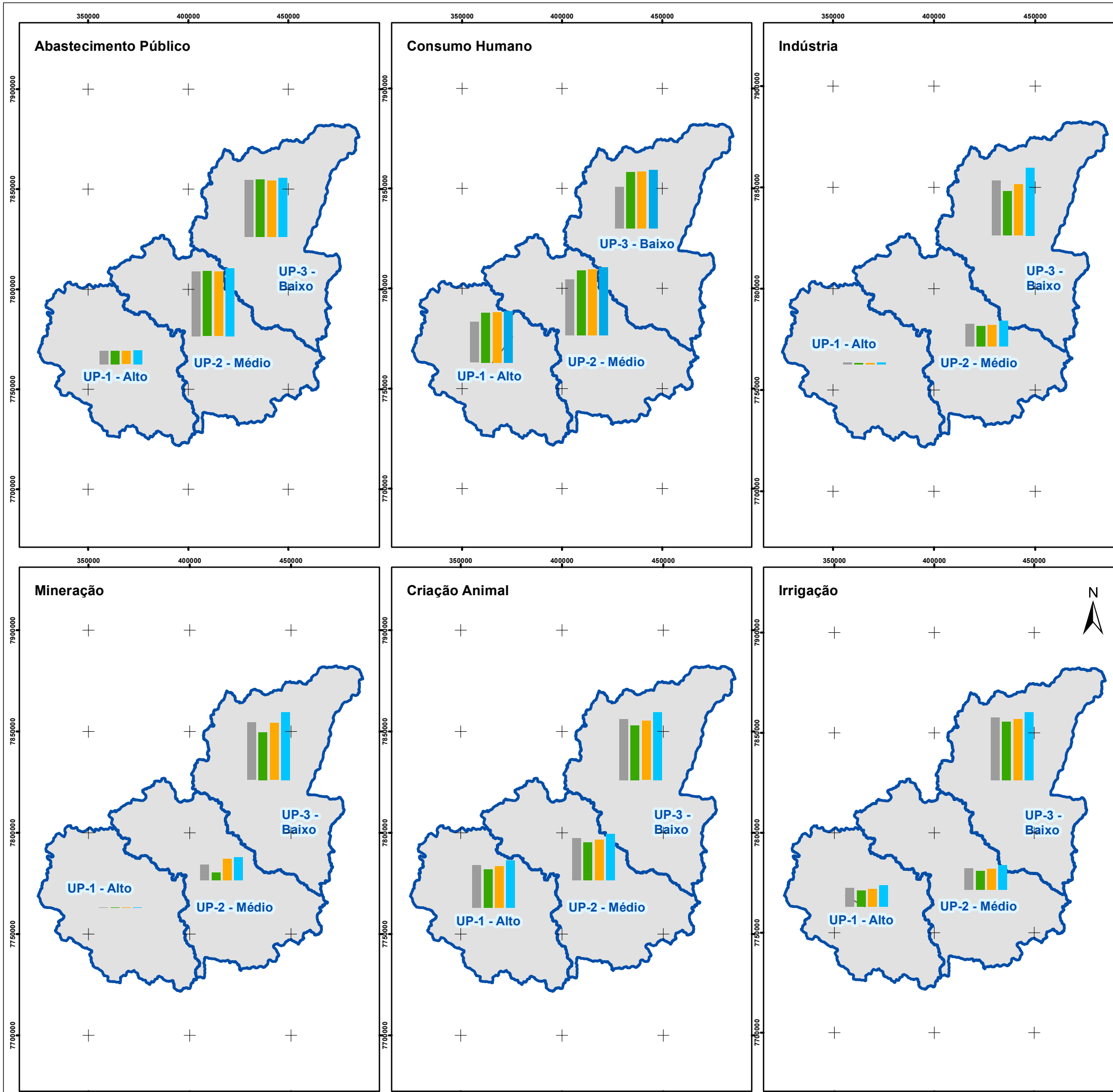
- Abastecimento Público
- Consumo Humano
- Indústria
- Mineração
- Criação Animal
- Irrigação

Fontes:
 Demandas: elaboração própria;
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;

Mapa 3.5 – Comparação das demandas entre os cenários na cena de longo prazo (2040)

Legenda:

-  Unidade de Planejamento
- Demandas nos cenários:**
-  Cenário Tendencial
-  Cenário com Ênfase Ambiental
-  Cenário com Ênfase Econômica
-  Cenário com Ênfase em Conciliação



Fontes:
Demandas: elaboração própria;
Unidade de Planejamento: elaboração própria;

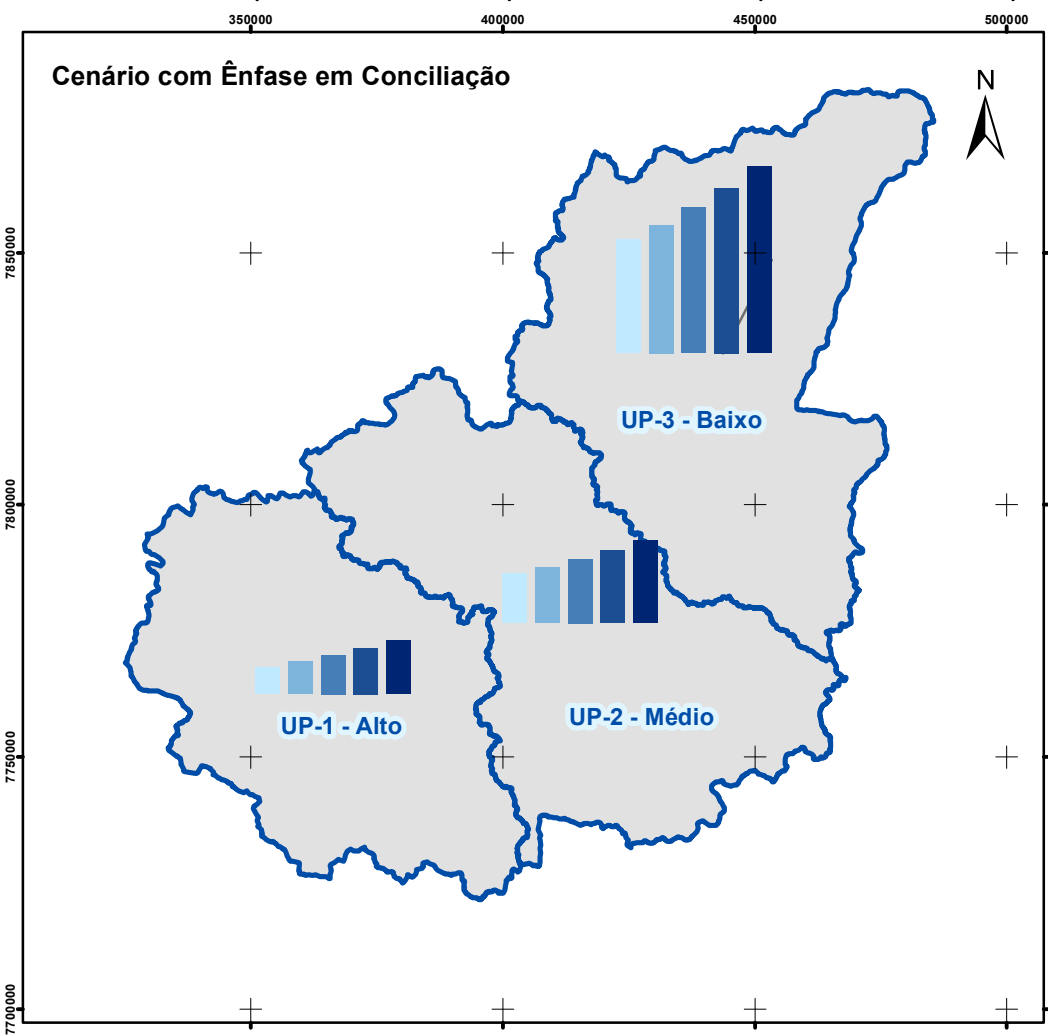
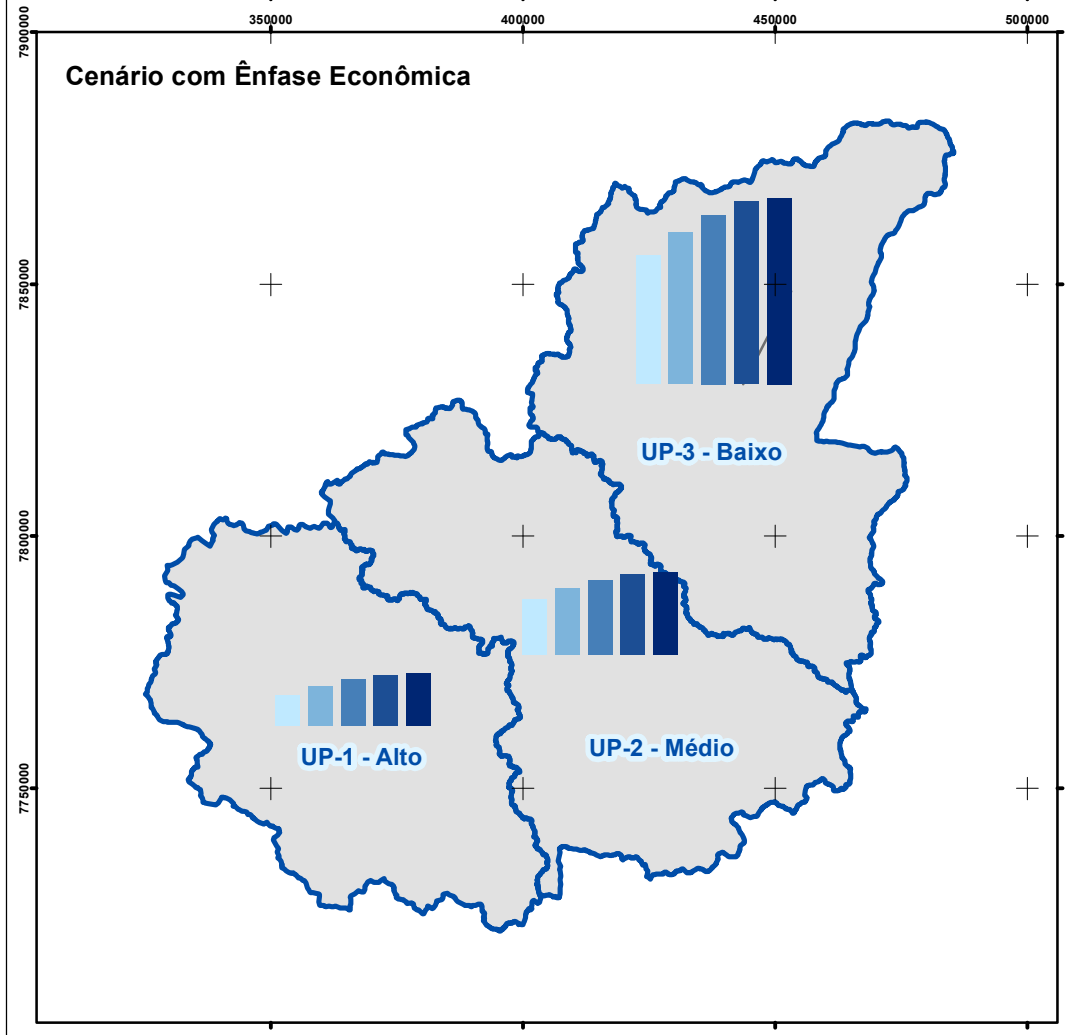
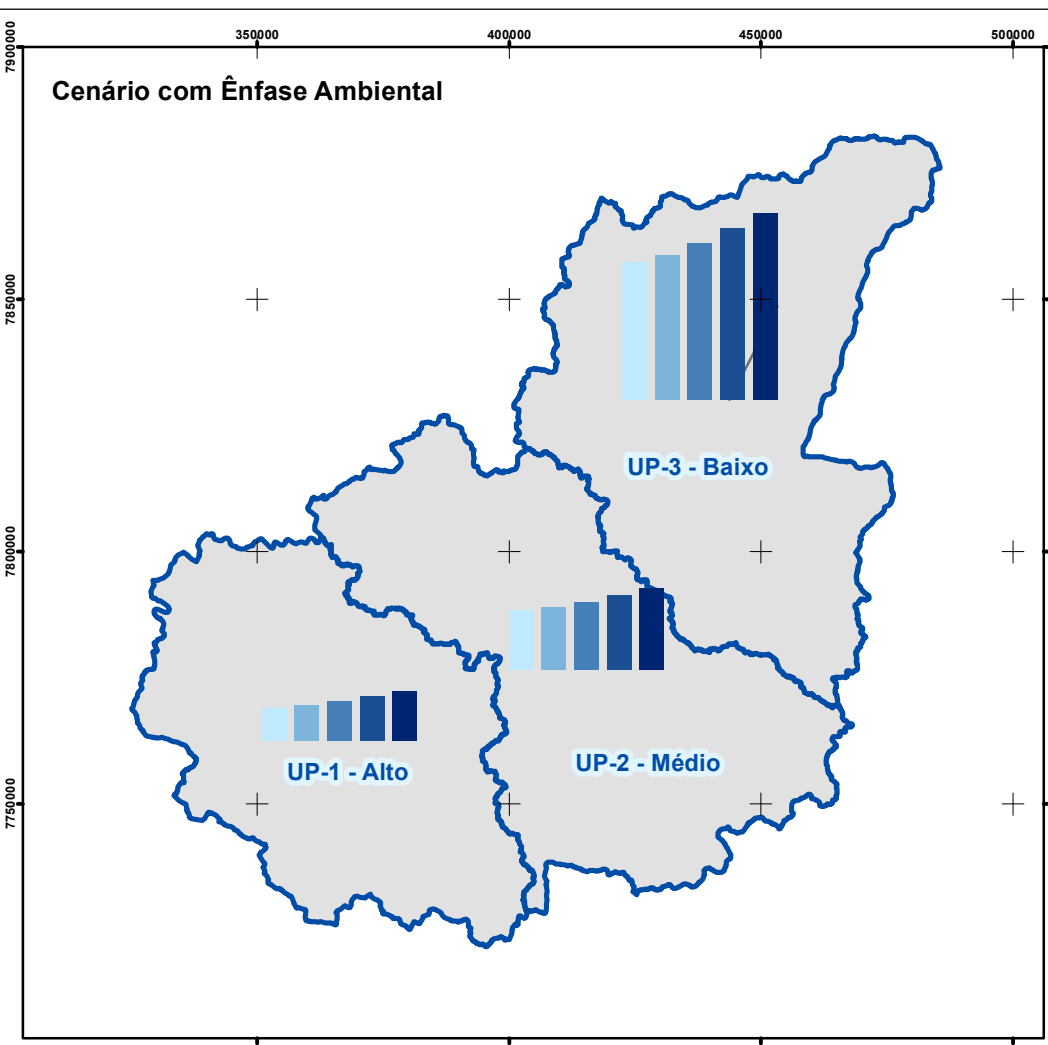
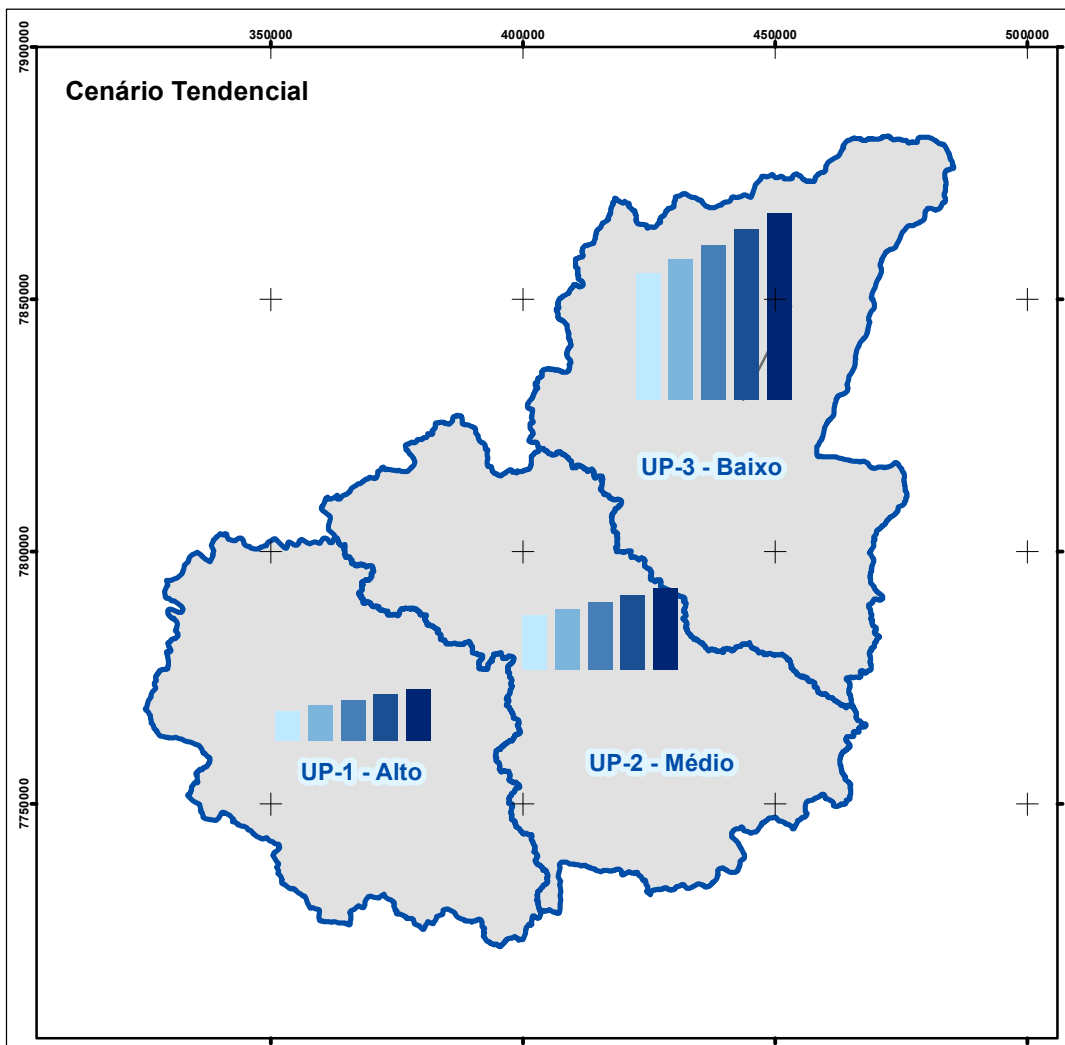
Mapa 3.6 – Comparação das demandas entre os horizontes de planejamento de planejamento

Legenda:

Unidade de Planejamento

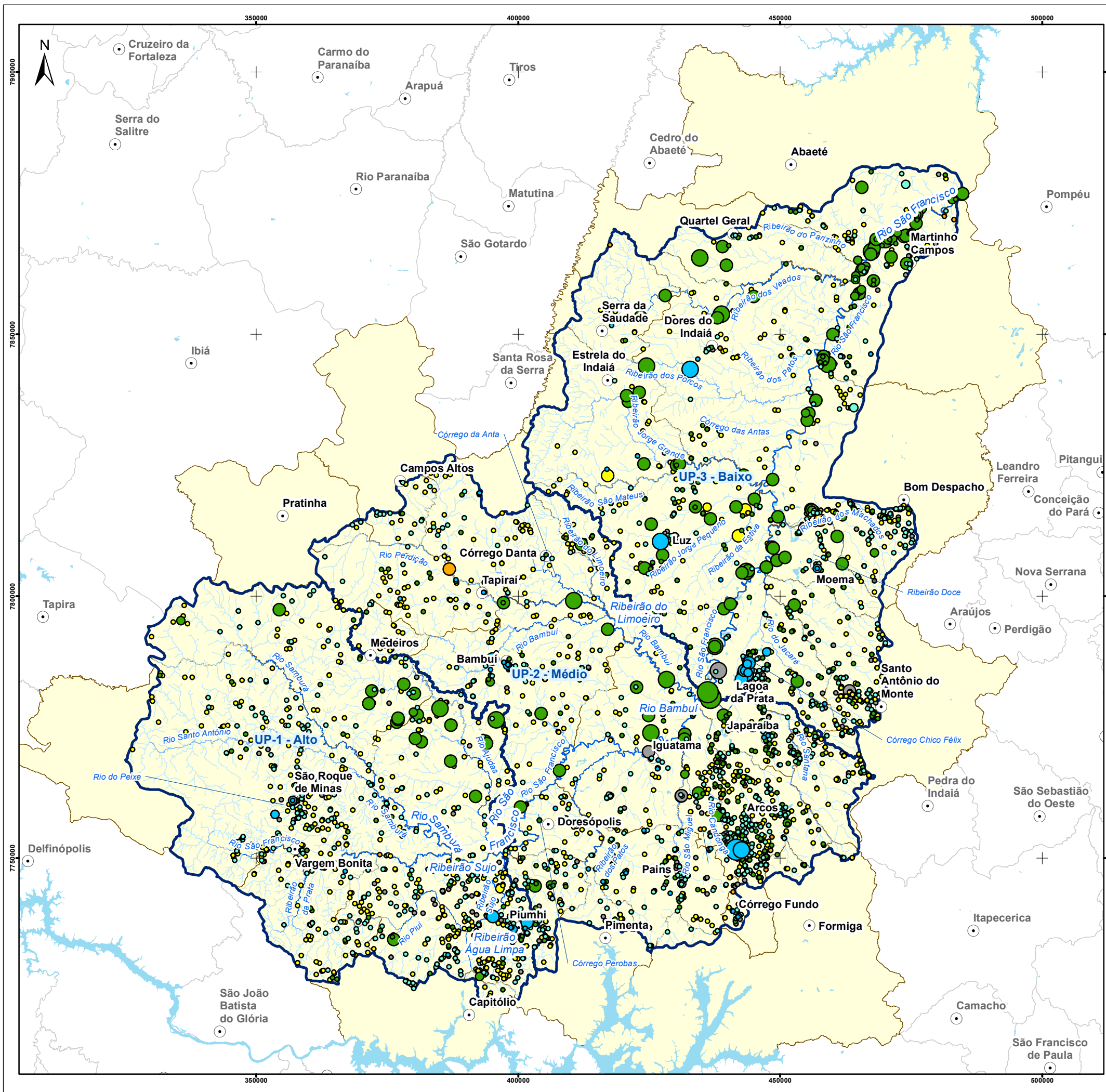
Demandas totais nos horizontes de planejamento:

- 2020
- 2025
- 2030
- 2035
- 2040



Fontes:
 Demandas: elaboração própria;
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;

Mapa 3.7 - Demandas em 2020



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- Massa d'água
- Município com área na CH
- Município sem área na CH
- Unidade de Planejamento

Vazão demandada:

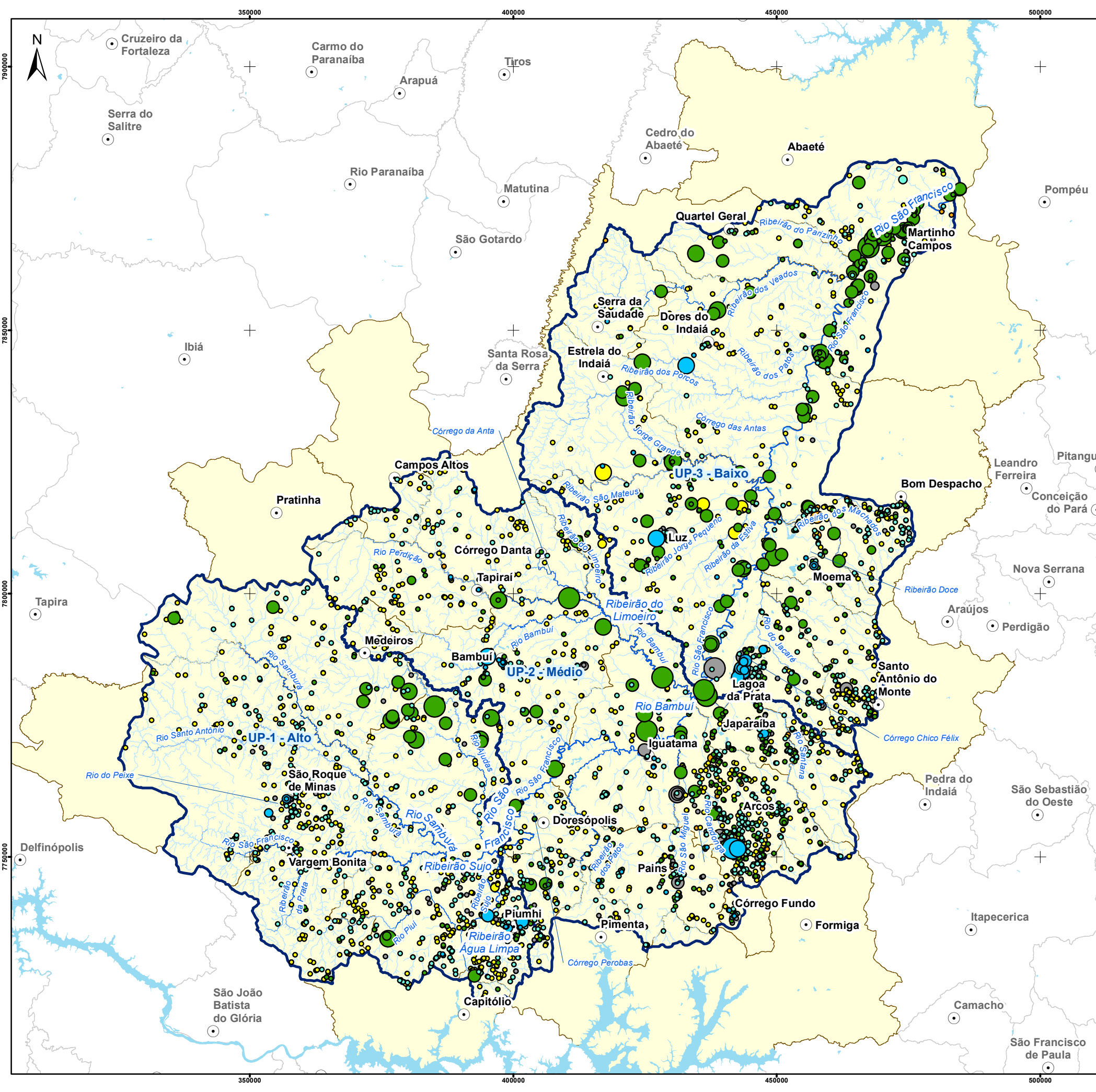
- 0,000 - 0,005
- 0,006 - 0,010
- 0,011 - 0,050
- 0,051 - 0,100
- 0,101 - 0,205

Tipologia de uso

- Abastecimento
- Consumo humano
- Irrigação
- Criação animal
- Indústria
- Mineração

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Demandas: elaboração própria.

Mapa 3.8 - Demandas em 2040 (Cenário Tendencial)



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- Massa d'água
- Município com área na CH
- Município sem área na CH
- Unidade de Planejamento

Vazão demandada:

- 0,000 - 0,005
- 0,006 - 0,010
- 0,011 - 0,050
- 0,051 - 0,100
- 0,101 - 0,415

Tipologia de uso

- Abastecimento
- Consumo humano
- Irrigação
- Criação animal
- Indústria
- Mineração

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Demandas: elaboração própria.

3.2. Projeções de Cargas Lançadas, Índices de Coleta e de Tratamento de Esgotos

As projeções para cargas poluidoras na SF1 foram projetadas para três fontes: cargas domésticas oriundas dos efluentes sanitários gerados pela população, cargas difusas oriundas da pecuária e cargas industriais.

Para as cargas domésticas estão apresentados os parâmetros carga orgânica (DBO), fósforo (P), nitrogênio (N) e coliformes termotolerantes (Coli.), para a pecuária e indústria foi calculada a geração de carga orgânica (DBO).

As metodologias utilizadas no cálculo de cada uma das tipologias de cargas, os valores unitários de cada parâmetro avaliado, eficiências de remoção conforme o tipo de tratamento, abatimentos utilizados, entre outros critérios que tangem o cálculo de projeções de cargas lançadas, são detalhados no Relatório de Prognóstico (R3). A seguir é apresentado um resumo das cargas totais identificadas no Relatório de Prognóstico. São apresentadas as cargas potenciais e remanescentes de DBO para o efluente doméstico (Quadro 3.4) e da pecuária (Quadro 3.6), e as cargas remanescentes da indústria⁵ (Quadro 3.7).

Quadro 3.4 – Carga doméstica potencial e remanescente.

Cenário	UP	Carga potencial de DBO (kg/dia)					Carga remanescente de DBO (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
CT	UP01 - Alto	2.406	2.460	2.498	2.532	2.559	985	629	557	519	514
	UP02 - Médio	4.856	4.989	5.058	5.090	5.056	2.837	2.399	2.008	1.800	1.757
	UP03 - Baixo	6.266	6.388	6.489	6.576	6.618	2.154	2.038	1.920	1.869	1.876
	Total	13.527	13.837	14.045	14.198	14.234	5.977	5.066	4.485	4.188	4.147
CA	UP01 - Alto	2.406	2.438	2.483	2.524	2.559	985	591	449	373	366
	UP02 - Médio	4.856	4.940	5.021	5.061	5.026	2.837	2.176	1.384	965	929
	UP03 - Baixo	6.266	6.354	6.474	6.579	6.633	2.154	1.956	1.698	1.574	1.583
	Total	13.527	13.731	13.977	14.164	14.218	5.977	4.723	3.531	2.911	2.877
CE	UP01 - Alto	2.406	2.490	2.533	2.565	2.575	985	1.005	1.014	1.024	1.027
	UP02 - Médio	4.856	5.063	5.141	5.177	5.173	2.837	2.969	3.000	3.016	3.006
	UP03 - Baixo	6.266	6.451	6.555	6.624	6.636	2.154	2.217	2.250	2.272	2.275
	Total	13.527	14.004	14.229	14.367	14.384	5.977	6.190	6.264	6.312	6.308
CC	UP01 - Alto	2.406	2.505	2.576	2.628	2.665	985	614	508	452	449
	UP02 - Médio	4.856	5.101	5.229	5.286	5.258	2.837	2.353	1.749	1.428	1.391
	UP03 - Baixo	6.266	6.484	6.643	6.760	6.812	2.154	2.030	1.850	1.767	1.775
	Total	13.527	14.091	14.448	14.675	14.735	5.977	4.996	4.107	3.646	3.615

Fonte: Elaboração própria.

⁵ Para a indústria não foram calculadas as cargas potenciais, pois as estimativas são feitas com base no efluente industrial já tratado.

As cargas domésticas atingem, em 2040, valores máximos de 6.308 kg/dia no CE, e mínimos de 2.877 kg/dia no CA.

No Quadro 3.5 estão apresentados os índices de abatimento obtidos para as cargas domésticas.

Quadro 3.5 – Percentuais de abatimento da carga doméstica.

Cenário	UP	Abatimento (%)				
		2020	2025	2030	2035	2040
CT	UP01 - Alto	59%	74%	78%	80%	80%
	UP02 - Médio	42%	52%	60%	65%	65%
	UP03 - Baixo	66%	68%	70%	72%	72%
	Total	56%	63%	68%	71%	71%
CA	UP01 - Alto	59%	76%	82%	85%	86%
	UP02 - Médio	42%	56%	72%	81%	82%
	UP03 - Baixo	66%	69%	74%	76%	76%
	Total	56%	66%	75%	79%	80%
CE	UP01 - Alto	59%	60%	60%	60%	60%
	UP02 - Médio	42%	41%	42%	42%	42%
	UP03 - Baixo	66%	66%	66%	66%	66%
	Total	56%	56%	56%	56%	56%
CC	UP01 - Alto	59%	75%	80%	83%	83%
	UP02 - Médio	42%	54%	67%	73%	74%
	UP03 - Baixo	66%	69%	72%	74%	74%
	Total	56%	65%	72%	75%	75%

Fonte: Elaboração própria.

Os índices variam de 56% em 2020, na CH SF1 como um todo, para valores máximos de 80% em 2040 (no CA) e mínimos de 56% (no CE), onde não há expansão dos sistemas. Ainda, no Quadro 3.6 são apresentadas as cargas potenciais e remanescentes de DBO oriundas da pecuária.

Quadro 3.6 – Carga da pecuária potencial e remanescente.

Cenário	UP	Carga potencial de DBO (kg/dia)					Carga remanescente de DBO (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
CT	UP01 - Alto	19.924	23.042	26.157	29.275	32.392	13.947	16.129	18.310	20.493	22.674
	UP02 - Médio	31.889	36.786	41.681	46.578	51.474	22.322	25.750	29.177	32.605	36.032
	UP03 - Baixo	39.213	46.064	52.914	59.765	66.615	27.449	32.245	37.040	41.835	46.631
	Total	91.025	105.891	120.752	135.618	150.481	63.717	74.124	84.526	94.933	105.337
CA	UP01 - Alto	19.924	21.437	23.583	26.394	29.203	13.947	15.006	16.508	18.476	20.442
	UP02 - Médio	31.889	34.267	37.641	42.060	46.479	22.322	23.987	26.349	29.442	32.535
	UP03 - Baixo	39.213	42.526	47.195	53.295	59.394	27.449	29.768	33.036	37.306	41.576
	Total	91.025	98.230	108.419	121.749	135.076	63.717	68.761	75.893	85.224	94.553
CE	UP01 - Alto	19.924	24.741	28.087	30.570	31.359	13.947	17.319	19.661	21.399	21.951
	UP02 - Médio	31.889	39.453	44.705	48.603	49.842	22.322	27.617	31.294	34.022	34.889
	UP03 - Baixo	39.213	49.838	57.259	62.758	64.499	27.449	34.886	40.082	43.930	45.149
	Total	91.025	114.031	130.051	141.930	145.699	63.717	79.822	91.036	99.351	101.989
CC	UP01 - Alto	19.924	23.374	27.206	31.480	35.891	13.947	16.362	19.044	22.036	25.124
	UP02 - Médio	31.889	37.307	43.326	50.036	56.960	22.322	26.115	30.328	35.025	39.872

Cenário	UP	Carga potencial de DBO (kg/dia)					Carga remanescente de DBO (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
	UP03 - Baixo	39.213	46.799	55.249	64.694	74.473	27.449	32.759	38.674	45.286	52.131
	Total	91.025	107.480	125.780	146.210	167.324	63.717	75.236	88.046	102.347	117.127

Fonte: Elaboração própria.

A carga de DBO gerada pela pecuária tem magnitude consideravelmente maior que a das demais fontes de emissão, da ordem de 10 a 30 vezes maiores. Este aspecto foi discutido no Relatório de Prognóstico no item relativo às cargas oriundas dos rebanhos bovinos. Elas são lançadas diretamente no solo, onde são depuradas. Somente alcançam os corpos hídricos na ocorrência de chuvas suficientes para promover uma lavagem superficial. O que geralmente ocorre no início da estação de chuvas, e não no período de estiagem, no qual são baseadas as avaliações relacionadas às propostas de enquadramento. Além deste aspecto, as cargas que alcançam os corpos de água são de difícil estimativa pois são vários os fatores envolvidos: carga, distância, intensidade e duração das chuvas, declividade do solo, cobertura vegetal etc.

Por não atingirem os corpos hídricos durante as estiagens, caracterizadas pela ausência de chuvas, não se considera que os corpos hídricos estejam recebendo esta carga orgânica nestes eventos. Isto, porém, não retira a relevância da redução de seu lançamento nos corpos hídricos, nas primeiras chuvas da estação. Mesmo sem possibilidade de obtenção de estimativas mais precisas da carga que alcança os corpos hídricos, serão propostas medidas para reduzi-las nas medidas de efetivação do enquadramento, como forma de controle do pico de cargas poluentes em meio hídrico no início da estação de chuvas.

Quadro 3.7 – Carga da indústria remanescente.

Cenário	UP	Carga remanescente de DBO (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040
CT	UP01 - Alto	23	25	30	35	41
	UP02 - Médio	146	152	177	202	228
	UP03 - Baixo	803	966	1.299	1.669	2.037
	Total	972	1.143	1.506	1.906	2.306
CA	UP01 - Alto	23	17	19	22	26
	UP02 - Médio	146	102	114	131	147
	UP03 - Baixo	803	605	756	971	1.186
	Total	972	723	889	1.125	1.359
CE	UP01 - Alto	23	30	36	41	43
	UP02 - Médio	146	182	211	234	241
	UP03 - Baixo	803	1.233	1.659	2.004	2.108
	Total	972	1.446	1.906	2.279	2.392
CC	UP01 - Alto	23	20	25	30	37
	UP02 - Médio	146	120	144	171	200
	UP03 - Baixo	803	773	1.100	1.520	1.967
	Total	972	913	1.269	1.722	2.204

Fonte: Elaboração própria.

A carga industrial é a de menor magnitude em 2020, representando cerca de 15% da carga doméstica. Dadas as altas taxas de crescimento da indústria definidas nas projeções, estas cargas tendem a mais que dobrar em alguns cenários, chegando a representar de 40% a 60% da geração total de carga na bacia, em 2040 (Quadro 3.8). Verificou-se no Relatório de Diagnóstico (R2) que apenas duas indústrias correspondem a 91% da carga gerada. Como as taxas de crescimento industrial são altas, estas indústrias específicas acabam por ficar com uma alta carga poluidora no horizonte de planejamento. Todavia, considerando a magnitude do problema, como as cargas são concentradas em poucas indústrias, entende-se que soluções regulatórias serão efetivas.

O Quadro 3.9 apresenta as cargas industriais por município, onde verifica-se que a maior parte das cargas industriais são provenientes de uma única fonte, que contribui com 761,62 kgDBO/dia, do setor de bioenergia, localizada no município de Luz, totalizando 78,4% do total de carga orgânica industrial lançada na SF1. A segunda maior carga vem de uma indústria produtora de cachaça no município de Arcos, com 129,6 kgDBO/dia, totalizando 13,3% das emissões totais de carga orgânica da bacia. Juntas, essas duas indústrias contribuem com 91% do total de carga orgânica lançada.

Quadro 3.8 – Relação entre carga remanescente da indústria e doméstica.

Cenário	Relação entre carga remanescente da indústria e doméstica (%)				
	2020	2025	2030	2035	2040
CT	16%	23%	34%	46%	56%
CA	16%	15%	25%	39%	47%
CE	16%	23%	30%	36%	38%
CC	16%	18%	31%	47%	61%

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3.9 – Cargas industriais por município.

UP	Município	Carga industrial (kg/dia)
Médio	Arcos	136,46
Alto e Médio	BambuÍ	5,39
Baixo	Bom Despacho	0,36
Médio	Córrego Fundo	0,00
Baixo	Dores do Indaiá	0,26
Médio	Iguatama	3,81
Baixo	Lagoa da Prata	31,68
Baixo	Luz	767,64
Baixo	Martinho Campos	1,32
Alto	Medeiros	0,03
Médio	Pains	0,32
Médio	Pimenta	0,00
Alto	Piumhi	22,81
Baixo	Santo Antônio do Monte	1,54
Total		971,62

Fonte: ANA (2020), IGAM (2020a).

Este aumento de percentual verificado no Quadro 3.8 também se dá porque a carga doméstica tende a diminuir ao longo do tempo, com os aumentos de tratamento, enquanto a carga industrial aumenta, apesar de terem sido considerados incrementos nos sistemas de tratamento industriais.

No Quadro 3.10 estão apresentadas as cargas totais potencial e remanescente para a CH SF1, considerando cargas domésticas, pecuária e indústria. Aqui vale a mesma ressalva já realizada: as cargas da pecuária representam a maior parte das cargas totais, no entanto, para as situações de vazões mínimas, que são representadas na modelagem, e são as vazões de interesse para a etapa de enquadramento, a carga da pecuária não é considerada.

Quadro 3.10 – Carga total potencial e remanescente.

Cenário	UP	Carga potencial de DBO (kg/dia)					Carga remanescente de DBO (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
CT	UP01 - Alto	22.330	25.501	28.656	31.807	34.951	14.955	16.783	18.897	21.046	23.229
	UP02 - Médio	36.744	41.775	46.739	51.668	56.531	25.305	28.301	31.361	34.607	38.017
	UP03 - Baixo	45.478	52.451	59.402	66.341	73.233	30.406	35.248	40.259	45.373	50.544
	Total	104.552	119.728	134.797	149.815	164.715	70.666	80.333	90.517	101.026	111.789
CA	UP01 - Alto	22.330	23.875	26.066	28.917	31.762	14.955	15.614	16.977	18.871	20.834
	UP02 - Médio	36.744	39.207	42.662	47.121	51.505	25.305	26.265	27.847	30.538	33.611
	UP03 - Baixo	45.478	48.879	53.668	59.874	66.027	30.406	32.329	35.490	39.852	44.345
	Total	104.552	111.961	122.396	135.912	149.293	70.666	74.207	80.313	89.260	98.789
CE	UP01 - Alto	22.330	27.230	30.619	33.135	33.934	14.955	18.353	20.711	22.463	23.020
	UP02 - Médio	36.744	44.515	49.846	53.780	55.015	25.305	30.768	34.505	37.272	38.137
	UP03 - Baixo	45.478	56.289	63.815	69.382	71.134	30.406	38.336	43.990	48.206	49.532
	Total	104.552	128.035	144.280	156.296	160.083	70.666	87.457	99.206	107.941	110.689
CC	UP01 - Alto	22.330	25.879	29.781	34.108	38.556	14.955	16.995	19.576	22.518	25.609
	UP02 - Médio	36.744	42.409	48.555	55.322	62.218	25.305	28.588	32.221	36.624	41.463
	UP03 - Baixo	45.478	53.283	61.892	71.455	81.285	30.406	35.562	41.625	48.572	55.874
	Total	104.552	121.571	140.228	160.885	182.059	70.666	81.145	93.422	107.715	122.945

Fonte: Elaboração própria.

Visando representar as cargas de interesse para as situações de vazões mínimas, no Quadro 3.11 estão apresentadas as cargas remanescentes totais, considerando as cargas domésticas e industriais.

Quadro 3.11 – Carga potencial e remanescente considerada em situações de vazões mínimas.

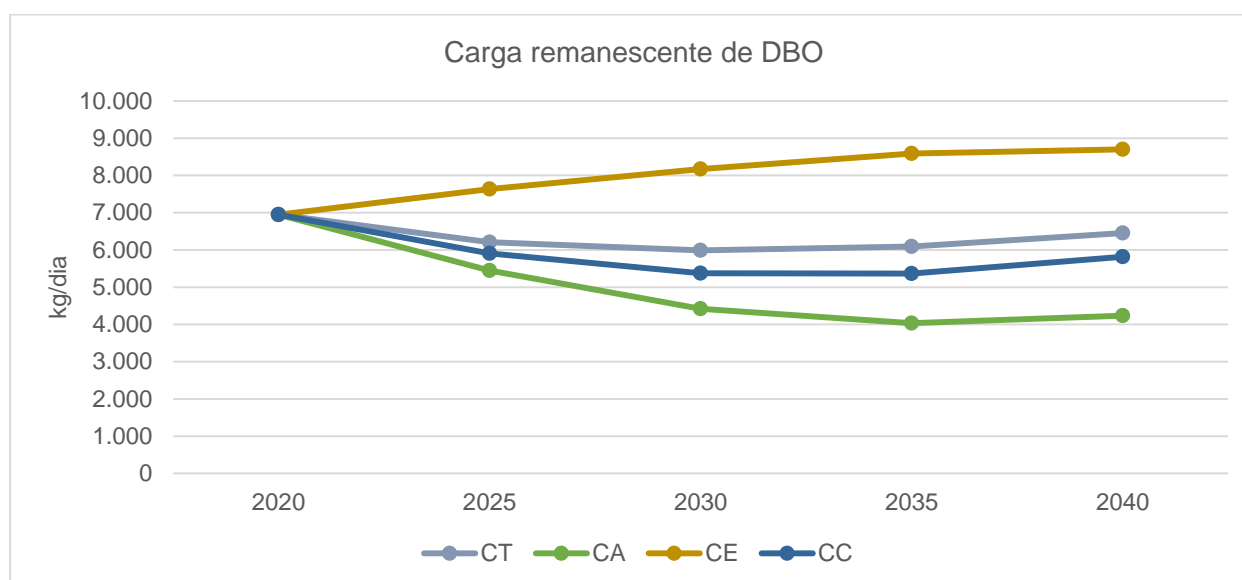
Cenário	UP	Carga de DBO remanescente (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040
CT	UP01 - Alto	1.009	654	587	554	555
	UP02 - Médio	2.983	2.551	2.184	2.002	1.985
	UP03 - Baixo	2.957	3.004	3.219	3.538	3.913
	Total	6.949	6.209	5.991	6.094	6.453
CA	UP01 - Alto	1.009	608	468	395	392
	UP02 - Médio	2.983	2.278	1.498	1.095	1.076

Cenário	UP	Carga de DBO remanescente (kg/dia)				
		2020	2025	2030	2035	2040
	UP03 - Baixo	2.957	2.561	2.454	2.545	2.769
	Total	6.949	5.447	4.420	4.036	4.236
CE	UP01 - Alto	1.009	1.035	1.050	1.065	1.069
	UP02 - Médio	2.983	3.151	3.212	3.250	3.247
	UP03 - Baixo	2.957	3.450	3.908	4.276	4.383
	Total	6.949	7.636	8.170	8.591	8.699
CC	UP01 - Alto	1.009	634	532	482	485
	UP02 - Médio	2.983	2.473	1.892	1.599	1.591
	UP03 - Baixo	2.957	2.802	2.951	3.287	3.743
	Total	6.949	5.909	5.376	5.368	5.818

Fonte: Elaboração própria.

Para as situações de simulação de geração de carga orgânica nas vazões mínimas, estas são as cargas totais consideradas, apresentadas também na Figura 3.3.

Figura 3.3 – Cargas remanescentes de DBO consideradas no cenário de vazões mínimas.



Fonte: Elaboração própria.

3.3. Simulações de Qualidade de Água nos Cenários Futuros da CH SF1

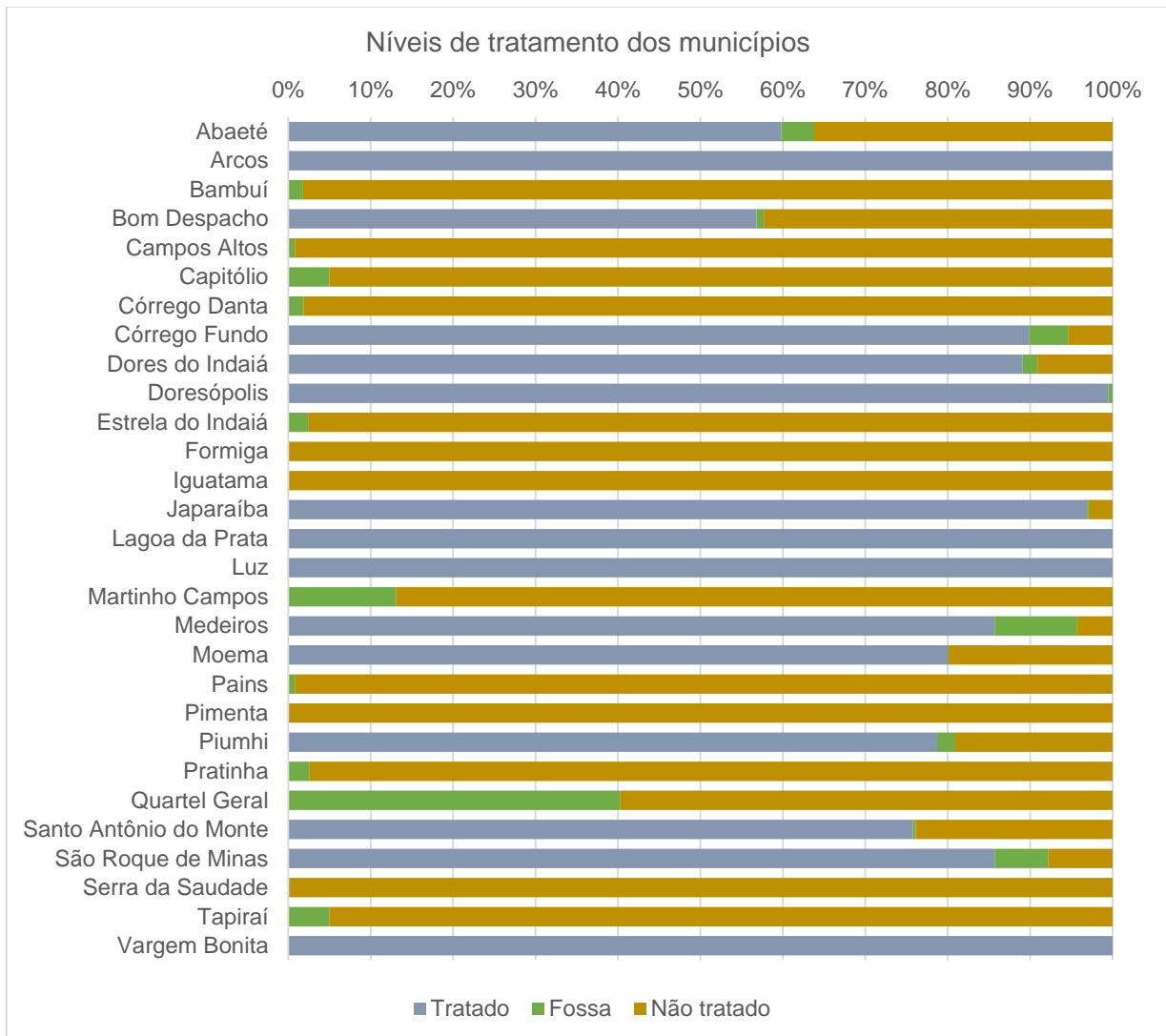
Em relação às cargas de poluentes, em 2020, a maior parte das cargas é gerada e lançada na UP3 - Baixo, nos municípios de Lagoa da Prata e Bambuí, e em menor magnitude, nos municípios de Piumhi, Iguatama, Bom Despacho, Arcos e Pains. A situação diverge no horizonte futuro dependendo do cenário analisado. Municípios como Arcos, no CT, CA e CC, aumentam a eficiência das suas ETEs, reduzindo muito os níveis de emissão, e no CE, aumentam as emissões com o aumento da população.

Em 2040, no CA, os maiores emissores de carga orgânica doméstica são os municípios de Lagoa da Prata, Bambuí, Luz e Piumhi, embora todos esses tenham reduzido suas emissões em relação a 2020.

Em 2040, no CE, os maiores emissores de carga orgânica doméstica são os municípios de Lagoa da Prata, Bambuí, Piumhi, Pains, Arcos, Iguatama e Bom Despacho.

Na Figura 3.4 estão apresentados os percentuais de destinação dos efluentes domésticos em 2020. Lembrando que a situação em 2040 difere muito em relação aos cenários analisados: no CA todas as metas do Atlas são cumpridas, o que significa que os percentuais de tratamento são todos acima de 90%; no CE, por outro lado, os níveis permanecem iguais aos de 2020.

Figura 3.4 – Percentual de destinação dos efluentes sanitários em 2020.



Fonte: ANA (2019).

Em 2020, são pontos de atenção os municípios com 0% de tratamento, a saber: Bambuí, Campos Altos, Capitólio, Córrego Danta, Estrela do Indaiá, Iguatama, Lagoa da Prata, Martinho Campos, Pains, Pratinha, Quartel Geral, Serra da Saudade e Tapiraí.


No Mapa 3.9 podem ser observados os trechos de rio enquadrados em classe 4 para os diferentes parâmetros na situação de vazões baixas. Lembrando que para essa situação, somente foram consideradas as cargas domésticas. Dentre os parâmetros observados, o que merece maior atenção, por apresentar o maior número de trechos em classe 3 e 4, é o de coliformes termotolerantes. Ressalta-se que essa classificação nas classes de enquadramento apresentada aqui é apenas referente ao limite de enquadramento que as concentrações dos parâmetros analisados atingiram nestes cursos hídricos, segundo a CONAMA 357/2005.

Observando a situação futura (2040) do CA (Mapa 3.11), ainda há muitos trechos cujas concentrações de poluentes os colocariam nas classes 3 e 4 para coliformes, o que indica uma necessidade no aumento da eficiência das ETEs (visto que os índices de tratamento já estão acima de 90% neste cenário).

O parâmetro fósforo também merece atenção. Diversos trechos estão classificados em classe 4, mesmo no CA, que atinge os maiores índices de tratamento. Isso indica a necessidade de implementar sistemas de tratamento de remoção de fósforo nos municípios cujos rios apresentaram altos índices do poluente, em especial: Quartel Geral, Dores do Indaiá, Bom Despacho, Moema, Lagoa da Prata, Luz, Iguatama, Arcos, Doresópolis, Piumhi e Bambuí.

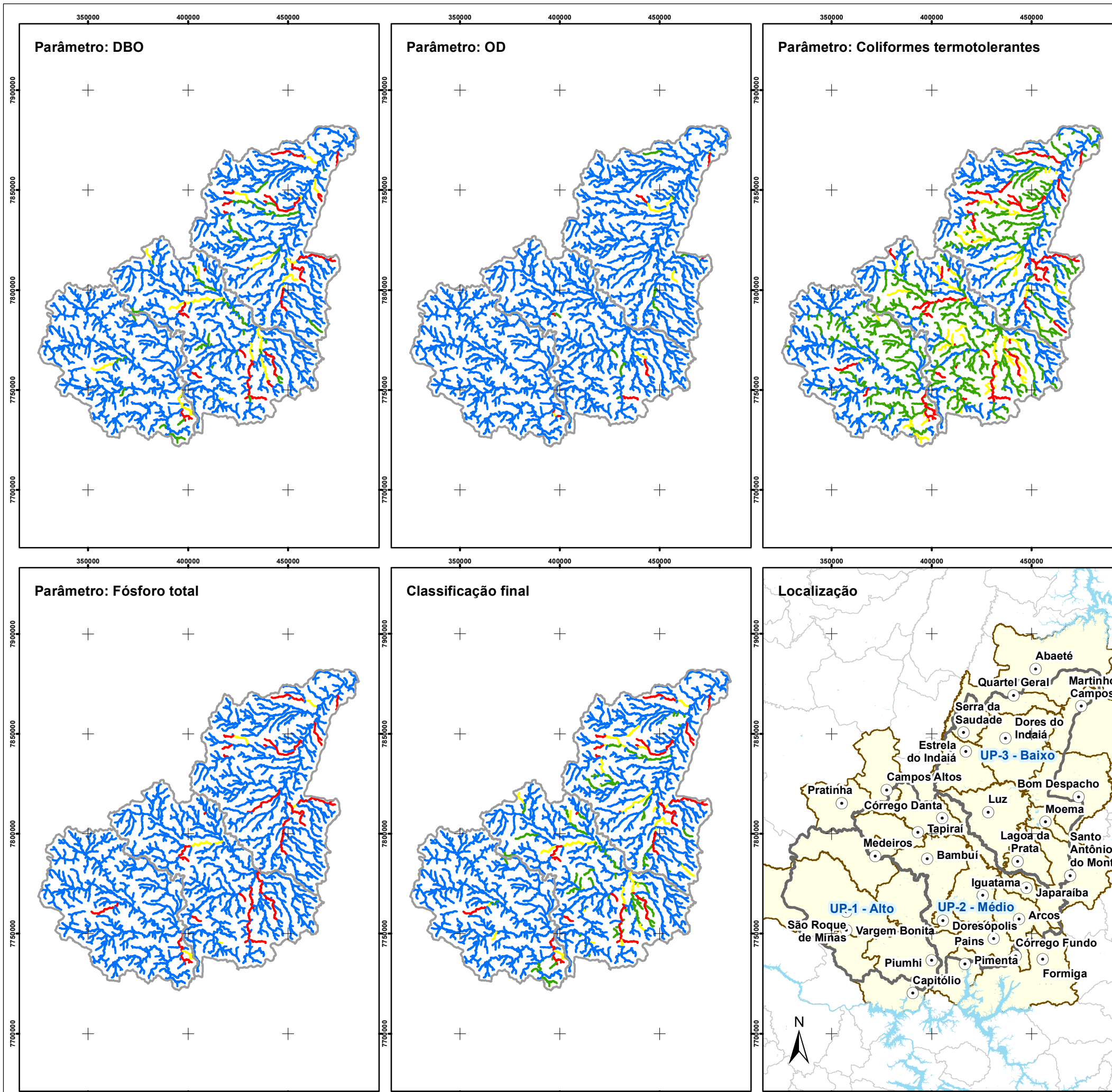
Mapa 3.9 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário atual e a situação de vazões baixas

Legenda:

 Unidade de Planejamento

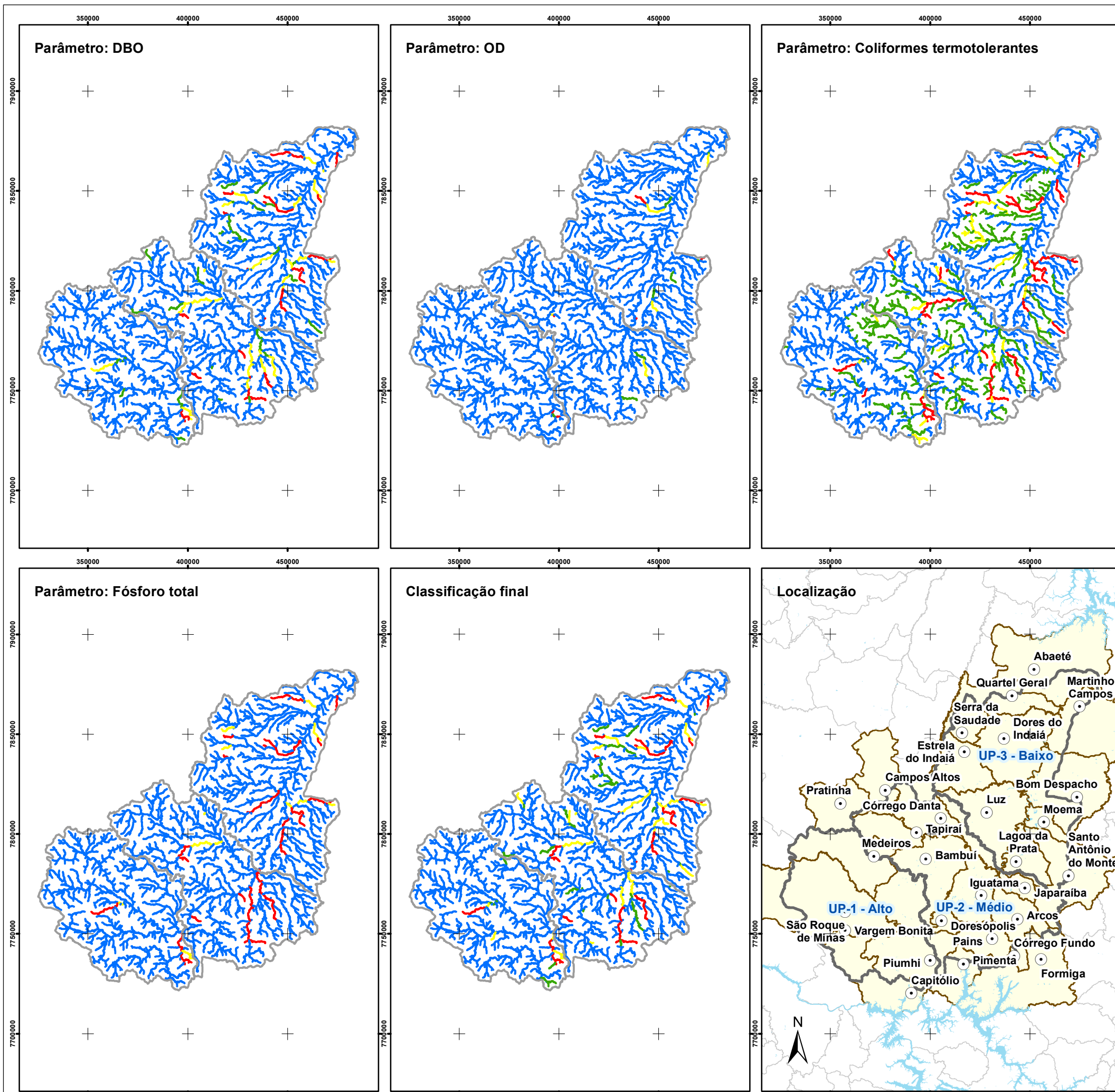
Resultados nas Classes de Enquadramento:

-  Classe 1
-  Classe 2
-  Classe 3
-  Classe 4



Fontes: Balanço Hídrico: elaboração própria;
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria; Área Urbana (IBGE, 2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020).

Mapa 3.10 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário tendencial e a situação de vazões baixas



Legenda:

Unidade de Planejamento


Resultados nas Classes de Enquadramento:

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4


Fontes: Balanço Hídrico: elaboração própria;
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria; Área Urbana (IBGE, 2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020).


Mapa 3.11 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário com ênfase ambiental e a situação de vazões baixas

Legenda:

 Unidade de Planejamento

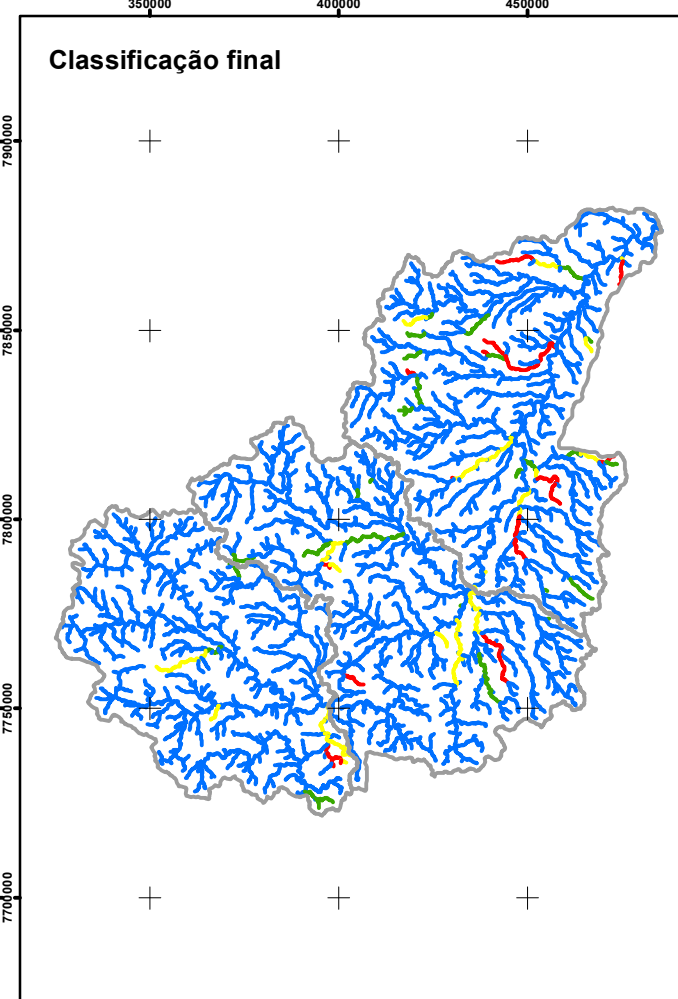
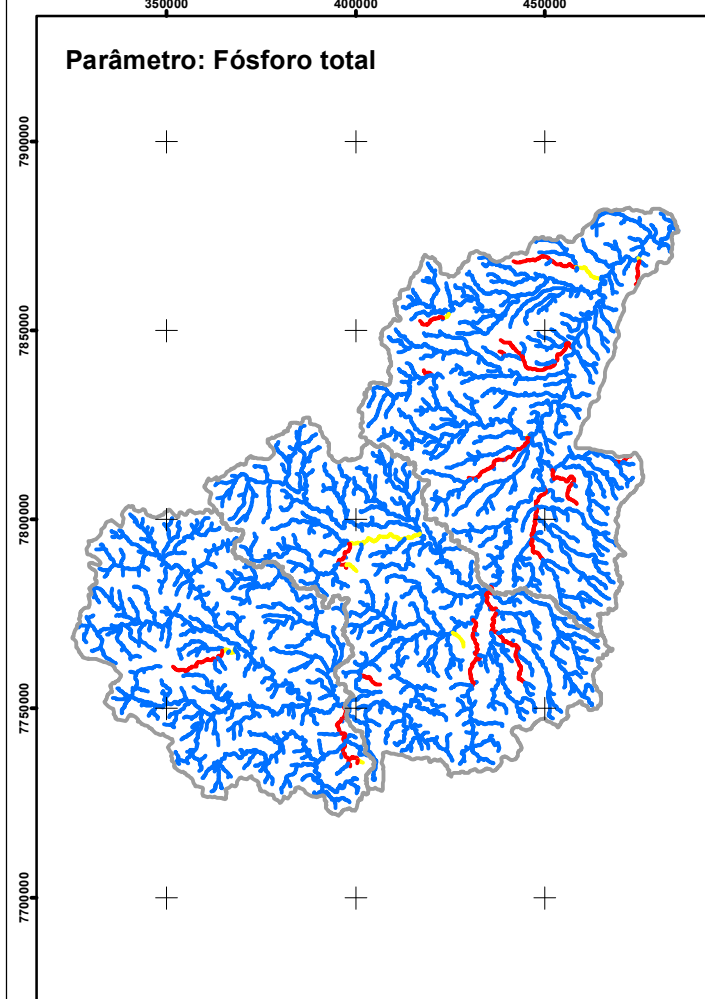
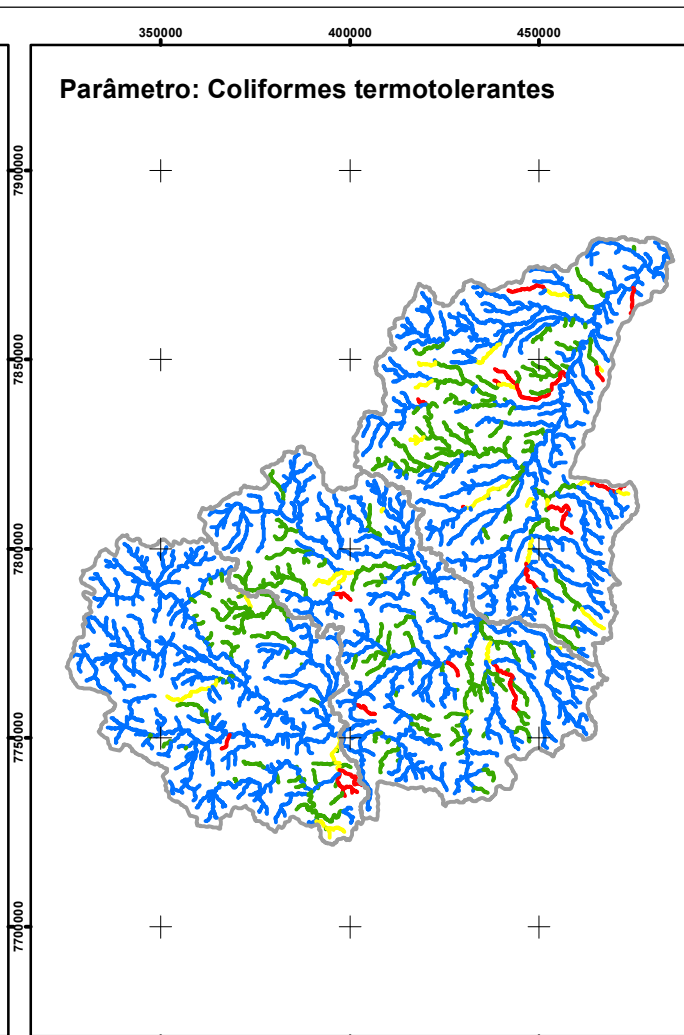
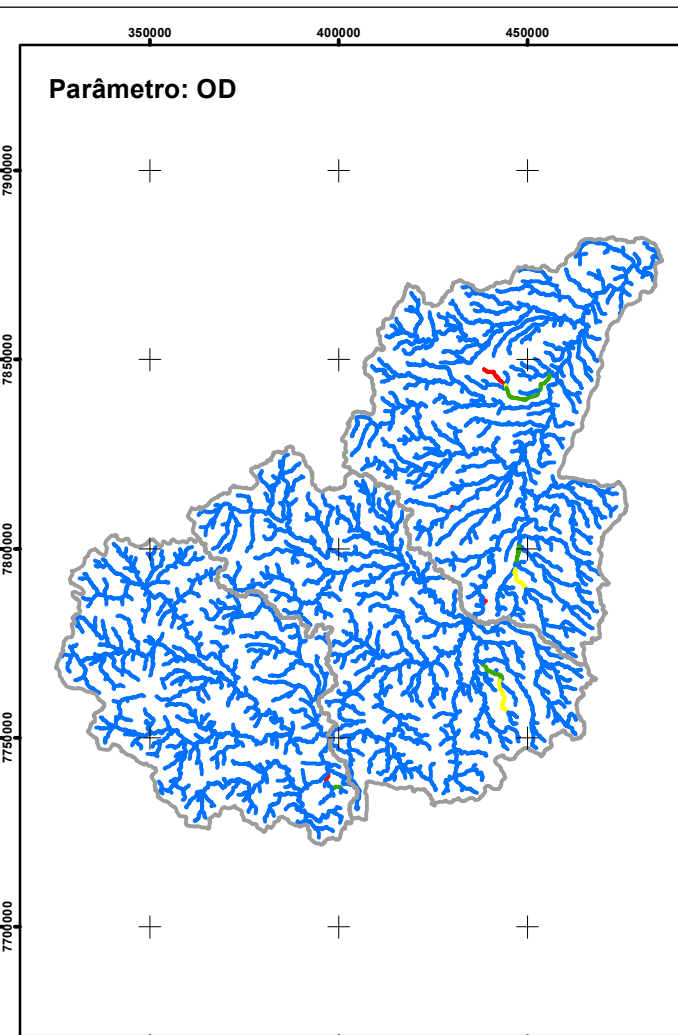
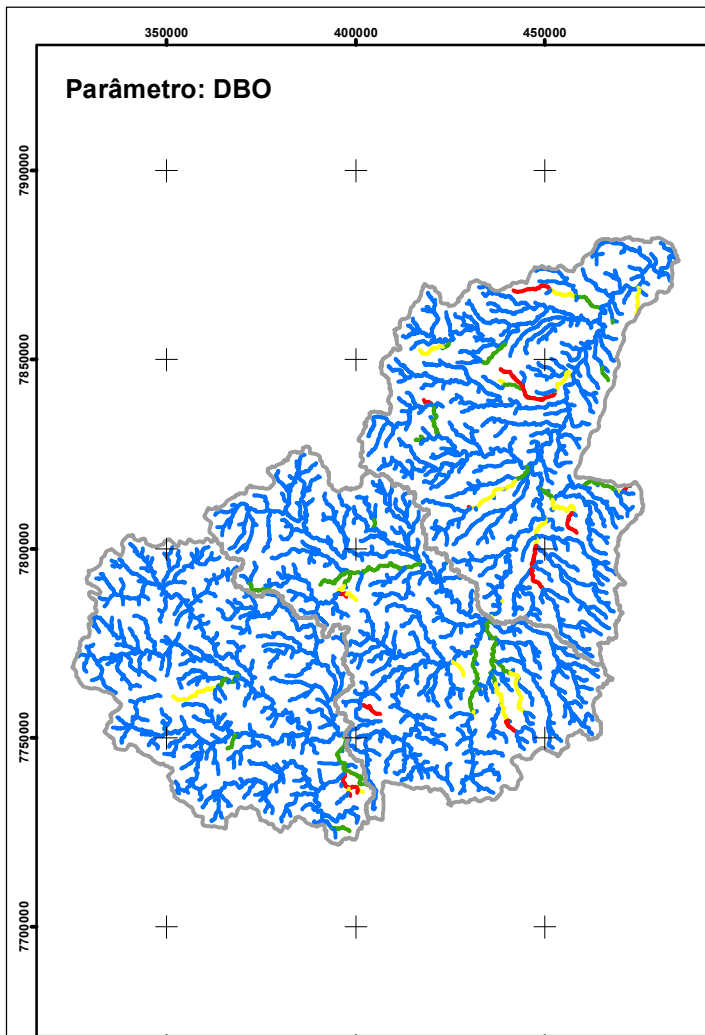
Resultados nas Classes de Enquadramento:

 Classe 1

 Classe 2

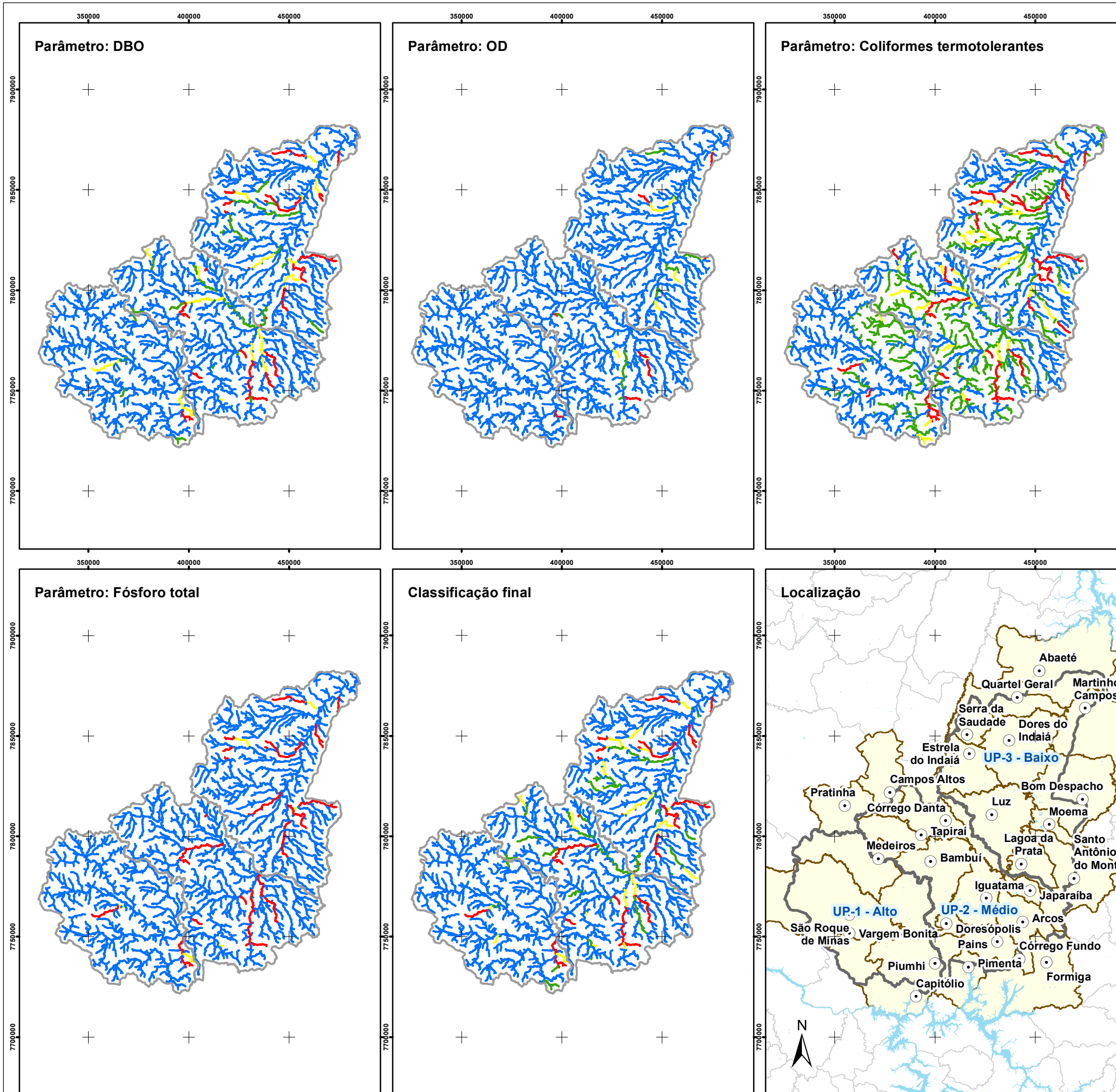
 Classe 3

 Classe 4




Fontes: Balanço Hídrico: elaboração própria;
Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010);
Unidade de Planejamento: elaboração própria; Área Urbana (IBGE, 2010);
Limites municipais: IEDE-MG (2020).


Mapa 3.12 – Resultados da simulação qualitativa por parâmetro considerando o cenário com ênfase econômica e a situação de vazões baixas





Legenda:

 Unidade de Planejamento

Resultados nas Classes de Enquadramento:

 Classe 1

 Classe 2

 Classe 3

 Classe 4

Fontes: Balanço Hídrico: elaboração própria;
Sede municipal: IDE-SISEMA (2020); Hidrografia: IGAM (2010);
Unidade de Planejamento: elaboração própria; Área Urbana (IBGE, 2010);
Limites municipais: IEDE-MG (2020).

Ainda considerando o cenário de vazões médias, ao observar a classificação dos parâmetros nestes mapas, que apresentam os resultados do modelo, observa-se que a maioria dos cursos hídricos da SF1 estão classificados em classe 3 e 4, para coliformes, fósforo e DBO, sendo a situação dos coliformes a mais crítica. Na UP 3 - Baixo SF1, apenas o Rio São Francisco não está classificado em classe 3 e 4. Este fenômeno ocorre nas vazões médias devido à precipitação levar as cargas da pecuária, que são difusas e distribuídas no solo, para os cursos hídricos, em eventos de precipitação mais intensa. Estes resultados são corroborados pelos dados de monitoramento, que acusam níveis muito altos de coliformes durante os períodos de maior precipitação. Com as projeções do aumento da atividade pecuária no longo prazo, e a ausência de métodos efetivos para abatimento desta carga, este problema tende a se agravar nos cenários futuros da SF1.

No Quadro 3.12 e na Figura 3.5 estão apresentadas as emissões de DBO pela pecuária em cada município projetadas para 2040, considerando abatimento de 30%. As emissões de coliformes e fósforo são diretamente proporcionais, visto que ambos foram calculados através de um coeficiente unitário.

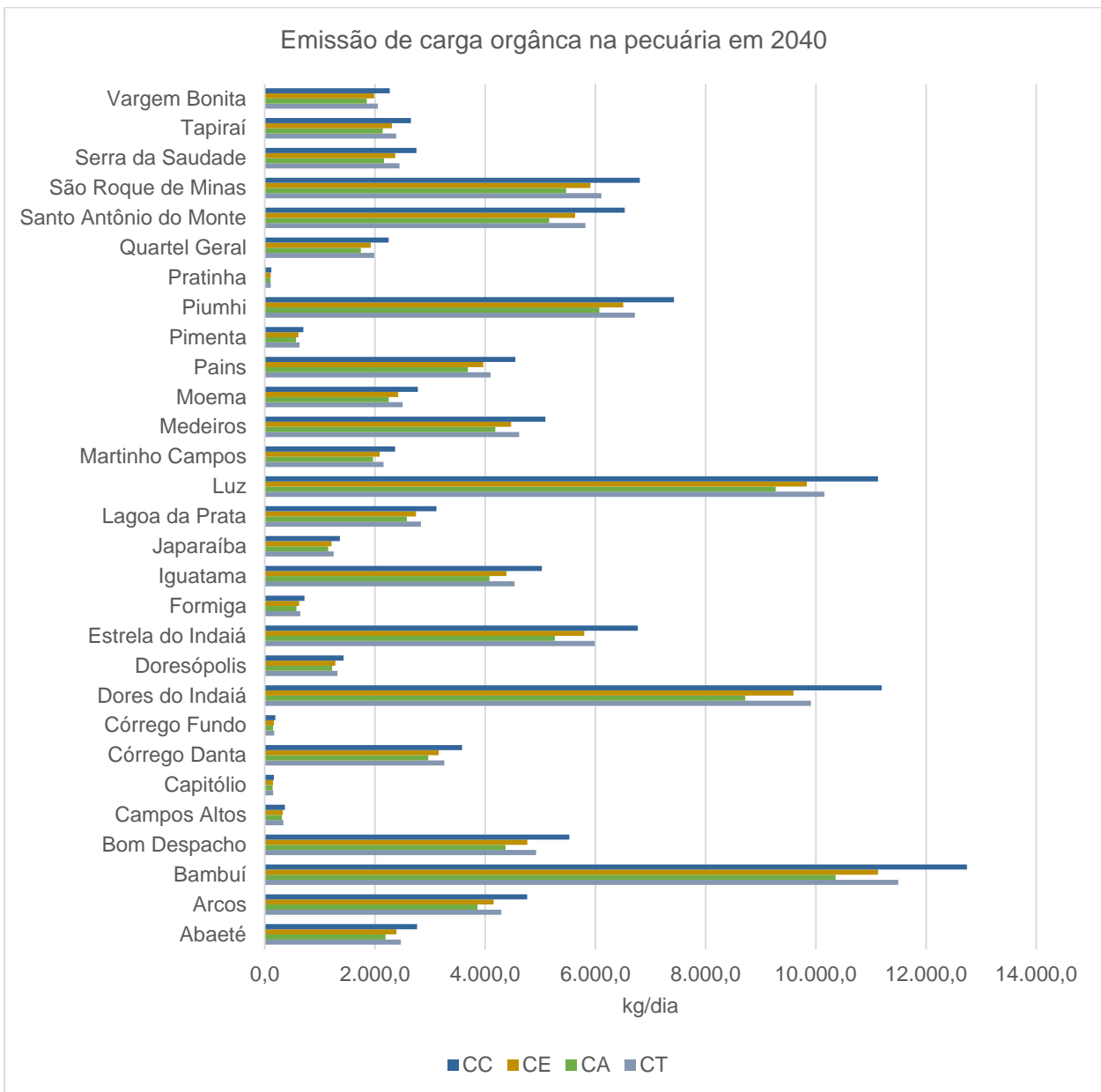
Quadro 3.12 – Carga orgânica emitida pela pecuária.

Município	Lançamentos de DBO da pecuária (kg/dia)			
	CT	CA	CE	CC
Abaeté	2.466,4	2.192,1	2.387,0	2.764,6
Arcos	4.290,0	3.859,8	4.152,8	4.761,5
BambuÍ	11.495,8	10.358,4	11.128,4	12.743,7
Bom Despacho	4.922,5	4.367,2	4.764,2	5.525,5
Campos Altos	336,8	310,9	326,8	365,8
Capitólio	153,6	142,5	149,1	166,1
Córrego Danta	3.256,6	2.965,0	3.154,4	3.579,0
Córrego Fundo	169,8	150,2	164,4	191,1
Dores do Indaiá	9.910,0	8.719,7	9.594,0	11.195,4
Doresópolis	1.319,2	1.221,6	1.280,8	1.428,4
Estrela do Indaiá	5.987,7	5.263,1	5.796,8	6.769,6
Formiga	644,2	573,4	623,5	721,2
Iguatama	4.531,0	4.077,2	4.385,8	5.028,5
Japaraíba	1.250,3	1.150,0	1.212,4	1.361,9
Lagoa da Prata	2.833,7	2.578,6	2.744,8	3.115,6
Luz	10.154,0	9.272,9	9.838,3	11.130,0
Martinho Campos	2.154,2	1.963,0	2.086,7	2.365,6
Medeiros	4.615,9	4.183,4	4.469,7	5.092,3
Moema	2.500,8	2.250,0	2.420,7	2.775,7
Pains	4.096,2	3.685,8	3.965,0	4.546,1
Pimenta	630,5	567,0	610,3	700,0
Piumhi	6.716,9	6.071,9	6.503,2	7.426,1
Pratinha	108,8	100,5	105,6	118,1
Quartel Geral	1.986,0	1.744,5	1.922,9	2.246,5
Santo Antônio do Monte	5.818,2	5.161,1	5.631,2	6.531,6
São Roque de Minas	6.108,1	5.468,7	5.911,6	6.806,6

Município	Lançamentos de DBO da pecuária (kg/dia)			
	CT	CA	CE	CC
Serra da Saudade	2.445,5	2.163,2	2.367,2	2.751,3
Tapiraí	2.384,1	2.139,6	2.307,4	2.651,5
Vargem Bonita	2.049,6	1.851,7	1.984,5	2.267,1
Total	105.336,7	94.552,9	101.989,3	117.126,5

Fonte: Elaboração própria.

Figura 3.5 – Emissão de DBO da pecuária em 2040, por cenário prospectado.



Fonte: Elaboração própria.

Os municípios de Bambuí, Luz, Dores do Indaiá, Piumhi, São Roque de Minas, Estrela do Indaiá e Santo Antônio do Monte são os maiores emissores de carga orgânica da pecuária, contribuindo com mais da metade de toda a carga gerada na SF1. Sugere-se atenção especial para a expansão da atividade pecuária nestes municípios. Também podem ser estudados outros

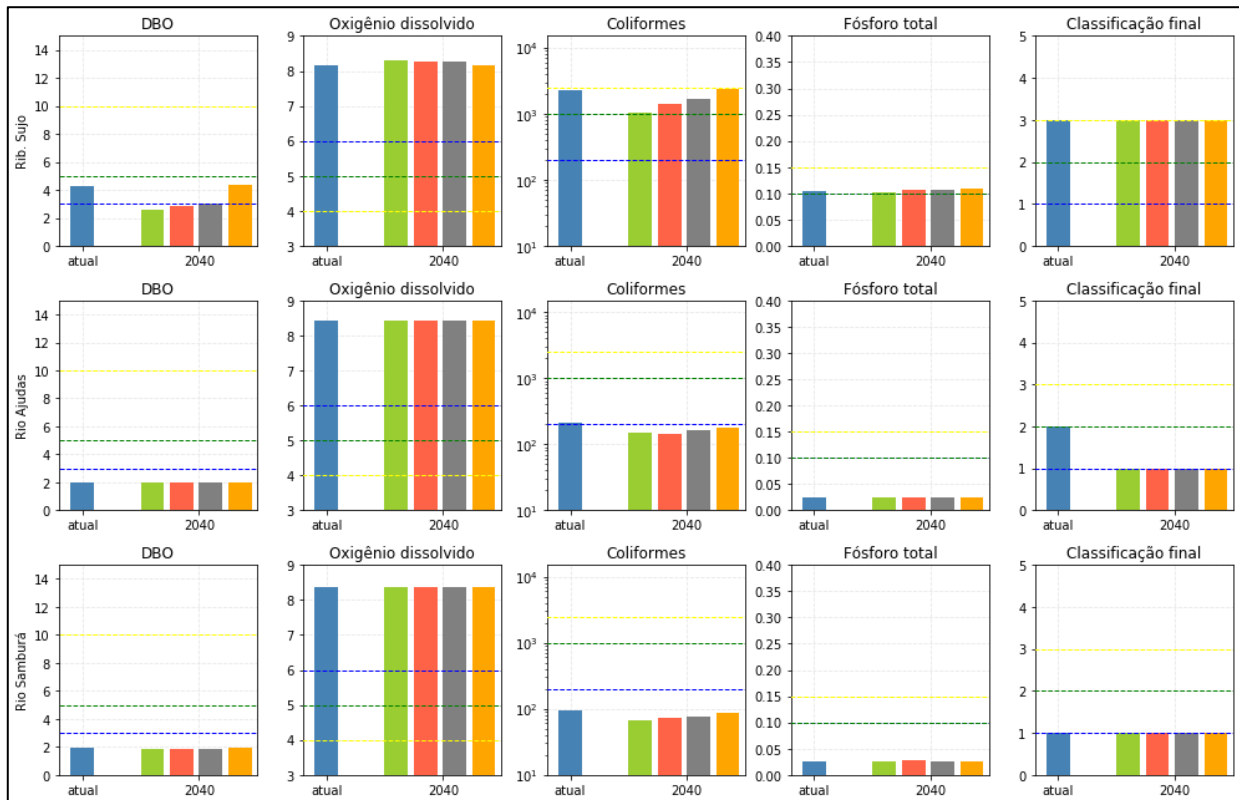
mecanismos de mitigação da alta carga de poluentes que atinge os rios da bacia em eventos de precipitação intensa. Indústrias de maior porte geralmente monitoram a qualidade da água captada que entra no sistema, além da própria rede de monitoramento, e podem ser estabelecidos alertas de índices de qualidade atrelados à precipitação, a partir destes sistemas, com sugestões de restrição em captações de usos sensíveis à qualidade.

3.4. Resumo do Prognóstico de Qualidade das Águas

A seguir, são apresentados os resultados da modelagem qualitativa considerando os cenários tendencial e alternativos no horizonte de longo prazo (2040) na condição de vazões baixas. Os resultados são exibidos em comparação com a situação atual para os principais afluentes, de forma a possibilitar uma compreensão mais adequada da diferença entre as cenarizações.

Na Figura 3.6 estão apresentadas as projeções das concentrações dos parâmetros de qualidade nos principais cursos de água do Alto SF1. De forma geral, observa-se uma tendência de estabilidade, com ligeiro aumento da poluição no Ribeirão Sujo no cenário com ênfase econômica, uma vez que foi assumida a manutenção dos índices de tratamento, sendo refletidas as condições de aumento populacional. No rio Ajudas observa-se uma pequena redução na concentração, porém este relacionado à tendência de redução da população rural, predominante nesta bacia.

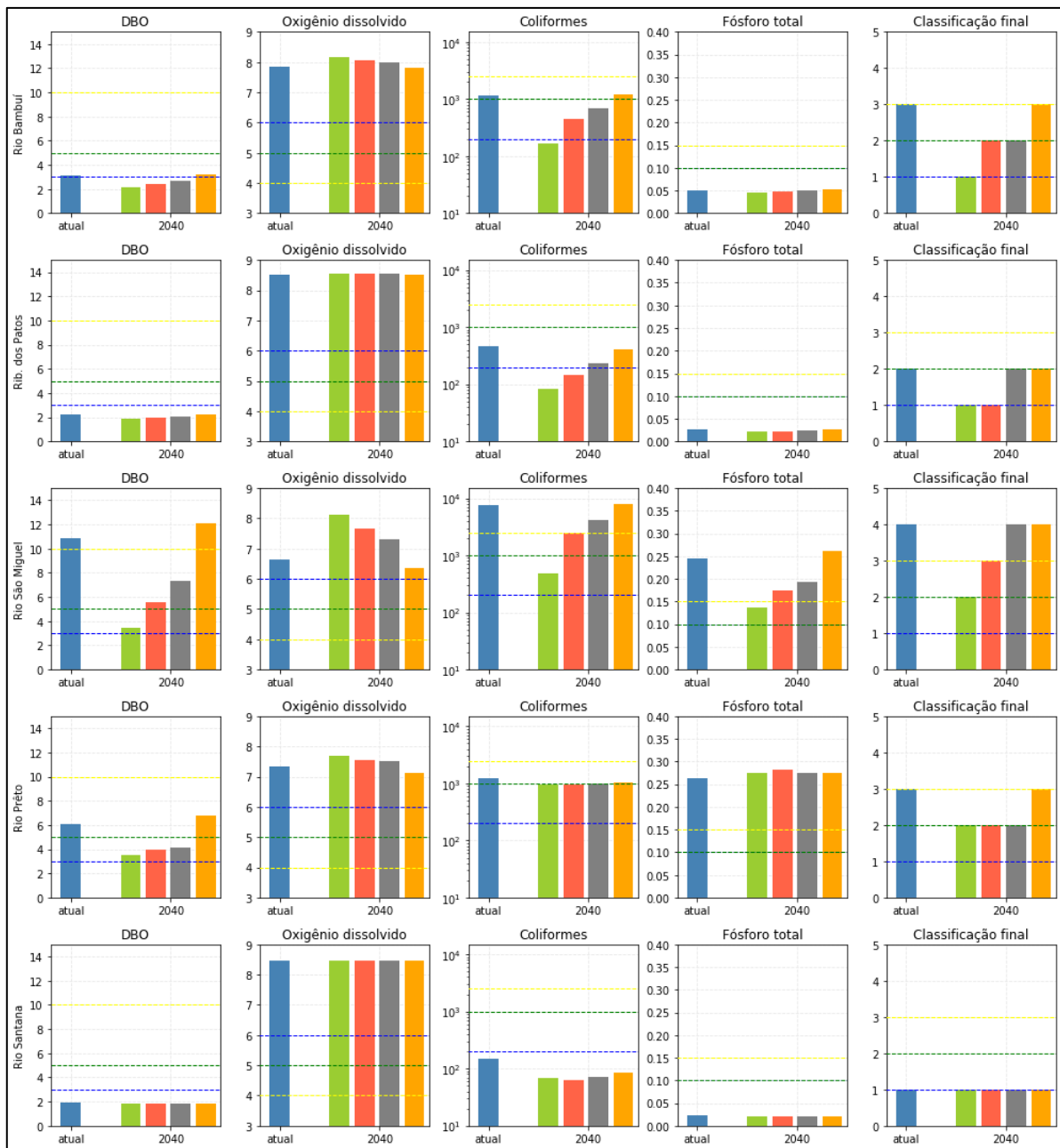
Figura 3.6 – Projeções das concentrações médias dos principais parâmetros de qualidade, além da classificação da classe correspondente para os principais cursos de água da UP 1 – Alto SF1.



Nota: para cada parâmetro são apresentadas as concentrações (mg/l), na sequência da figura, para a situação atual (cor azul), e para as projeções realizadas para os cenários com ênfase ambiental (cor verde), ênfase tendencial (cor cinza) e ênfase econômica (cor laranja).
 Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 3.7 estão apresentadas as projeções das concentrações dos parâmetros de qualidade nos principais cursos de água do Médio SF1. Verifica-se que o cenário com ênfase ambiental apresenta as melhores condições de qualidade, uma vez que nesta conjuntura se atingiriam as metas de tratamento previstas no Atlas Esgoto (ANA, 2017). O cenário tendencial e o cenário com ênfase em conciliação também apresentam melhorias em relação à situação atual, porém menores em relação ao cenário com ênfase ambiental, e por fim o cenário com ênfase econômica tende a ficar próximo ao cenário atual, uma vez que reflete apenas o aumento populacional. As bacias com maior influência rural tendem a apresentar estabilidade nas projeções de concentração.

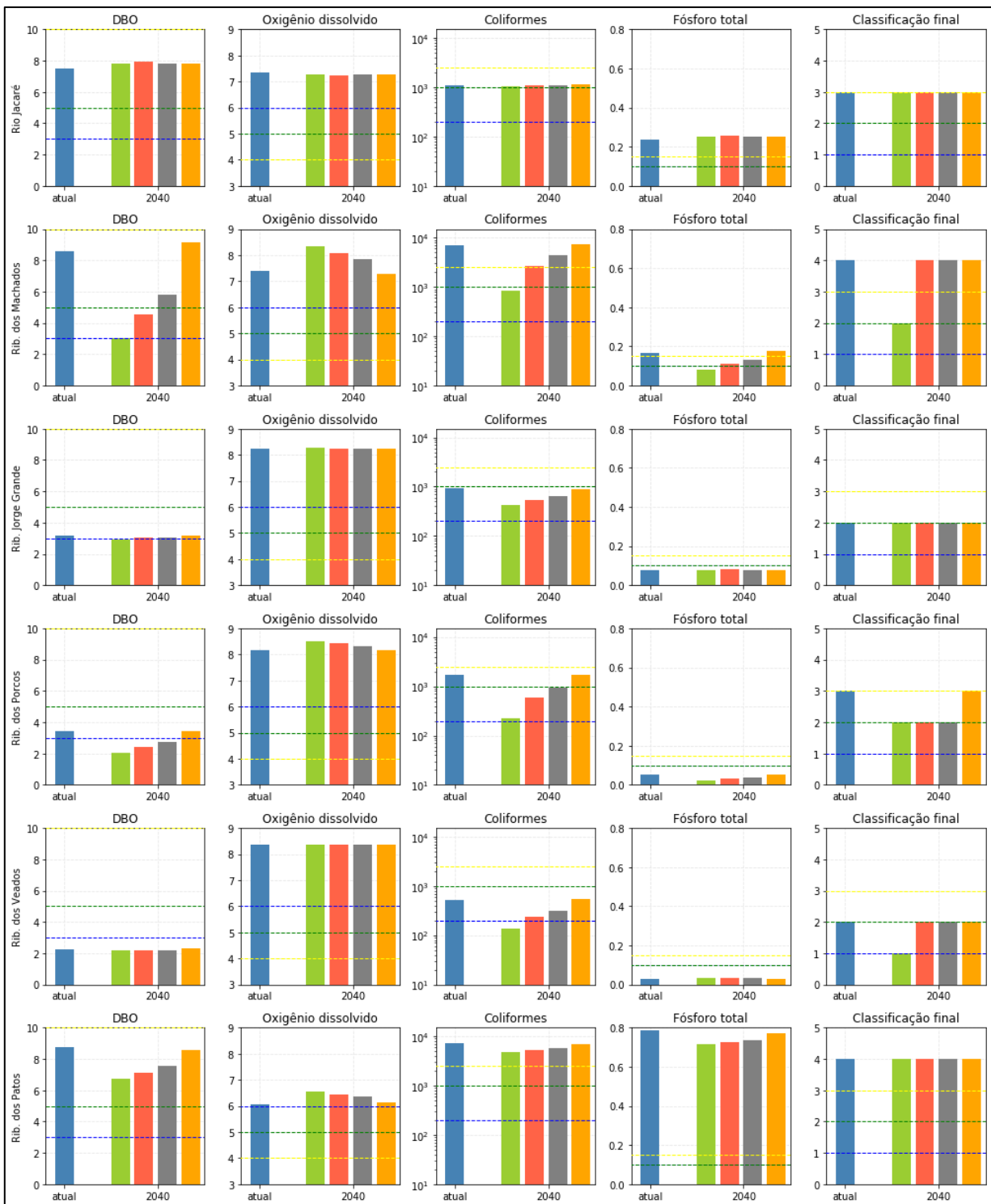
Figura 3.7 – Projeções das concentrações médias dos principais parâmetros de qualidade, além da classificação da classe correspondente para os principais cursos de água da UP 2 – Médio SF1.



Nota: para cada parâmetro são apresentadas as concentrações (mg/l), na sequência da figura, para a situação atual (cor azul), e para as projeções realizadas para os cenários com ênfase ambiental (cor verde), conciliação (cor abóbora), ênfase econômica (cor laranja).
 Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 3.8 estão apresentadas as projeções das concentrações dos parâmetros de qualidade nos principais cursos de água do Baixo SF1. Assim como nas demais unidades, o cenário com os piores resultados de qualidade corresponde ao cenário com ênfase econômica devido às hipóteses assumidas neste cenário (manutenção dos índices de coleta e tratamento).

Figura 3.8 – Projeções das concentrações médias dos principais parâmetros de qualidade, além da classificação da classe correspondente para os principais cursos de água da UP 3 – Baixo SF1.



Nota: para cada parâmetro são apresentadas as concentrações (mg/l), na sequência da figura, para a situação atual (cor azul), e para as projeções realizadas para os cenários com ênfase ambiental (cor verde), conciliação (cor abóbora), ênfase tendencial (cor cinza) e ênfase econômica (cor laranja).

Fonte: Elaboração própria.

4. ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

Nos tópicos a seguir são apresentados os conteúdos referentes ao processo de elaboração das alternativas de enquadramento, os quais são compostos pelos seguintes tópicos:

1. descrição do enquadramento dos corpos de água superficial em classes de qualidade de acordo com seus usos preponderantes;
2. organização do processo participativo de enquadramento da CH SF1;
3. identificação dos trechos mais comprometidos quanto à qualidade de água;
4. apresentação dos resultados das oficinas de manifestação de preferência;
5. apresentação de medidas para alcance dos enquadramentos alternativos e; por fim,
6. apresentação do enquadramento proposto.

Durante o processo participativo de enquadramento foram desenvolvidas reuniões de preparação, nivelamento, manifestações de preferências de diversos grupos e reunião síntese. A agenda de atividades desenvolvidas que constituíram parte do processo de elaboração da proposta de enquadramento é apresentada no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Agenda de atividades e realizadas no processo de enquadramento dos corpos hídricos da CH SF1

Atividade	Participantes	Data	Objetivo
Reunião preparatória	IGAM, Agência Peixe Vivo Peixe Vivo, GAT do CBH SF1	03/08/2021	Propor, discutir e estabelecer abordagens e a agenda de atividades;
Treinamento		20/08/2021	Apresentar e discutir Nota Técnica relacionada aos procedimentos de enquadramento;
Nivelamento	IGAM, Agência Peixe Vivo, GAT/CBH SF1, poderes públicos, usuários de água, organizações não governamentais e sociedade da bacia	01/09/2021	Apresentar publicamente a Nota Técnica e discutir o processo de enquadramento da CH SF1, esclarecendo dúvidas, e nivelamento do conhecimento;
Manifestações de Preferências			
Saneamento	Representantes de cada grupo de interesse	16/09/2021	Obtenção de propostas de enquadramento dos corpos de água da CH SF1 a partir da análise, propostas e discussão com cada grupo de interesse;
ONGs, Recreação e Lazer e Pesca		17/09/2021	
Poder Público		17/09/2021	
Usuários de água: agropecuária, indústria e mineração		20/09/2021	
Reunião Síntese	IGAM, Agência Peixe Vivo, GAT/CBH SF1	28/09/2021	Apresentação da síntese das preferências dos grupos de interesse, destacando as convergências e diferenças, e encaminhando alternativas de enquadramento a serem analisadas;
Entrega do Relatório de Alternativas de Enquadramento (R4)		08/10/2021	Versão preliminar do Relatório de Enquadramento para avaliação do IGAM, AGB Peixe Vivo e GAT/CBH SF1
Consulta Pública do R4	IGAM, Agência Peixe Vivo, GAT e CBH SF1, poderes públicos, usuários de água, organizações não governamentais e sociedade da bacia	18/10/2021	Obtenção de subsídios para aperfeiçoamento da proposta;
Pareceres do R4		29/10/2021	Entrega dos pareceres com sugestões de melhorias do Relatório Preliminar de Enquadramento.
Relatório Final		09/11/2021	Entrega do Relatório Final de Enquadramento.

IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, CBH SF1: Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto São Francisco; GAT: Grupo de Acompanhamento Técnico do CBH SF1

Fonte: Elaboração própria.

4.1. Enquadramento de Corpos de Água em Classes de Qualidade de Acordo com seus Usos Preponderantes

O enquadramento dos corpos de água é o estabelecimento de **metas de qualidade da água** a serem alcançadas e mantidas, em um corpo de água, de acordo com os **usos que a sociedade pretende realizar**, no presente e no futuro.

Os usuários precisam de água em determinada quantidade e, também, com determinada qualidade para poderem ter as suas demandas de uso atendidas. Dependendo da destinação ou do uso de água as demandas de qualidade podem variar. Geralmente a qualidade está vinculada à proteção da saúde humana, animal e do ambiente.

O Enquadramento, portanto, fixa metas de qualidade dos corpos de água de uma bacia hidrográfica, de acordo com as exigências de qualidade dos usos de água pretendidos pela sociedade.

As seguintes normas legais orientam o processo de enquadramento em Minas Gerais:

❖ Nacionais:

- ✓ **Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - 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. 398/2008** - Dispõe sobre a **classificação** e diretrizes ambientais para o enquadramento das **águas subterrâneas**;
- ✓ **Resolução CONAMA no. 430/2011** - Dispõe sobre as condições e padrões de **lançamento de efluentes**, complementa e altera a Resolução CONAMA no. 357/2005;
- ✓ **Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH no. 91/2008** - Dispõe sobre **procedimentos gerais** para o enquadramento dos corpos de **água superficiais e subterrâneos**;

❖ Minas Gerais:

- ✓ **Deliberação Normativa Conjunta dos Conselhos Estaduais de Política Ambiental – COPAM e de Recursos Hídricos - CERH no. 01/2008** - 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; trata-se de uma adaptação da Resolução CONAMA no. 357/2005 às condições de Minas Gerais;

- ✓ **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH no. 06/2017** – Dispõe sobre **procedimentos gerais** para o enquadramento de corpos de água superficiais; trata-se de uma adaptação da Resolução CONAMA no. 357/2005 às condições de Minas Gerais; trata-se de uma adaptação da Resolução CNRH no. 91/2008 às condições de Minas Gerais.

4.1.1. Classes de qualidade de água que são previstas no enquadramento

Segundo a Resolução CONAMA no. 357/2005, que foi recebida pela DNC COPAM/CERH no. 01/2008, as classes de qualidade da Figura 4.1 deverão ser adotadas para as águas doces.

Figura 4.1 – Classes de qualidade de água para fins de enquadramento.



Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos 5: Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água. Brasília: 2012.

Segundo a Resolução CONAMA no. 357/2005, que foi recepcionada pela DNC COPAM/CERH no. 01/2008, as classes das águas doces têm aptidão para atendimento dos seguintes usos de água:

Quadro 4.2 – Usos preponderantes em cada classe de qualidade de águas superficiais para fins de enquadramento.

Usos preponderantes	Classe
Unidade de conservação de proteção integral: denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais; quando se trata de proteção integral, admite-se apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei, tais como em projetos educacionais e de pesquisa, com a autorização prévia dos gestores das unidades.	E
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas: deve ser mantido no estado natural, sem alterações antrópicas.	
Proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas: terras doadas por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União, que se destinam à posse permanente dos povos indígenas.	1
Irrigação de hortaliças consumidas cruas ou frutas ingeridas com casca, tais como alface, tomate, morango etc.	
Recreação de contato primário: contato direto e prolongado com a água (tais como natação, mergulho, esqui-aquático) na qual a possibilidade de o banhista ingerir água é elevada;	2
Aquicultura: o cultivo ou a criação natural ou intensiva de organismos destinados à alimentação humana cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático;	
Proteção das comunidades aquáticas: alguma alteração é admitida, desde que não gere impactos significativos nas comunidades aquáticas (fauna e flora).	
Recreação de contato primário: contato direto e prolongado com a água (tais como natação, mergulho, esqui-aquático) na qual a possibilidade do banhista ingerir água é elevada;	
Aquicultura: o cultivo ou a criação natural ou intensiva de organismos destinados à alimentação humana cujo ciclo de vida, em condições naturais, ocorre total ou parcialmente em meio aquático;	3
Abastecimento para consumo humano: captação de água visando a sua potabilização para consumo humano.	
Recreação de contato secundário: atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir água é pequena, como na pesca e na navegação (tais como iatismo)	
Pesca	
Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Dessedentação de animais	4
Navegação	
Harmonia paisagística: proteção da propriedade estética da água, direcionada para aspectos visuais	

Fonte: Resolução CONAMA no. 357/2005 e DNC/CERH no. 01/2008.

As normas legais que tratam do enquadramento no âmbito das águas da União e do Estado de Minas Gerais consideraram que “as águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água e as condições ambientais dos corpos de água, atendidos outros requisitos pertinentes” (Parágrafo único do Art. 3º da DNC/CERH no. 01/2008). Com base neste dispositivo, é possível apresentar a Figura 4.2.

Figura 4.2 – Usos cujas demandas de qualidade de água são atendidas em cada classe, com os condicionantes aplicáveis, de acordo com as normas legais.

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

Fonte: Elaboração própria, baseado em ANA (2012).

4.1.2. Processo de elaboração do enquadramento

Para estabelecer uma meta de qualidade da água é preciso:

- Avaliar a condição atual do rio, ou seja, “o rio que temos”;
- Discutir, com a população da bacia, com seus representantes, com o poder público, com a sociedade civil organizada e com os usuários de água a condição de qualidade desejada para aquele rio, “o rio que queremos”; e, por fim,
- Discutir e pactuar a meta com os diferentes atores da bacia hidrográfica, “o rio que podemos ter no médio e longo prazos”, levando em conta as limitações políticas, técnicas, culturais e econômicas para seu alcance.

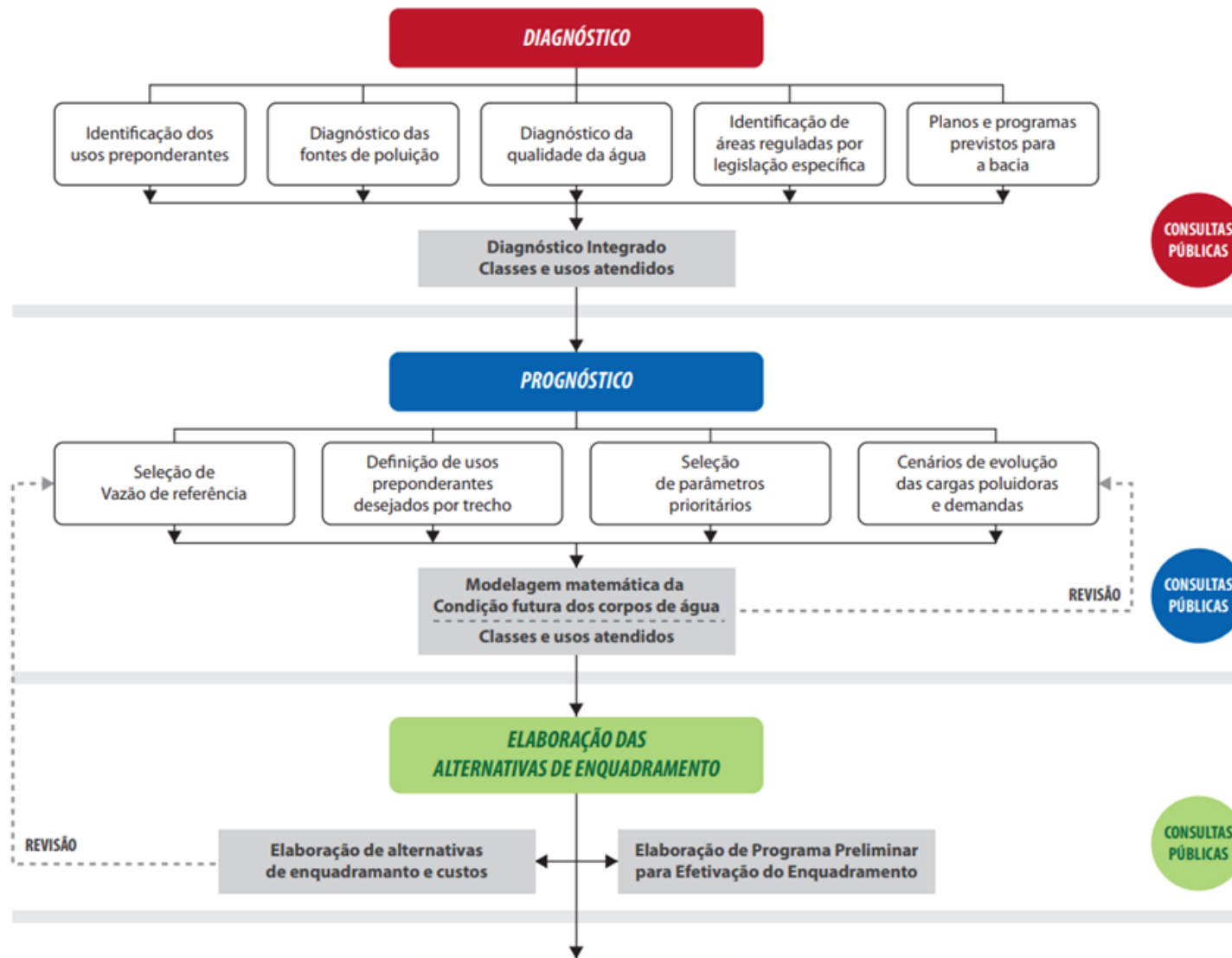
A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 06/2017 dispõe:

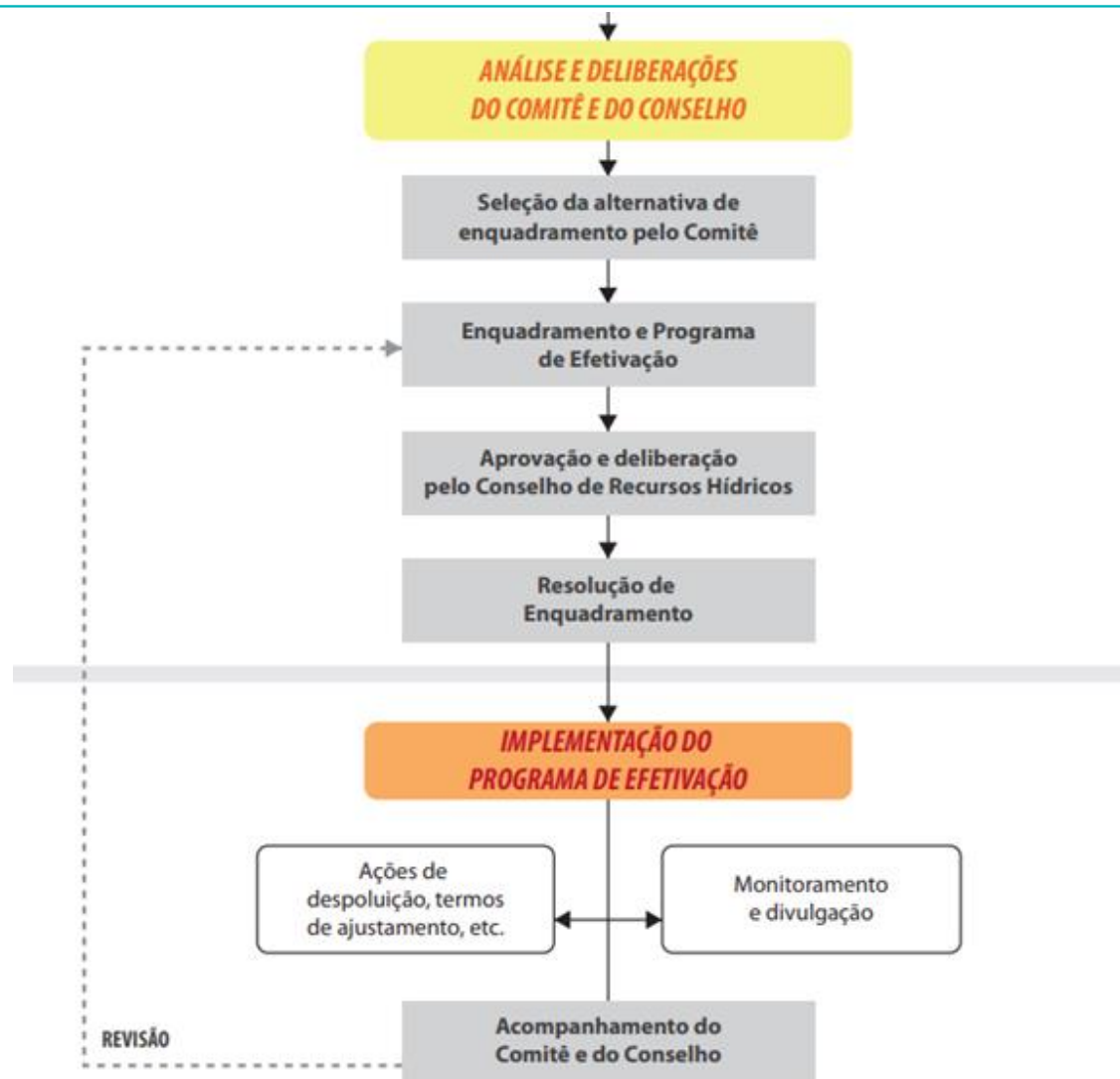
- **Art. 4º** A proposta de enquadramento deve conter as seguintes etapas: I - diagnóstico; II - prognóstico; III - propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e IV - programa para efetivação.
- § 1º A elaboração da proposta de enquadramento deve considerar, de forma integrada e associada, as águas superficiais e subterrâneas, com vistas a alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados.

- § 2º O processo de elaboração da proposta de enquadramento dar-se-á com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e audiências públicas;
- § 3º A proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o respectivo Plano de Recursos Hídricos e, preferencialmente, durante a sua elaboração.

Com base nestas orientações a ANA (2013) propôs um fluxograma para elaboração da proposta de enquadramento como consta da Figura 4.3, que serviu como referência para o processo deliberativo de enquadramento da CH SF1.

Figura 4.3 – Processo de elaboração da proposta de enquadramento.





Fonte: ANA (2013).

4.1.3. Aprovação do enquadramento

De acordo com a Lei nº 13.199/1999 da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, as atribuições relacionadas à aprovação do enquadramento estão assim distribuídas:

- Cabe aos **Comitês de Bacia Hidrográfica** “IX – deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público” (**Art. 43**, inc. IX). Esta é a atribuição do CBH SF1;
- Cabe à **agência de bacia hidrográfica e às entidades a ela equiparadas**, na sua área de atuação “XII – propor ao comitê de bacia hidrográfica: a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao **Conselho Estadual de Recursos Hídricos**” e “XXV – efetuar estudos técnicos relacionados com o enquadramento dos corpos de água da bacia em classes de usos preponderantes, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público” (**Art. 45**). A agência é a AGB Peixe Vivo, que optou pela contratação do Consórcio para elaborar a parte técnica e participativa, sob a sua orientação, do IGAM e do CBH SF1, por meio do GAT;
- Cabe ao **Conselho Estadual de Recursos Hídricos** “deliberar sobre o enquadramento dos corpos de água em classes, em consonância com as diretrizes do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM-MG e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental” (**Art. 41**, inc. X).

4.1.4. Programa para efetivação do enquadramento

Trata-se de um conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade (Art. 2º, inc. XXIX da DNC COPAM/CERH 01/2008 e Art. 8º da DNC COPAM/CERH nº 06/2017).

Na DNC COPAM/CERH 01/2008, os seguintes procedimentos são definidos:

- Art. 17 Os mecanismos e critérios do enquadramento serão estabelecidos por Deliberação específica, pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, em conjunto com o COPAM, sob a coordenação da SEMAD, conforme determina art. 7º, inciso II, do Decreto n.º 41.578, de 18 de março de 2001.
 - § 1º O enquadramento do corpo de água será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos;
 - § 2º Nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes atuais ou pretendidos, deverão

ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água e de condições de ambientes aquáticos para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuados nos parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais;

- § 3º As metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas observando-se a vazão de referência para outorga de direito de uso;
- § 4º Em corpos de água intermitentes ou com regime de vazão que apresente diferença sazonal significativa, as metas progressivas obrigatórias poderão variar ao longo do ano;
- § 5º No enquadramento dos corpos de água, as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final deverão ser estabelecidas mediante definição de parâmetros de qualidade;
- § 6º Em corpos de água utilizados por populações para seu abastecimento, o enquadramento e o licenciamento ambiental de atividades a montante preservarão, obrigatoriamente, as condições de consumo.

A DNC COPAM/CERH nº 06/2017 traz:

- I - recomendações que subsidiem os órgãos gestores de recursos hídricos e do meio ambiente na aplicação, integração e adequação de seus respectivos instrumentos e ferramentas de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente à outorga de direito de uso de recursos hídricos, o monitoramento quali-quantitativo da água e o licenciamento ambiental;
- II - recomendações de ações educativas e de mobilização social;
- III - recomendações de atribuições a serem assumidos pelos principais agentes públicos e privados para viabilizar o alcance das metas, identificando e sugerindo a formalização de acordos sociais e instrumentos de compromisso;
- IV - propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e de uso e ocupação do solo para viabilizar o alcance das metas, o permanente monitoramento de qualidade de água e fontes poluidoras, e o comprometimento com resultados de tratamento de efluentes e metas físico-químicas a serem alcançadas, de forma isolada e cumulativa no âmbito da bacia hidrográfica;
- V - recomendações para subsidiar a atuação dos comitês de bacia hidrográfica;
- VI - proposta de um sistema de acompanhamento e avaliação do programa previsto no caput, que contemple indicadores de resultados;

- VII - levantamento de custos e estimativa de recursos necessários para investimento em ações preventivas, corretivas e de gestão identificando-se as principais fontes de financiamento.

4.1.5. Consequências do enquadramento

A Lei nº 13.199/1999 da Política Estadual de Recursos Hídricos insere o enquadramento como um dos seus instrumentos (Art. 9º., inc. IV). Ela também dispõe que:

- “O enquadramento visa:
 - I – assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes;
 - II – diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes” (Art. 16).

De acordo com a norma legal em tela, a “outorga de uso de recursos hídricos respeitará as prioridades de uso estabelecidas nos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte hidroviário, quando for o caso” (Art. 19).

Também, no cálculo e fixação dos valores a serem cobrados pelo uso de água deverá ser observado “a classe de uso preponderante em que esteja enquadrado o corpo de água no local do uso ou da derivação” (Art. 25, inc. IV).

Muito relevante a determinação do Art. 18 na DNC COPAM/CERH 01/2008, que faz com que os atos autorizativos relacionados ao uso dos recursos hídricos e à gestão ambiental levem em consideração as metas progressivas intermediárias e finais de enquadramento:

- Art. 18. As ações de gestão referentes ao uso dos recursos hídricos, tais como a outorga e cobrança pelo uso da água, ou referentes à gestão ambiental, como o licenciamento, termos de ajustamento de conduta e o controle da poluição, deverão basear-se nas metas progressivas intermediárias e final aprovadas pelo órgão competente para a respectiva bacia hidrográfica, segmento ou corpo hídrico específico.

Estas normas legais orientaram o processo técnico e participativo realizado que contou,

- **na parte técnica:**
 - elaboração do diagnóstico e prognóstico de usos de água na CH SF1, como parte do processo de elaboração do Plano de Recursos Hídricos da CH SF1,
 - realização de modelagem matemática de quantidade e qualidade de água,

- simulação da implementação de medidas de redução de lançamento de poluentes em corpos de água com seus respectivos custos, e
- avaliação das consequências na qualidade de água da CH SF1 com implementação destas medidas;
- **na parte participativa:** como foi previamente indicado, ocorreram:
 - 4 reuniões com grupos de interesse para manifestar suas preferências em relação à qualidade de água na CH SF1,
 - uma reunião pública para apresentação e discussão de proposta preliminar de enquadramento resultante de uma síntese das preferências manifestadas e considerando a efetividade e custo das medidas propostas de redução de lançamento de poluentes em meio hídrico e
 - uma Consulta Pública para apresentação e discussão do Relatório Preliminar de Enquadramento.

Este Relatório Final de Enquadramento é, portanto, o resultado de um processo técnico e participativo por meio do qual foi elaborada a proposta de enquadramento, com as **metas de qualidade da água** a serem alcançadas e mantidas, na CH SF1, de acordo com os **usos que a sociedade pretende realizar**, no presente e no futuro

4.2. Organização do Processo Participativo de Enquadramento na Circunscrição Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto São Francisco – CH SF1

O processo participativo adotado é esquematizado na Figura 4.4. Houve uma ação preparatória, da qual participaram o IGAM, a AGB Peixe Vivo, o GAT e o Consórcio para discutir e estabelecer as orientações para o processo. A ação de mobilização foi executada com divulgação e envio de convites verbais, por correspondência e por correio eletrônico, além de divulgação nos meios de comunicação, e nas páginas-web do plano. Esta ação culminou com uma Reunião de Nivelamento onde foram apresentadas sínteses dos relatórios de Diagnóstico e de Prognóstico, e a Nota Técnica previamente comentada, esclarecendo ao final as dúvidas e acolhendo as sugestões dos participantes. Seguiram-se 4 Reuniões de Manifestações de Preferências, nas quais grupos específicos foram consultados sobre a qualidade de água que desejavam na CH SF1. Finalmente, esta parte foi encerrada com uma Reunião Síntese na qual foram apresentadas as Manifestações de Preferência dos quatro grupos, propostas medidas para efetivação do enquadramento e estimados os seus custos. Também foi apresentada uma proposta de conciliação, onde houve divergências, considerando a possibilidade de alcance da qualidade de água pela implantação das medidas propostas.

Figura 4.4 – Etapas do processo participativo de elaboração da proposta de enquadramento da CH SF1.



Fonte: Elaboração própria.

O processo participativo foi encerrado com uma Consulta Preliminar seguida de uma Audiência Pública nos termos do Art. 4º. da Deliberação Normativa COPAM/CERH nº. 06/2007, onde houve abertura à participação e manifestação de todos os segmentos envolvidos: sociedade, poderes públicos, usuários de água e organizações não governamentais. Com base nos subsídios obtidos, este Relatório foi elaborado, com a proposta final de enquadramento.

Os objetivos de cada etapa são esquematicamente apresentados na Figura 4.5. As barras ao pé da figura mostram os eventos que os diversos entes participaram, cumprindo com suas atribuições em relação ao processo. O GAT, o IGAM e a Agência Peixe Vivo fizeram a orientação técnica, os Atores Sociais Estratégicos apresentaram suas preferências e intenções de uso e a qualidade de água almejada e a Sociedade apresentou sugestões para aprimoramento, correções e demandas adicionais que não tenham sido consideradas. O CBH SF1, finalmente, acompanhou a Consulta Preliminar e a Audiência Pública e, nas fases posteriores, deverá deliberar sobre a alternativa de enquadramento a ser enviada ao CERH/MG para homologação.

Os Atores Sociais Estratégicos foram organizados em Grupos de Interesse, aprovados previamente com participação do IGAM, GAT e Agência Peixe Vivo. Na Figura 4.6 estão descritos os 4 grupos. O primeiro reuniu os poderes públicos, com ênfase das prefeituras municipais. O segundo considerou os usuários de água para abastecimento de água e esgotamento sanitário, que têm a si a complexa e contraditória posição de, por um lado, demandar água de qualidade para abastecimento e, por outro, poder lançar os efluentes de suas Estações de Tratamento de Esgotos, causando a piora nas condições qualitativas do meio hídrico. O terceiro envolveu foram os usuários consuntivos de água, agricultura, irrigada ou não, pecuária, indústria e mineração. Finalmente, o último grupo reuniu os usuários não consuntivos

de água, entre os quais foram incluídos a sociedade civil, por meio das organizações não governamentais com atuação na proteção dos interesses difusos da sociedade.

Um quinto grupo, formado por técnicos, professores, cientistas e autodidatas que detém conhecimentos sobre a CH SF1 foi convidado a participar de todos os grupos, apoiando as deliberações com seus saberes.

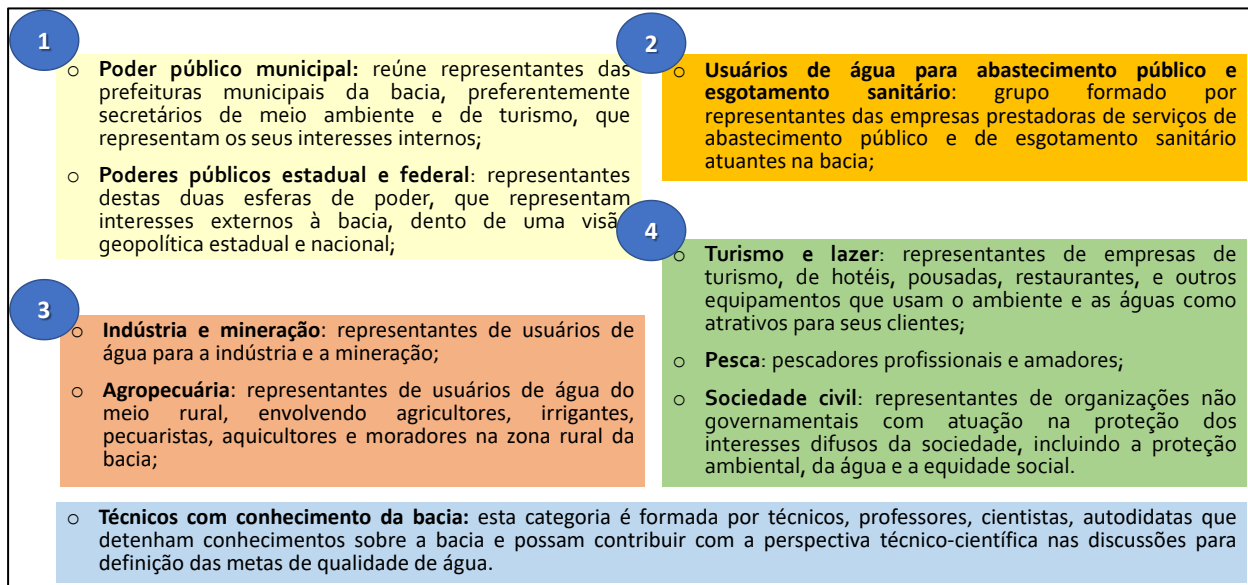
Maiores detalhes do processo participativo, tal como foi implementado, podem ser encontrados no ANEXO II deste Relatório. Cabe esclarecer que o fato de estar em anexo não deve ser interpretado como uma decisão relacionada a se entender que tenha menor relevância. Ao contrário, e assim como o anexo que apresenta o modelo matemático de simulação de qualidade de água, ambos os temas foram essenciais ao alcance dos objetivos. Apenas se entendeu que são temas cuja apresentação no corpo principal do relatório comprometeria a sua seqüência de apresentação de resultados, devendo ser apresentados à parte para melhor apreciação.

Figura 4.5 – Objetivos e participantes de cada etapa de elaboração do enquadramento da CH SF1.

FASES	Ação preparatória	Ação de mobilização	Manifestações de preferência por Grupos de Interesse	Síntese e negociação dos conflitos entre as preferências	Consulta Preliminar e Audiência Pública	Deliberação
OBJETIVOS	Discutir e aprovar procedimentos	Divulgar conceitos, procedimentos e ferramentas	Apresentar proposta de enquadramento de acordo com as preferências do grupo	Avaliar resultados parciais, identificação e negociação de conflitos, e subsidiar elaboração de versão preliminar do enquadramento	Apresentação da proposta preliminar de enquadramento, obter sugestões de aprimoramentos e orientar a elaboração da versão final da proposta de enquadramento	Deliberação sobre proposta de enquadramento a ser encaminhada ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos
PARTICIPANTES	Grupo de Acompanhamento Técnico - GAT Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM Agência Peixe Vivo Atores sociais estratégicos					Sociedade Comitê da Bacia Hidrográfica SF1

Fonte: Elaboração própria.

Figura 4.6 – Grupos de Interesse nos quais foram distribuídos os Atores Sociais Estratégicos.



Fonte: Elaboração própria.

4.3. Subsídios ao Processo de Enquadramento

Este processo, tal como executado, atendeu estritamente a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH 06/2017 que dispôs sobre a elaboração das seguintes etapas:

- I – Diagnóstico e II – Prognóstico: resumo destes elementos, considerando o que foi desenvolvido no Plano Diretor de Recursos Hídricos da CH SF1;
- III - Propostas de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento: como resultados do processo participativo realizado; e
- IV - Programa para Efetivação: medidas e serem tomadas para alcance das metas de qualidade de água do enquadramento, com os respectivos custos.

O Diagnóstico e o Prognóstico foram resumidamente apresentados nas Oficinas e os participantes puderam manifestar suas preferências, na forma de alternativas de enquadramento. Como base nestas preferências foi realizada uma Reunião Síntese, onde foram apresentadas preliminarmente as medidas para alcance do enquadramento e seus custos considerando as propostas alternativas. Nesta reunião, foi aceita preliminarmente a proposta do Consórcio ECOPLAN/SKILL de se trabalhar para a Consulta Pública em uma única alternativa de enquadramento, que permitiria avaliar a resposta da sociedade às metas de qualidade de água, as medidas necessárias para alcançá-las e os custos envolvidos.

Neste capítulo serão apresentados:

- a) resumos dos Diagnóstico e do Prognóstico,

- b) trechos mais comprometidos quanto à qualidade de água,
- c) qualidade de água nestes trechos comprometidos e suas causas;
- d) resultados das Oficinas de Manifestação de Interesse,
- e) as medidas para alcance do enquadramento e
- f) estimativas de seus custos para as diferentes propostas das Oficinas,
- g) os resultados da Reunião Síntese, em termos de seleção da proposta de enquadramento a ser discutida na Consulta Pública.

4.3.1. Trechos mais comprometidos quanto à qualidade de água

Ao longo do processo participativo realizado foi acordado que as metas de enquadramento da SF1 deveriam considerar de forma prioritária os trechos de rio cuja modelagem apontou classes 3 e 4, além de trechos em classe 2 onde houve interesse na melhoria da qualidade. Esses trechos foram delimitados por meio do que foi denominado como elipses de desconformidades. A seguir, é apresentada uma descrição de cada elipse, e na sequência são apresentados e discutidos os resultados da modelagem para estes segmentos.

4.3.1.1. Descrição das elipses de desconformidades

No Quadro 4.3 estão descritas as elipses de desconformidades localizadas na UP do Alto SF1. A unidade possui uma menor densidade populacional em relação às demais, havendo a ocorrência de desconformidades pontuais em trechos isolados, além de algumas áreas rurais com qualidade de água equivalente à classe 2. Os trechos de rio em geral correspondem a pequenos cursos de água, com exceção da elipse A4 (Ribeirão Sujo), cuja área de drenagem do trecho selecionado é em torno de 750 km². As elipses A1 (Rio do Peixe) e A4 (Ribeirão Sujo), possuem lançamento de ETE's em seus trechos, em A5 (Córrego dos Hipólitos) a ETE correspondente do município de Medeiros localiza-se em outro curso de água e as demais elipses são de influência rural (ver Mapa 4.1).

Quadro 4.3 – Descrição das elipses de desconformidades existentes na UP do Alto SF1.

Elipse	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Descrição	Fonte poluidora	Efluente da ETE no trecho?
A1	66,74	0,35	Rio do Peixe (nascente até a foz)	São Roque de Minas	sim
A2	12,69	0,07	Córrego dos Bois (nascente até a foz)	Vargem Bonita (rural)	-
A3	137,75	0,14	Canal do Rio Piumhi (nascente até confluência com Rio Piumhi)	Capitólio (rural), Piumhi (rural)	-
A4	748,98	1,71	Ribeirão Sujo (nascente até a foz) e formadores (Córrego do Meio, Córrego Caxambu)	Piumhi	sim
A5	18,31	0,06	Córrego dos Hipólitos (nascente até confluência com Ribeirão d'Ajuda)	Medeiros	não
A6	52,00	0,21	afluentes da margem direita do rio Samburá (Córrego da Andorinha, Córrego do Castelhana, Córrego Cardão, etc)	São Roque de Minas (rural)	-

Elipse	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Descrição	Fonte poluidora	Efluente da ETE no trecho?
A7	136,66	0,29	afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	Bambuú (rural), Medeiros (rural)	-

Fonte: Elaboração própria.

Ou seja, dos sete municípios que possuem a maior parte da sua área na UP 1 – Alto SF1, foram detectadas desconformidades em cinco deles: São Roque de Minas, Vargem Bonita, Capitólio, Piumhi e Medeiros; sem registros nos outros dois: Pimenta e Pratinha. Bambuú possui registros de desconformidades na UP 1 – Alto SF1, mas possui a maior parte da sua área na UP 2 – Médio SF1.

No Quadro 4.4 estão descritas as elipses de desconformidades localizadas na UP do Médio SF1. Os trechos mais importantes correspondem à elipse M5 (Rio Bambuú), o qual recebe efluentes do município homônimo, M10 (Rio São Miguel), recebendo poluentes de Pains e M11, formado pelo rio Preto e alguns formadores, os quais recebem contribuições de carga de Arcos e Japaraíba (ver Mapa 4.2). Os demais trechos correspondem a pequenos cursos de água com contribuições das sedes municipais localizadas nas cabeceiras, como em M1 (Córrego Paiol Queimado), M3 e M4 (Córrego da Anta e Ribeirão do Limoeiro), ambos influenciados pela sede de Córrego Danta. Ocorrem também trechos impactados por distritos urbanos localizados fora das sedes principais dos municípios, como em M2 (Ribeirão Bonsucesso) e M13 (trecho sem nome) (ver Mapa 4.2).

Quadro 4.4 – Descrição das elipses de desconformidades existentes na UP do Médio SF1.

Elipse	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Descrição	Fonte poluidora	Efluente da ETE no trecho?
M1	62,42	0,38	Córrego Paiol Queimado (nascente até a foz)	Campos Altos	não
M2	37,24	0,23	Ribeirão Bonsucesso (nascente até confluência com Córrego das Areias)	Tapiraí (distrito de Altolândia)	não
M3	135,75	0,82	Córrego da Anta	Córrego Danta	sim
M4	75,50	0,08	Ribeirão do Limoeiro	Córrego Danta	não
M5	596,24	2,14	Rio Bambuú	Bambuú	sim
M6	25,12	0,02	Córrego do Sapecado, Córrego Palmital, Córrego da Aranha	Iguatama (rural)	-
M7	23,90	0,02	Córrego Perobas (nascente até a foz)	Doresópolis	sim
M8	22,41	0,04	Córrego da Estação (nascente até a foz)	Iguatama	não
M9	36,32	0,03	Sem nome	Pains	sim
M10	357,65	0,35	Rio São Miguel (nascente até a foz)	Pains	sim
M11	459,46	1,09	Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácio)	Arcos, Japaraíba	sim
M12	564,57	1,36	Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)	Arcos, Japaraíba	não

Elipse	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Descrição	Fonte poluidora	Efluente da ETE no trecho?
M13	9,22	0,04	sem nome	Pains (distrito de Vila Costina)	não

Fonte: Elaboração própria.

Dos 11 municípios com a maior parte da sua área na UP 2, foram detectadas desconformidades em 9 deles: Bambuí, Arcos, Campos Altos, Doresópolis, Iguatama, Japaraíba, Pains, Tapiraí e Córrego Danta. Os outros dois, Córrego Fundo e Formiga, não têm registros de desconformidades.

Por fim, no Quadro 4.5 estão descritas as elipses de desconformidades localizadas na UP do Baixo SF1. Os principais trechos destacados correspondem às elipses B2 (Rio Jacaré), B4 (Ribeirão dos Machados), B7 (Ribeirão Jorge Grande), B8 (Ribeirão dos Porcos) e B9 (Ribeirão dos Patos) (Ver Mapa 4.3). As demais elipses, assim como ocorre na UP do Médio SF1, são caracterizadas por pequenos cursos de água cujas bacias possuem total ou parte de sedes urbanas em suas bacias, acarretando em uma baixa capacidade de diluição e depuração dos efluentes.

Quadro 4.5 – Descrição das elipses de desconformidades existentes na UP do Baixo SF1.

Elipse	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Descrição	Fonte poluidora	Efluente da ETE no trecho?
B1	56,44	0,17	Ribeirão da Barreira (nascente até confluência com Ribeirão Isidoro)	Santo Antônio do Monte	não
B2	711,94	1,94	Rio Jacaré (nascente até foz) e formadores (Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santa Luzia)	Lagoa da Prata	sim
B3	63,43	0,16	Ribeirão Doce	Moema	sim
B4	379,22	0,98	Ribeirão dos Machados (nascente até a foz)	Bom Despacho	não
B5	293,78	0,84	Ribeirão Jorge Pequeno (nascente até a foz)	Luz	sim
B6	33,93	0,05	Córrego do Bauzinho (nascente até a foz)	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	não
B7	339,98	0,68	Ribeirão Jorge Grande (confluência com Córrego do Buracão até confluência com Ribeirão São Mateus)	Estrela do Indaiá	sim
B8	342,55	0,54	Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	não
B9	203,69	0,14	Ribeirão dos Patos -Baixo SF1 (nascente até foz)	Dores do indaiá	sim
B10	44,33	0,04	Córrego dos Caetanos (nascente até a foz)	Buriti Grande	não
B11	167,25	0,21	Ribeirão do Parizinho (nascente até a foz)	Quartel Geral	sim
B12	69,81	0,05	Ribeirão Nossa Senhora (nascente até a foz)	Dores do indaiá	não

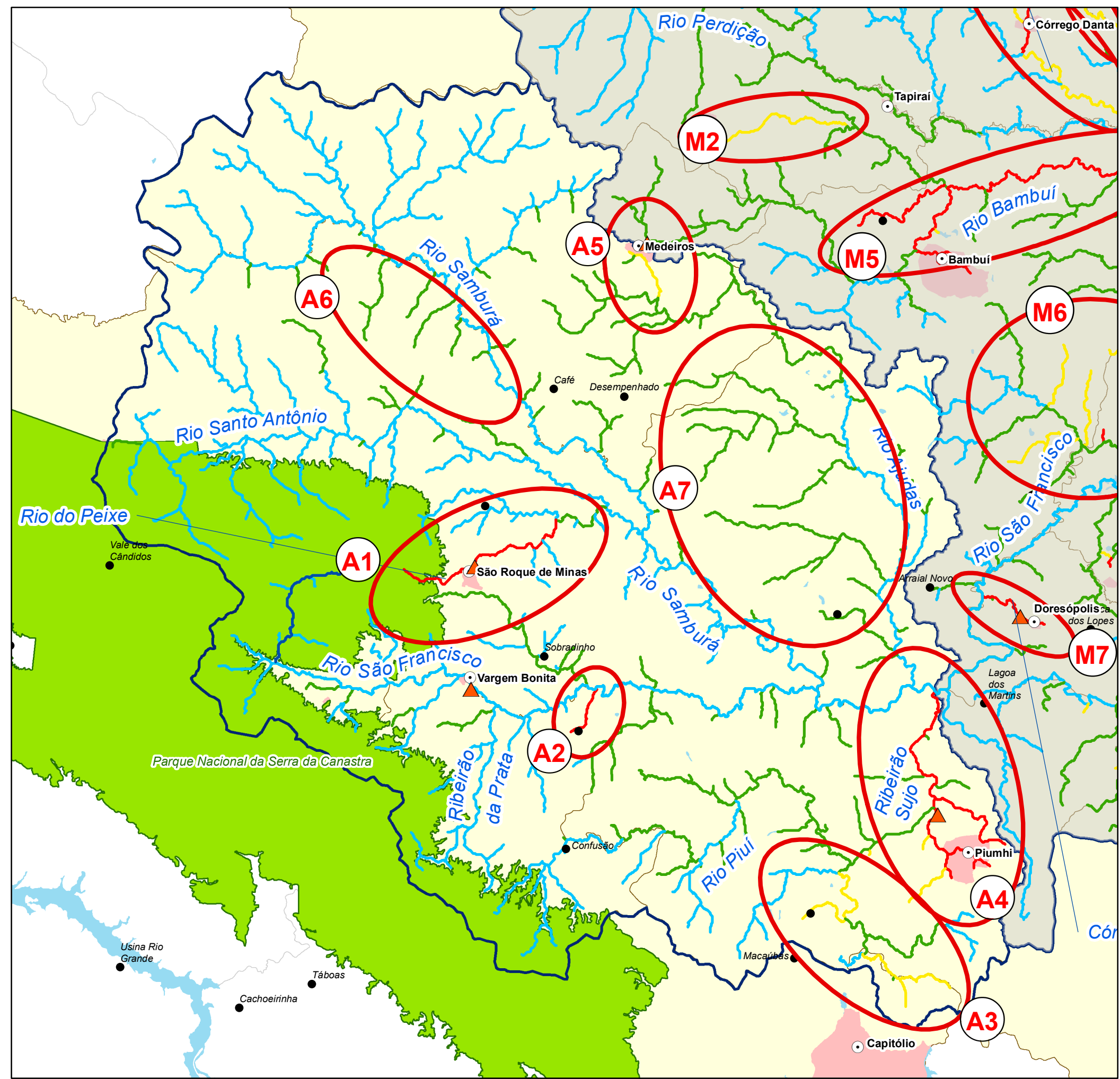
Elipse	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Descrição	Fonte poluidora	Efluente da ETE no trecho?
B13	32,00	0,02	Córrego do Bambé (nascente até a foz)	Martinho Campos	não

Fonte: Elaboração própria.








Ou seja, dos 11 municípios com a maior parte da sua área na UP 3 do Baixo SF1, foram registradas desconformidades em 10 deles: Lagoa da Prata, Luz, Santo Antônio do Monte, Bom Despacho, Dolores do Indaiá, Estrela do Indaiá, Martinho Campos, Moema, Quartel Geral e Serra da Saudade. Sem registros encontra-se a área de influência de Abaeté.

Do Mapa 4.1 ao Mapa 4.3 consta a localização das elipses de desconformidades nas UP's do Alto, Médio e Baixo SF1, respectivamente, incluindo a representação das manchas urbanas e a localização das ETE's (atuais ou futuras). Os resultados apresentados em relação à modelagem correspondem à simulação do cenário com ênfase econômica no horizonte de longo prazo (2040). No ANEXO III consta ainda a localização de cada elipse em detalhes, sobrepondo a imagens de satélite de alta resolução.






Mapa 4.1 - Mapa de localização das Elipses de Desconformidade (UP1-Alto)







Legenda:

-  Sede municipal
-  Estações de Tratamento de Esgoto
-  Município com área na CH
-  Município sem área na CH
-  Área urbana
-  Massa d'água
-  Unidade de Planejamento

Unidades de Conservação:

-  Zona de Amortecimento de UC com Plano de Manejo
-  Zona de Amortecimento de UC sem Plano de Manejo
-  Reserva Particular de Patrimônio Natural
-  UC municipal de proteção integral
-  UC federal de proteção integral

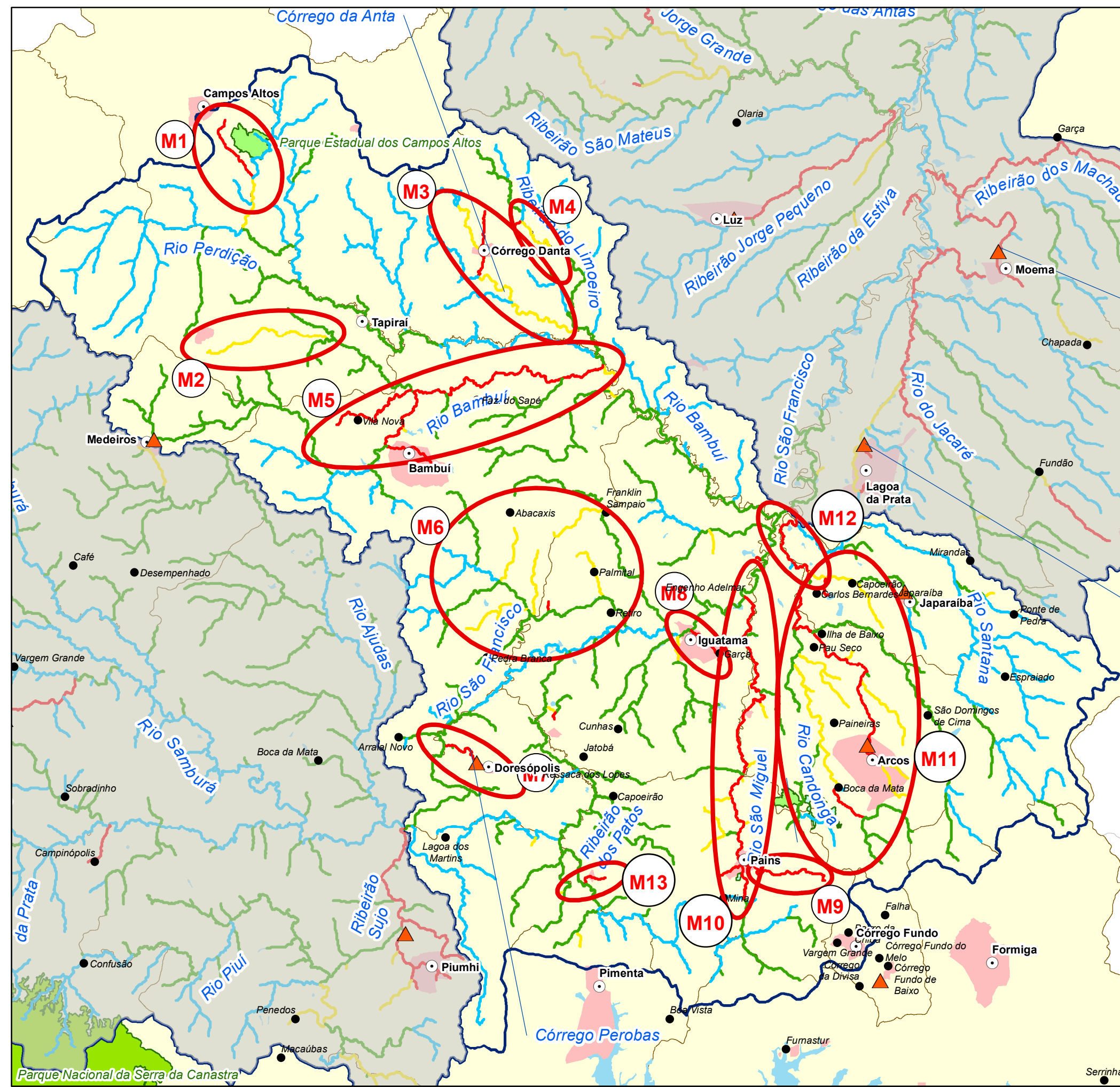
Classes de qualidade (Res. Conama 357/05):

-  1
-  2
-  3
-  4

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010); Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Classes de qualidade: elaboração própria;
 Unidades de Conservação: IDE-SISEMA (2020);
 Estações de Tratamento de Esgoto: ANA (2013 e 2019).

ESCALA: 1:330.000
 10 5 0 10 km
 Sistema de coordenadas UTM, fuso 23S.
 Datum: SIRGAS2000.

Mapa 4.2 - Mapa de localização das Elipses de Desconformidade (UP2-Médio)



Legenda:

- Sede municipal
- ▲ Estações de Tratamento de Esgoto
- Município com área na CH
- Município sem área na CH
- Área urbana
- Massa d'água
- Unidade de Planejamento

Unidades de Conservação:

- Zona de Amortecimento de UC com Plano de Manejo
- Zona de Amortecimento de UC sem Plano de Manejo
- Reserva Particular de Patrimônio Natural
- UC municipal de proteção integral
- UC federal de proteção integral

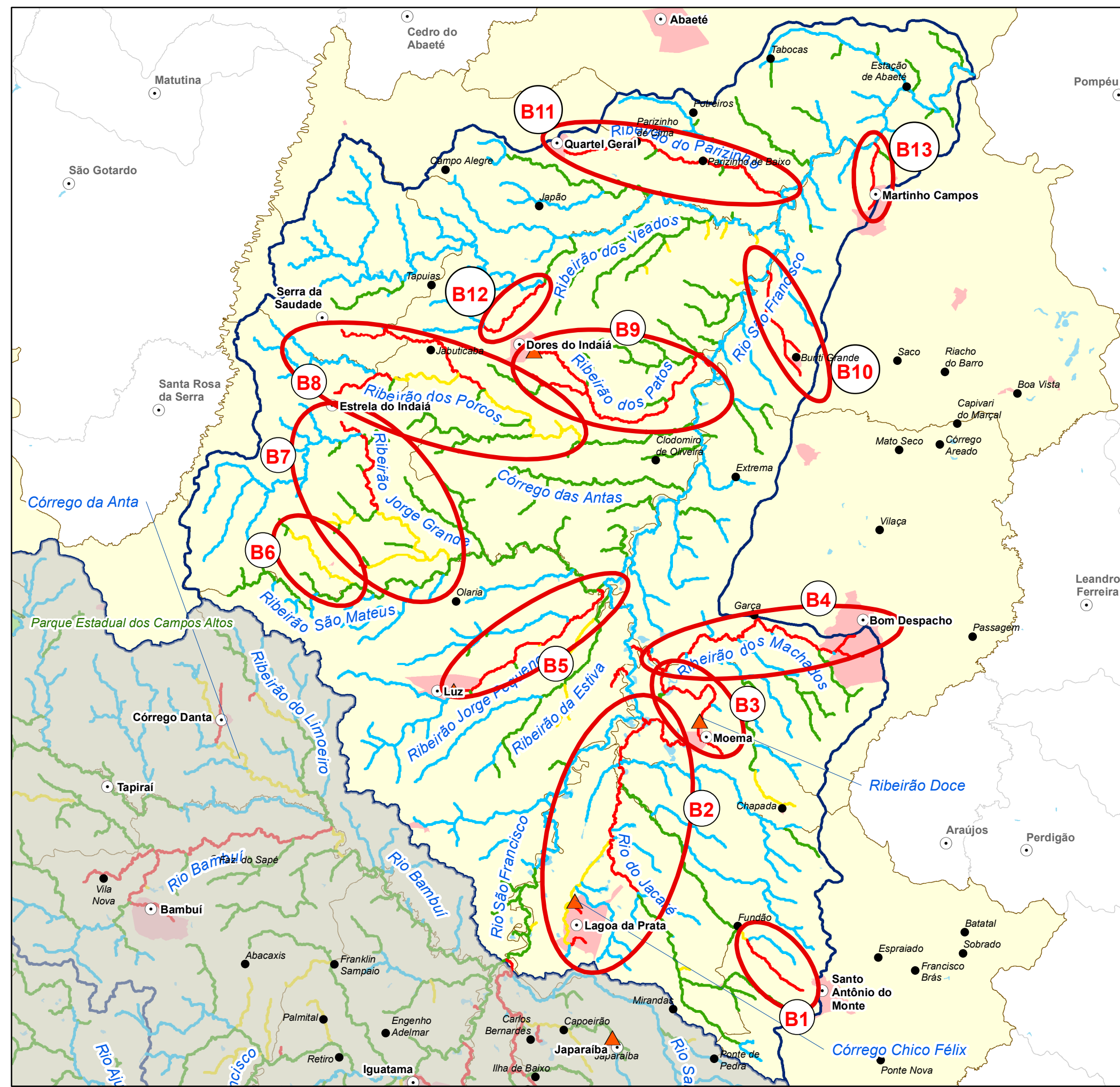
Classes de qualidade (Res. Conama 357/05):

- 1
- 2
- 3
- 4

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010); Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Classes de qualidade: elaboração própria;
 Unidades de Conservação: IDE-SISEMA (2020);
 Estações de Tratamento de Esgoto: ANA (2013 e 2019).

ESCALA: 1:330.000
 10 5 0 10 km
 Sistema de coordenadas UTM, fuso 23S.
 Datum: SIRGAS2000.

Mapa 4.3 - Mapa de localização das Elipses de Desconformidade (UP3-Baixo)



Legenda:

- Sede municipal
- ▲ Estações de Tratamento de Esgoto
- Município com área na CH
- Município sem área na CH
- Área urbana
- Massa d'água
- Unidade de Planejamento

Unidades de Conservação:

- Zona de Amortecimento de UC com Plano de Manejo
- Zona de Amortecimento de UC sem Plano de Manejo
- Reserva Particular de Patrimônio Natural
- UC municipal de proteção integral
- UC federal de proteção integral

Classes de qualidade (Res. Conama 357/05):


- 1
- 2
- 3
- 4

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010); Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Classes de qualidade: elaboração própria;
 Unidades de Conservação: IDE-SISEMA (2020);
 Estações de Tratamento de Esgoto: ANA (2013 e 2019).

ESCALA: 1:430.000
 10 5 0 10 km
 Sistema de coordenadas UTM, fuso 23S.
 Datum: SIRGAS2000.

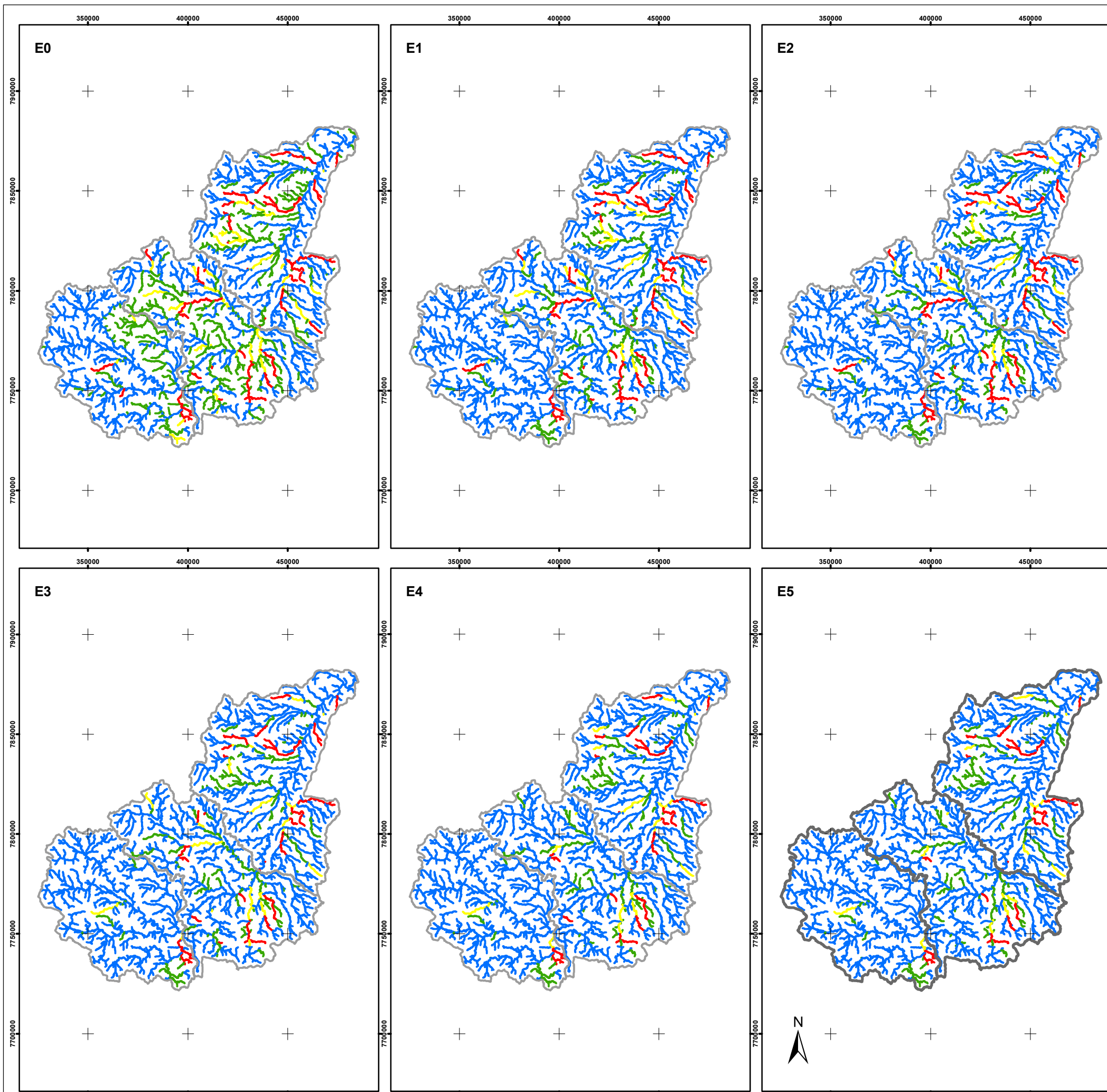
Mapa 4.4 - Resultados da modelagem considerando a aplicação dos Estágios Progressivos para Redução da Poluição na CH SF1

Legenda:

 Unidade de Planejamento

Classe equivalente a Rel. CONAMA 357/2005:

-  1
-  2
-  3
-  4



Fontes: Estágios de abatimento: elaboração própria;
Unidade de Planejamento: elaboração própria;

No Quadro 4.6 estão apresentados todos os segmentos em desconformidade, os municípios que geram a desconformidade, a zona do município que a gera e o trecho do rio comprometido.

Quadro 4.6 – Lista dos segmentos em desconformidade.

Segmento	Município	Tipo (Urbano/rural)	Descrição
A1	São Roque de Minas	Urbano	Rio do Peixe (nascente até a foz)
A2	Vargem Bonita (rural)	Rural	Córrego dos Bois (nascente até a foz)
A3	Capitólio (rural), Piumhi (rural)	Rural	Canal do Rio Piumhi (nascente até confluência com Rio Piuí)
A4	Piumhi	Urbano	Ribeirão Sujo (nascente até a foz) e formadores (Córrego do Meio, Córrego Caxambu)
A5	Medeiros	Urbano	Córrego dos Hipólitos (nascente até confluência com Ribeirão d'Ajuda)
A6	São Roque de Minas (rural)	Rural	afluentes da margem direita do rio Samburá (Córrego da Andorinha, Córrego do Castelhanos, Córrego Cardão, etc)
A7	BambuÍ (rural) e Medeiros (rural)	Rural	afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)
M1	Campos Altos	Urbano	Córrego Paiol Queimado (nascente até a foz)
M2	TapiraÍ (distrito de Altolândia)	Urbano	Ribeirão Bonsucesso (nascente até confluência com Córrego das Areias)
M3	Córrego Danta	Urbano	Córrego da Anta
M4	Córrego Danta	Urbano	Ribeirão do Limoeiro
M5	BambuÍ	Urbano	Rio Bambuí
M6	Iguatama (rural)	Rural	Córrego do Sapecado, Córrego Palmital, Córrego da Aranha
M7	Doresópolis	Urbano	Córrego Perobas (nascente até a foz)
M8	Iguatama	Urbano	Córrego da Estação (nascente até a foz)
M9	Pains	Urbano	Sem nome
M10	Pains	Urbano	Rio São Miguel (nascente até a foz)
M11	Arcos, Japaraíba	Urbano	Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácil)
M12	Arcos, Japaraíba	Urbano	Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)
M13	Pains (distrito de Vila Costina)	Urbano	sem nome
B1	Santo Antônio do Monte	Urbano	Ribeirão da Barreira (nascente até confluência com Ribeirão Isidoro)
B2	Lagoa da Prata	Urbano	Rio Jacaré (nascente até foz) e formadores (Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santa Luzia)
B3	Moema	Urbano	Ribeirão Doce
B4	Bom Despacho	Urbano	Ribeirão dos Machados (nascente até a foz)
B5	Luz	Urbano	Ribeirão Jorge Pequeno (nascente até a foz)
B6	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	Urbano	Córrego do Bauzinho (nascente até a foz)
B7	Estrela do Indaiá	Urbano	Ribeirão Jorge Grande (confluência com Córrego do Buracão até confluência com Ribeirão São Mateus)
B8	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	Urbano	Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)
B9	Dores do indaiá	Urbano	Ribeirão dos Patos -Baixo SF1 (nascente até foz)
B10	Buriti Grande	Urbano	Córrego dos Caetanos (nascente até a foz)
B11	Quartel Geral	Urbano	Ribeirão do Parizinho (nascente até a foz)
B12	Dores do indaiá	Urbano	Ribeirão Nossa Senhora (nascente até a foz)
B13	Martinho Campos	Urbano	Córrego do Bambé (nascente até a foz)

No Quadro 4.7 está apresentada a lista de municípios e os segmentos em desconformidade causados por cada um deles.

Quadro 4.7 – Lista dos segmentos em desconformidade por município.

UP	Município	Segmento	Descrição
1	São Roque de Minas	A1, A6 (R)	A1 - Rio do Peixe (nascente até a foz) A6 - Afluentes da margem direita do rio Samburá (Córrego da Andorinha, Córrego do Castelhana, Córrego Cardão, etc)A
	Vargem Bonita	A2 (R)	A2 - Córrego dos Bois (nascente até a foz)
	Capitólio	A3	A3 - Canal do Rio Piumhi (nascente até confluência com Rio Piumhi)
	Piumhi	A3 (R), A4	A3 - Canal do Rio Piumhi (nascente até confluência com Rio Piumhi) A4 - Ribeirão Sujo (nascente até a foz) e formadores (Córrego do Meio, Córrego Caxambu)
	Medeiros	A5, A7	A5 - Córrego dos Hipólitos (nascente até confluência com Ribeirão d'Ajuda) A7 - Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)
	Pimenta	-	-
	Pratinha	-	-
2	Campos Altos	M1	M1 - Córrego Paiol Queimado (nascente até a foz)
	Tapiraí	M2	M2 - Ribeirão Bonsucesso (nascente até confluência com Córrego das Areias)
	Córrego Danta	M3, M4	M3 - Córrego da Anta M4 - Ribeirão do Limoeiro
	Bambuí	M5, A7	M5 - Rio Bambuí A7 - Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)
	Iguatama	M6 (R) , M8	M6 - Córrego do Sapecado, Córrego Palmital, Córrego da Aranha M8 - Córrego da Estação (nascente até a foz)
	Doresópolis	M7	M7 - Córrego Perobas (nascente até a foz)
	Pains	M9, M10, M13	M9 - Sem nome M10 - Rio São Miguel (nascente até a foz) M13 - Sem nome
	Arcos	M11, M12	M11 - Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácio) M12 - Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)
	Japaraíba	M11 (R), M12	M11 - Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácio) M12 - Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)
	Córrego Fundo	-	-
Formiga	-	-	
3	Santo Antônio do Monte	B1	B1 - Ribeirão da Barreira (nascente até confluência com Ribeirão Isidoro)
	Lagoa da Prata	B2	B2 - Rio Jacaré (nascente até foz) e formadores (Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santa Luzia)
	Moema	B3	B3 - Ribeirão Doce
	Bom Despacho	B4	B4 - Ribeirão dos Machados (nascente até a foz)
	Luz	B5	B5 - Ribeirão Jorge Pequeno (nascente até a foz)
	Estrela do Indaiá	B6, B7, B8	B6 - Córrego do Bauzinho (nascente até a foz) B7 - Ribeirão Jorge Grande (confluência com Córrego do Buracão até confluência com Ribeirão São Mateus) B8 - Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)
	Serra da Saudade	B8	B8 - Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)
	Dores do Indaiá	B9, B12	B9 - Ribeirão dos Patos -Baixo SF1 (nascente até foz) B12 - Ribeirão Nossa Senhora (nascente até a foz)
	Quartel Geral	B11	B11 - Ribeirão do Parizinho (nascente até a foz)
	Martinho Campos	B10, B13	B10 - Córrego dos Caetanos (nascente até a foz) B13 - Córrego do Bambé (nascente até a foz)
	Abaeté	-	-

Obs: segmentos rurais estão descritos como (R).

Como os municípios de Pimenta, Pratinha, Córrego Fundo, Formiga e Abaeté não possuem trechos em desconformidade, não serão considerados na Proposta de Enquadramento.

4.3.1.2. Avaliação da qualidade de água nas elipses selecionadas

Neste item são apresentados e discutidos os resultados da modelagem com foco nos trechos de rio inseridos nas elipses de desconformidades. Os resultados referem-se ao cenário com Ênfase Econômica de longo prazo (2040) por ser aquele que resulta na pior qualidade de água, adotando assim um posicionamento conservador. No Quadro 4.8 estão apresentados os resultados por parâmetro de qualidade nas elipses localizadas no Alto SF1, além da classificação final do segmento. Os trechos com pior qualidade referem-se aos segmentos A1 (Rio do Peixe) e A4 (Ribeirão Sujo), que recebem cargas poluidoras das sedes municipais de São Roque de Minas e Piumhi, respectivamente. Os altos valores de fósforo total destes trechos são explicados pela baixa eficiência na sua remoção nas ETE's. Além destes, o trecho A5 também recebe cargas urbanas, no entanto sua ETE está localizada em outra bacia (Rio Bambuí), não recebendo carga remanescente. Os demais trechos correspondem a contribuições da população rural, devido à baixa eficiência ou baixa adesão aos sistemas de tratamento individual (fossas sépticas).

Quadro 4.8 – Resultados da modelagem da qualidade da água nas elipses localizadas na UP 1 – Alto SF1.

Elipse	Fonte poluidora	Concentração média							Classe final
		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N. amon.	Nitrito	Nitrato	
A1	São Roque de Minas	6,31	7,74	2.319,9	0,23	0,86	0,016	0,16	3
A2	Vargem Bonita (rural)	3,79	8,53	2.830,7	0,06	0,28	0,009	0,11	4
A3	Capitólio (rural), Piumhi (rural)	2,54	8,56	855,0	0,03	0,16	0,004	0,11	2
A4	Piumhi	8,61	7,44	6.111,2	0,26	1,02	0,014	0,15	4
A5	Medeiros	3,17	8,65	1.961,9	0,05	0,20	0,007	0,11	3
A6	São Roque de Minas (rural)	2,03	8,69	126,0	0,02	0,10	0,006	0,11	1
A7	Bambuí (rural), Medeiros (rural)	2,08	8,64	224,6	0,02	0,11	0,005	0,11	2

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 4.9 estão apresentados os resultados por parâmetro de qualidade nas elipses localizadas no Médio SF1, além da classificação final do segmento. Os lançamentos de esgotos de origem urbana correspondem na principal fonte de poluição da unidade. O impacto ambiental em função da carga industrial existe, porém, é insignificante frente ao impacto gerado pela carga da população. Cabe destacar os trechos com maior área de drenagem, correspondendo às elipses M5 (Rio Bambuí), M10 (Rio São Miguel) e M11 (Rio Preto). Os altos valores de concentração são um indicativo de baixa eficiência das ETE's, especialmente em relação ao fósforo. As demais elipses correspondem à trechos com área de drenagem muito reduzida, nos quais as sedes municipais estão localizadas em cabeceiras. Devido à baixa capacidade de

diluição destes segmentos, mesmo no caso de a ETE estar localizada em outro curso de água, a qualidade ruim se mantém devido a parcela da população que ainda não dispõe de tratamento. Por exemplo, é o caso da elipse M1 (Córrego Paiol Queimado), cujo projeto da ETE de Campos Altos está localizado fora da bacia, sendo ainda insuficiente para proporcionar um uso mais nobre para este curso de água. Também é o caso do trecho M9, curso de água de pequeno porte sem nome que banha parte da área urbana de Pains. Embora os esgotos da população ali residente sejam direcionados para a ETE de Pains, localizada no Rio São Miguel, a reduzida disponibilidade hídrica faz com que o trecho ainda possua uma qualidade de água ruim. Existem ainda casos de distritos urbanos fora das sedes municipais que impactam alguns trechos, como em M2 (Ribeirão Bonsucesso) e M13 (trecho sem nome), recebendo efluentes de distritos localizados nos municípios de Tapiraí e Pains, respectivamente (Figura 4.7). Por simplificação, considerou-se que os efluentes destas áreas são direcionados para o tratamento nas ETE's localizadas nas sedes municipais, no entanto, é preciso avaliar a viabilidade técnica desta alternativa, caso contrário deve-se considerar adoção de sistemas próprios de tratamento nestes locais.

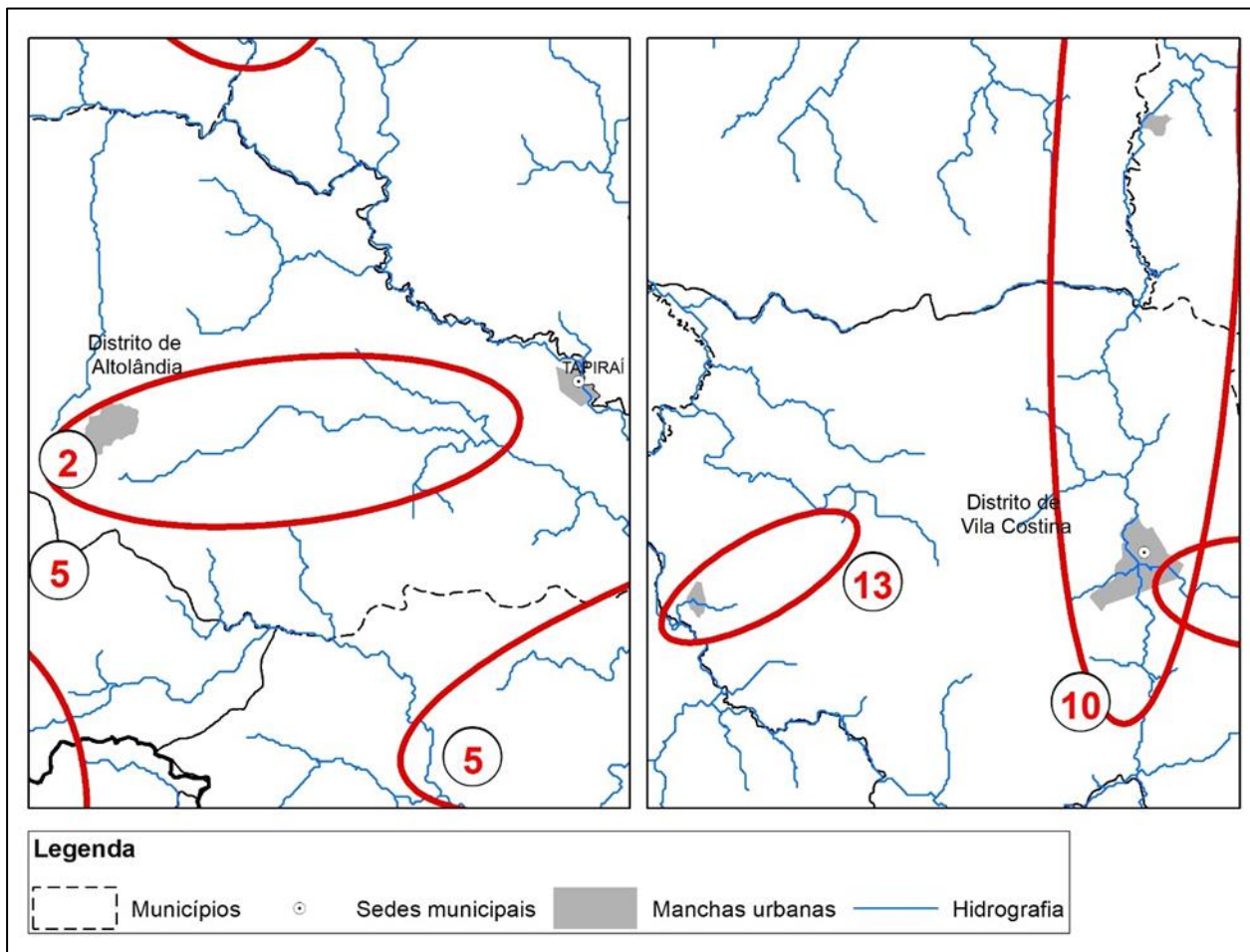
Quadro 4.9 – Resultados da modelagem da qualidade da água nas elipses localizadas na UP 2 – Médio SF1.

Elipse	Fonte poluidora	Concentração média							Classe final
		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N. amon.	Nitrito	Nitrato	
M1	Campos Altos	3,64	8,46	2.494,5	0,05	0,23	0,006	0,11	3
M2	Tapiraí (distrito de Altolândia)	2,95	8,48	1.351,6	0,04	0,18	0,007	0,11	3
M3	Córrego Danta	3,90	8,37	2.853,0	0,06	0,26	0,005	0,12	4
M4	Córrego Danta	3,21	8,59	2.152,8	0,04	0,20	0,005	0,11	3
M5	Bambuí	11,65	6,74	12.623,5	0,22	0,89	0,013	0,18	4
M6	Iguatama (rural)	2,61	8,62	1.003,0	0,03	0,16	0,007	0,11	3
M7	Doresópolis	19,09	6,95	3.650,6	0,66	2,48	0,038	0,15	4
M8	Iguatama	55,88	4,73	88.343,6	1,04	4,48	0,061	0,15	4
M9	Pains	38,51	3,76	32.913,5	0,70	2,93	0,047	0,20	4
M10	Pains	13,95	5,90	9.434,5	0,31	1,24	0,019	0,21	4
M11	Arcos, Japaraíba	9,47	6,69	1.579,2	0,39	1,40	0,022	0,22	3
M12	Arcos, Japaraíba	6,11	6,89	845,6	0,27	0,92	0,014	0,25	3
M13	Pains (distrito de Vila Costina)	7,21	8,42	9.061,2	0,12	0,53	0,011	0,10	4

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

Figura 4.7 - Distritos urbanos localizados fora das sedes municipais inseridos no Médio SF1.



Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 4.10 estão apresentados os resultados por parâmetro de qualidade nas elipses localizadas no Baixo SF1, além da classificação final do segmento. Assim como no Médio SF1, os lançamentos de esgotos de origem urbana correspondem na principal fonte de poluição da unidade. Destacam-se também os trechos com maior área de drenagem, correspondendo às elipses B2 (Rio Jacaré), B4 (Ribeirão dos Machados), B7 (Ribeirão Jorge Grande), B8 (Ribeirão dos Porcos) e B9 (Ribeirão dos Patos). Destes trechos, apenas B4 não possui lançamento de ETE (a ETE de Bom Despacho está localizada em outra bacia), no entanto, devido à alta concentração populacional de Bom Despacho, ainda persistem os problemas de qualidade da água. Em Lagoa da Prata, fica evidente o efeito da baixa eficiência de tratamento da DBO e fósforo total na ETE, uma vez que o município possui 100% de coleta e tratamento, mas ainda se mantém as elevadas concentrações para estes parâmetros. As demais elipses correspondem à municípios de menor porte, porém localizados em divisores de águas cujos cursos de água possuem baixa capacidade de diluição de efluentes. É o caso dos municípios de Dolores do Indaiá e Estrela do Indaiá, cujos efluentes impactam os trechos B9 (Ribeirão dos Patos) e B12 (Ribeirão

Nossa Senhora) no primeiro caso, e B7 (Ribeirão Jorge Grande) e B8 (Ribeirão dos Porcos) no segundo caso.

Quadro 4.10 – Resultados da modelagem da qualidade da água nas elipses localizadas na UP 3 – Baixo SF1.

Elipse	Fonte poluidora	Concentração média							Classe final
		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N. amon.	Nitrito	Nitrato	
B1	Santo Antônio do Monte	4,00	8,00	2.959,3	0,06	0,25	0,007	0,11	4
B2	Lagoa da Prata	11,62	6,52	1.699,3	0,40	1,46	0,022	0,20	4
B3	Moema	18,02	6,19	8.744,8	0,48	1,81	0,030	0,20	4
B4	Bom Despacho	11,90	6,69	11.181,4	0,23	0,92	0,014	0,19	4
B5	Luz	6,29	7,61	1.359,4	0,30	1,13	0,016	0,16	3
B6	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	2,86	8,70	1.264,9	0,04	0,18	0,009	0,11	3
B7	Estrela do Indaiá	4,01	8,22	2.968,4	0,06	0,27	0,005	0,13	4
B8	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	4,08	8,04	2.454,0	0,07	0,27	0,005	0,14	3
B9	Dores do indaiá	10,61	5,30	9.258,6	1,01	3,60	0,055	0,48	4
B10	Buriti Grande	12,95	7,67	16.887,5	0,23	0,98	0,018	0,13	4
B11	Quartel Geral	10,17	6,97	9.394,8	0,20	0,74	0,013	0,17	4
B12	Dores do indaiá	4,16	8,46	3.259,6	0,06	0,27	0,008	0,11	4
B13	Martinho Campos	71,12	4,10	104.811,6	1,33	5,53	0,080	0,21	4

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

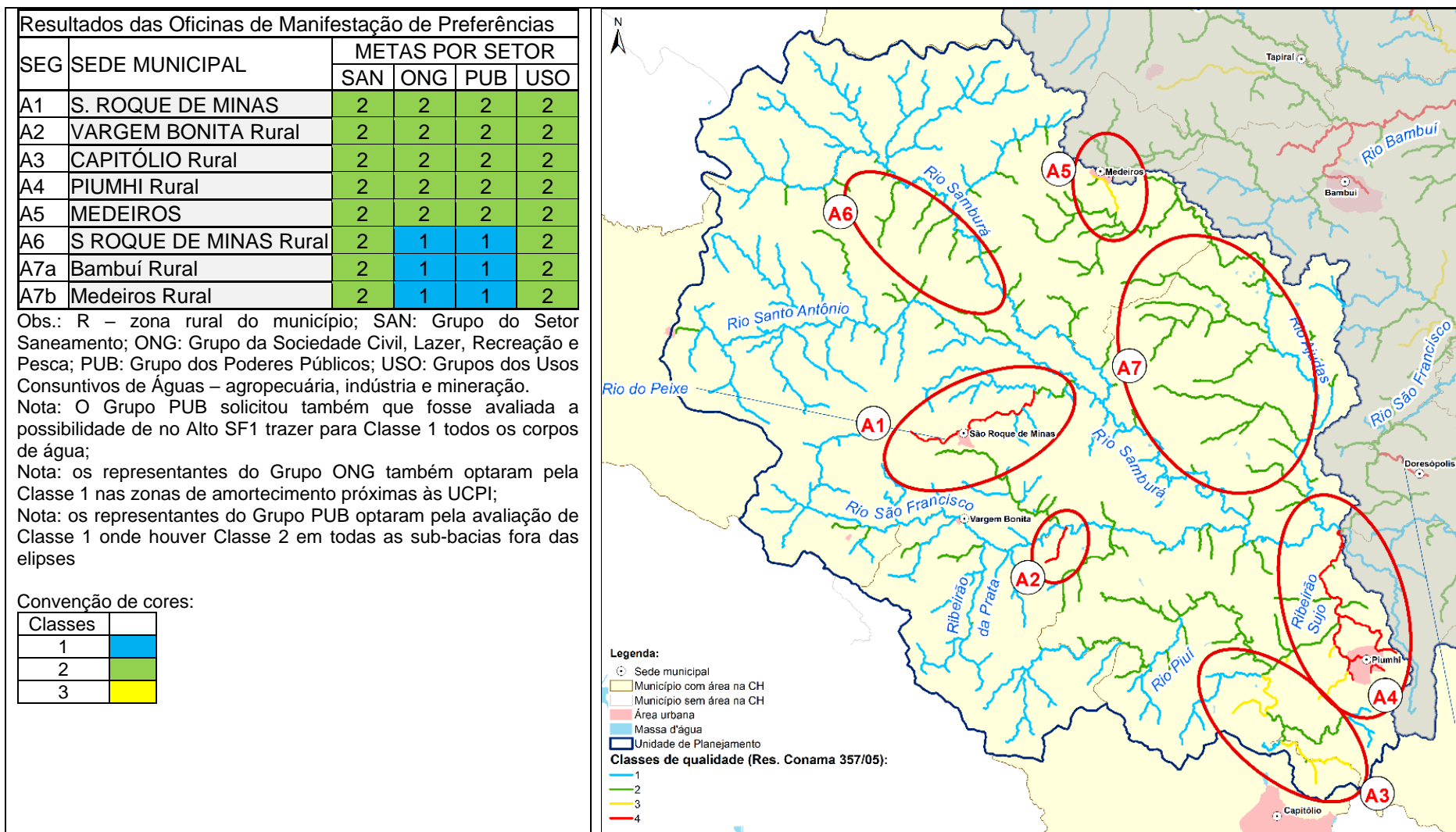
Fonte: Elaboração própria.

4.3.2. Resultados das Oficinas de Manifestação de Preferência

Os resultados prévios foram apresentados nas Oficinas de Manifestação de Preferências para avaliação, discussão e encaminhamentos. Como foi já comentado, em todas as Oficinas foi aceita a proposta de se tratar unicamente dos trechos delimitados pelas elipses de desconformidades, onde as classes simuladas pelo modelo foram piores que a classe 2, supondo a ocorrência do pior cenário em termos de qualidade de água (Ênfase Econômica). Os trechos onde a classe simulada foi 1 ou 2 foram mantidos como se encontram, por serem considerados águas de excelente ou muito boa qualidade. Apenas alguns trechos na Alta Bacia SF1 que se encontram na Classe 2 foram em algumas Oficinas propostos para enquadramento na Classe 1, devido às suas relevâncias ambientais.

Os resultados foram ilustrados da Figura 4.8 até a Figura 4.10, nos quais são apresentados também os quadros com as propostas de enquadramento obtidas em cada grupo nas Oficinas de Manifestação de Preferências.

Figura 4.8 – Síntese das classes de enquadramento propostas nas Oficinas de Manifestações de Preferência para a UP 1 – Alto SF1.



Fonte: Elaboração própria.

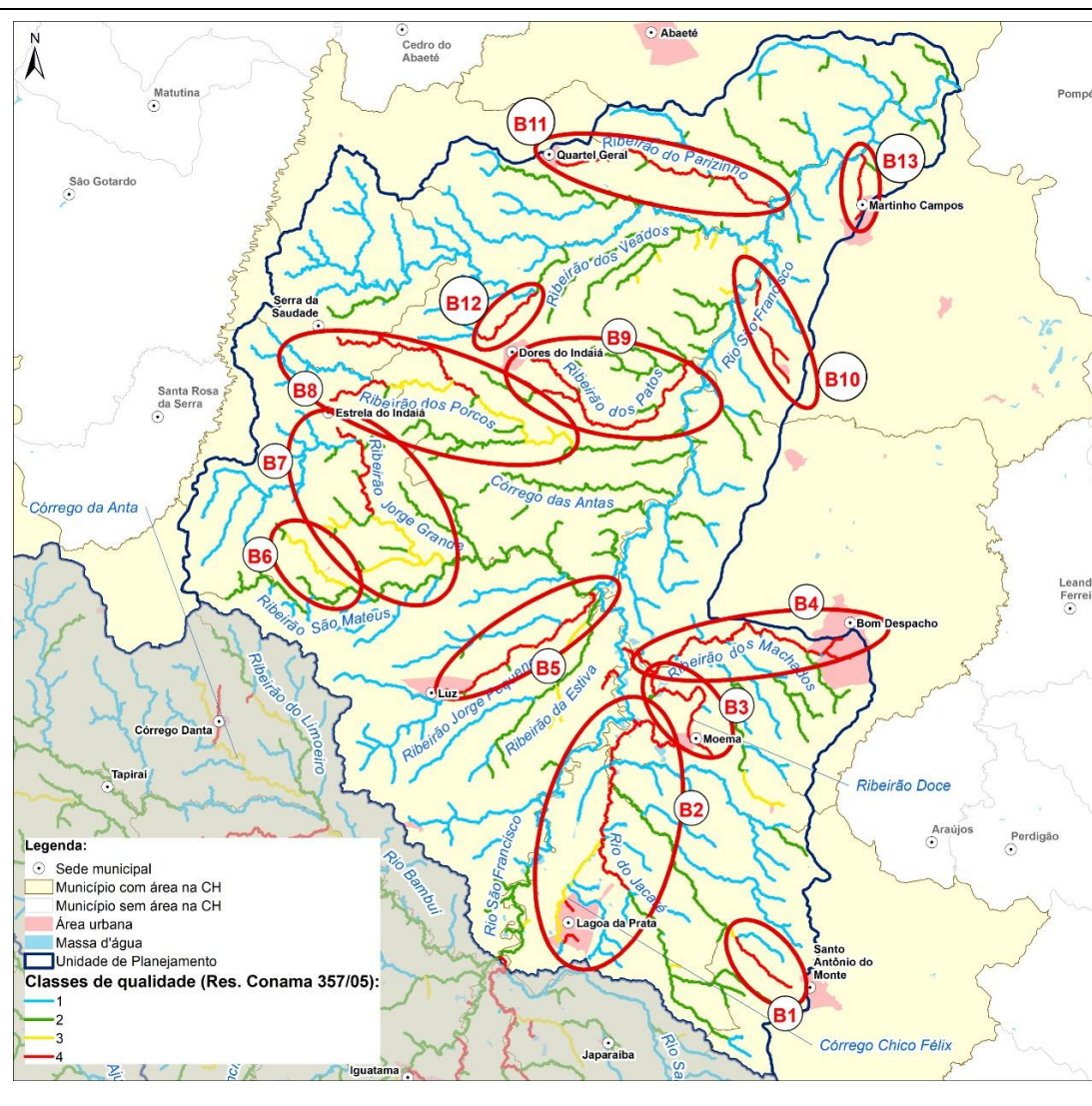
Figura 4.10 – Síntese das classes de enquadramento propostas nas Oficinas de Manifestações de Preferência para a UP 3 – Baixo SF1.

Resultados das Oficinas de Manifestação de Preferências						
SEG	SEDE MUNICIPAL	METAS POR SETOR				
		SAN	ONG	PUB	USO	
B1	STO ANT. DO MONTE	2	2	2	3	3
B2	LAGOA DA PRATA	2	2	2	3	3
B3	MOEMA	2	2	2	3	3
B4	BOM DESPACHO	2	2	2	3	3
B5	LUZ	2	2	2	3	3
B6	B7	2	2	2	3	3
B7	ESTRELA DO INDAIÁ	2	2	2	3	3
B8	B7: ESTRELA INDAIÁ	2	2	2	3	3
B9	DORES DO INDAIÁ	2	2	2	3	3
B10	BURITI GRANDE	2	2	2	3	3
B11	QUARTEL GERAL	2	2	2	3	3
B12	B9 – DORES DO INDAIÁ	2	2	2	3	3
B13	MARTINHO CAMPOS	2	2	2	3	3

Obs.: R – zona rural do município; SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração.
 Nota: o grupo dos Poderes Públicos e dos Usos Consuntivos de Água solicitaram a consideração de classe 2 ou 3, alternativamente.

Convenção de cores:

Classes	
1	
2	
3	



Fonte: Elaboração própria.

4.3.3. Medidas para alcance dos enquadramentos alternativos

Após a realização das Oficinas de Manifestação de Preferências foram estudadas medidas de redução de poluição padronizadas em níveis crescentes de efetividade. Tendo por base as suas efetividades na redução da poluição e os seus custos foi possível uma avaliação da viabilidade técnica e econômica das propostas de enquadramento, sendo os resultados apresentados na Reunião Síntese. Este item descreve os resultados.

4.3.3.1. Medidas de redução de poluição

Para atingir estas classes de enquadramento foram estimados custos para expansão dos sistemas de esgotamento sanitário rural e urbano, buscando atingir as classes 1, 2 ou 3 nas elipses de desconformidade. Foram estudadas medidas de redução de poluição padronizadas em níveis crescentes de efetividade. Tendo por base as suas efetividades na redução da poluição e os seus custos foi possível uma avaliação da viabilidade técnica e econômica das propostas de enquadramento.

Foram desenvolvidos cinco estágios de ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário, apresentados no Quadro 4.11, onde entende-se como universalização o alcance de 90% de coleta de esgotos e 100% de tratamento.

Quadro 4.11 – Estágios sucessivos de implantação das medidas de redução das cargas poluidoras.

Estágio de Ação	Ano	Descrição
Estágio 0 (E0)	-	Equivalente às projeções do Cenário com Ênfase Econômica no cenário de longo prazo (2040)
Estágio 1 (E1)	2025	Aumento das eficiências das fossas sépticas rurais
Estágio 2 (E2)	2027	Aumento da coleta e tratamento dos esgotos urbanos em 1/3 (em relação ao nível atual e futuro de 90%) para cada município e instalação da ETE para os municípios que não tem SES*
Estágio 3 (E3)	2030	Aumento da coleta e tratamento dos esgotos urbanos em 2/3 (em relação ao nível atual e futuro de 90%) para cada município
Estágio 4 (E4)	2035	Universalização da coleta e tratamento de esgotos
Estágio 5 (E5)	2040	Aumento da eficiência das ETE's existentes

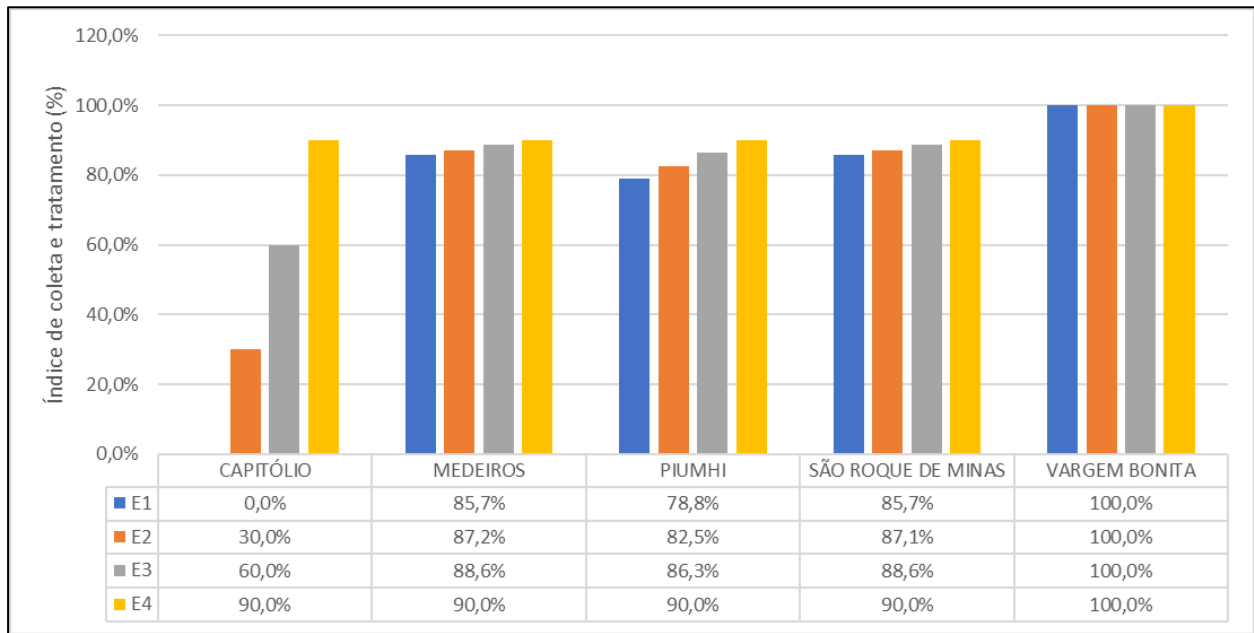
*SES: Sistemas de Esgotamento Sanitário

Fonte: Elaboração própria.

Os estágios de redução da poluição representam esforços graduais de aumento de índices de coleta e tratamento, além do aumento das eficiências das ETE's e dos sistemas de fossas sépticas. Entre os estágios 2 e 4, cada município inserido na bacia aumenta seu índice de coleta e tratamento em 1/3 até 90%, ou seja, para um município sem serviço de coleta e tratamento os estágios de aumento de coleta serão 30%, 60% e 90%, conforme apresentado na Figura 4.11, Figura 4.12 e Figura 4.13. Já para um município que já dispõe de algum percentual de coleta, os

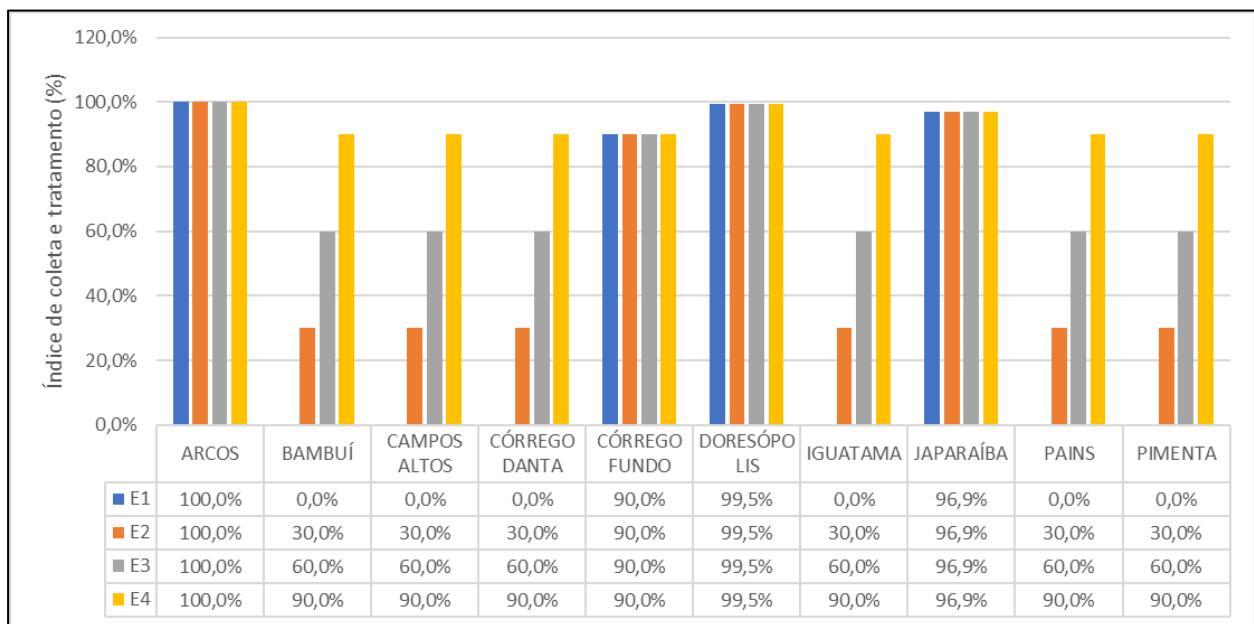
estágios correspondem à 1/3 do que falta para atingir os 90%. Isto confere maior equilíbrio aos municípios em relação aos esforços necessários em cada estágio, uma vez que municípios mais populosos tendem a já possuir algum índice de cobertura. Na Figura 4.11, na Figura 4.12 e na Figura 4.12 consta a relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos em cada cenário de abatimentos progressivo por município nas UP's Alto, Médio e Baixo SF1, respectivamente.

Figura 4.11 – Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos Estágios de Medidas nos municípios que impactam a UP 1 – Alto SF1.



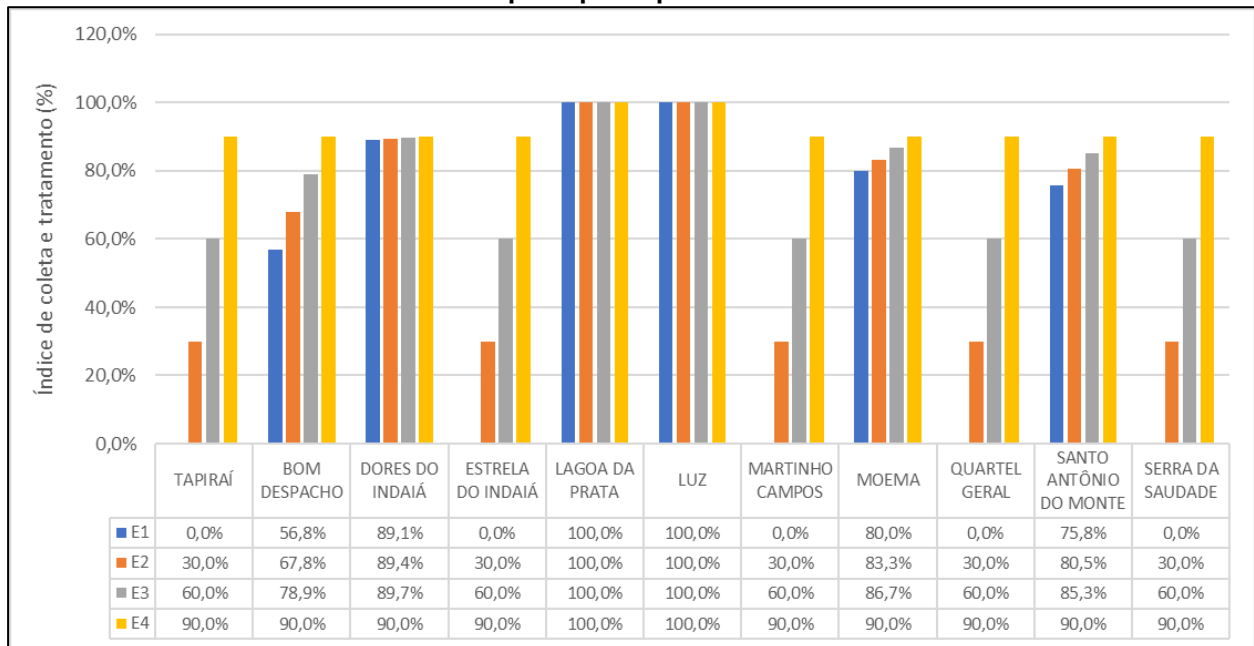
Fonte: Elaboração própria.

Figura 4.12 – Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos Estágios de Medidas nos municípios que impactam a UP 2 – Médio SF1.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 4.13 – Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos Estágios de Medidas nos municípios que impactam a UP 3 – Baixo SF1.



Fonte: Elaboração própria.

As eficiências de remoção das Estações de Tratamento de Efluentes adotadas entre os estágios E0 e E4 correspondem às eficiências atualmente instaladas nas ETE's. As eficiências de remoção de fósforo, coliformes e nitrogênio foram adotadas como 20%, 95% e 30%, respectivamente.

Quadro 4.12 – Eficiências de remoção admitidas nas Estações de Tratamento de Efluentes por município.

UP	Município	ETE	Tratamento	Eficiência
1	São Roque de Minas	ETE São Roque de Minas	86,00%	87,42%
	Vargem Bonita	ETE Vargem Bonita	95,60%	80,00%
	Capitólio	Não possui	0,00%	-
	Piumhi	ETE Piumhi	78,80%	75,00%
	Medeiros	ETE Medeiros	85,73%	60,00%
2	Campos Altos	Não possui	0,00%	-
	Tapiraí	Não possui	0,00%	-
	Córrego Danta	Não possui	0,00%	-
	Bambuí	Não possui	0,00%	-
	Iguatama	Não possui	0,00%	-
	Doresópolis	ETE Sede Doresópolis	99,47%	59,20%
	Pains	Não possui	0,00%	-
	Arcos	ETE Sede Arcos	92,00%	82,00%
Japaraíba	ETE Japaraíba	96,94%	84,00%	
3	Santo Antônio do Monte	ETE SANTO ANTONIO DO MONTE	75,78%	86,20%
	Lagoa da Prata	ETE Lagoa da Prata	100,00%	78,70%
	Moema	ETE Moema	80,00%	59,30%
	Bom Despacho	ETE CHÁCARAS	56,77%	86,90%
	Luz	ETE Luz	100,00%	76,70%
	Estrela do Indaiá	Não possui	0,00%	-
	Serra da Saudade	ETE SERRA DA SAUDADE	59,17%	89,10%

UP	Município	ETE	Tratamento	Eficiência
	Dores do Indaiá	ETE Dores do Indaiá	89,08%	85,30%
	Quartel Geral	Não possui	0,00%	-
	Martinho Campos	ETE Martinho Campos	38,50%	78,60%

Fonte: Elaboração própria.

As eficiências de remoção nas ETE's são alteradas no Estágio de Ação E5. Neste caso, são admitidas técnicas de remoção mais avançadas, incluindo tratamento terciário para remoção de nutrientes, observando também as eficiências adotadas em sistemas avançados na região. O Quadro 4.13 apresenta as eficiências de remoção a serem adotadas nas ETE's considerando o Estágio E5.

Quadro 4.13 – Eficiências de remoção adotadas nas ETE's considerando o Estágio E5.

Cenário	Eficiências de remoção (%)			
	DBO	Fósforo total	Coliformes	Nitrogênio Total
Estágio E5	97%	50%	99,99%	60%

Fonte: Elaboração própria.

Também são avaliadas possíveis ações de melhoria das condições das fossas sépticas, predominantes nas áreas rurais e com impacto na qualidade da água. Foram considerados aumentos nas eficiências de remoção dos poluentes, adotados a partir do estágio E1 (Quadro 4.14).

Quadro 4.14 – Eficiências de remoção adotadas nos sistemas individuais (fossas sépticas) em relação ao estágio inicial (E0) e nos demais cenários de abatimentos.


Cenário	Eficiências de remoção (%)			
	DBO	Fósforo total	Coliformes	Nitrogênio Total
Estágio E0	35%	20%	40%	20%
Estágios E1	50%	20%	80%	30%

Fonte: Elaboração própria.

O Mapa 4.4 apresenta os resultados da modelagem de qualidade de água considerando a aplicação dos Estágios de redução da poluição, expressos a partir da classe final de enquadramento. Observa-se que a aplicação do Estágio 1 já possibilitaria a obtenção de classe 1 em diversos trechos, especialmente no Alto SF1, correspondendo a medidas de aumento de eficiências de fossas sépticas rurais. À medida em que se avançam os estágios, é possível observar uma redução gradual das classes menos nobres no entorno das sedes municipais. No entanto, mesmo no estágio mais avançado, ainda persistem trechos classificados em classes 3 e 4. Esses trechos normalmente são caracterizados pela reduzida disponibilidade hídrica e baixa capacidade de diluição do residual ainda não tratado, ou então devido ao efluente lançado pelas ETE's com eficiência insuficiente.

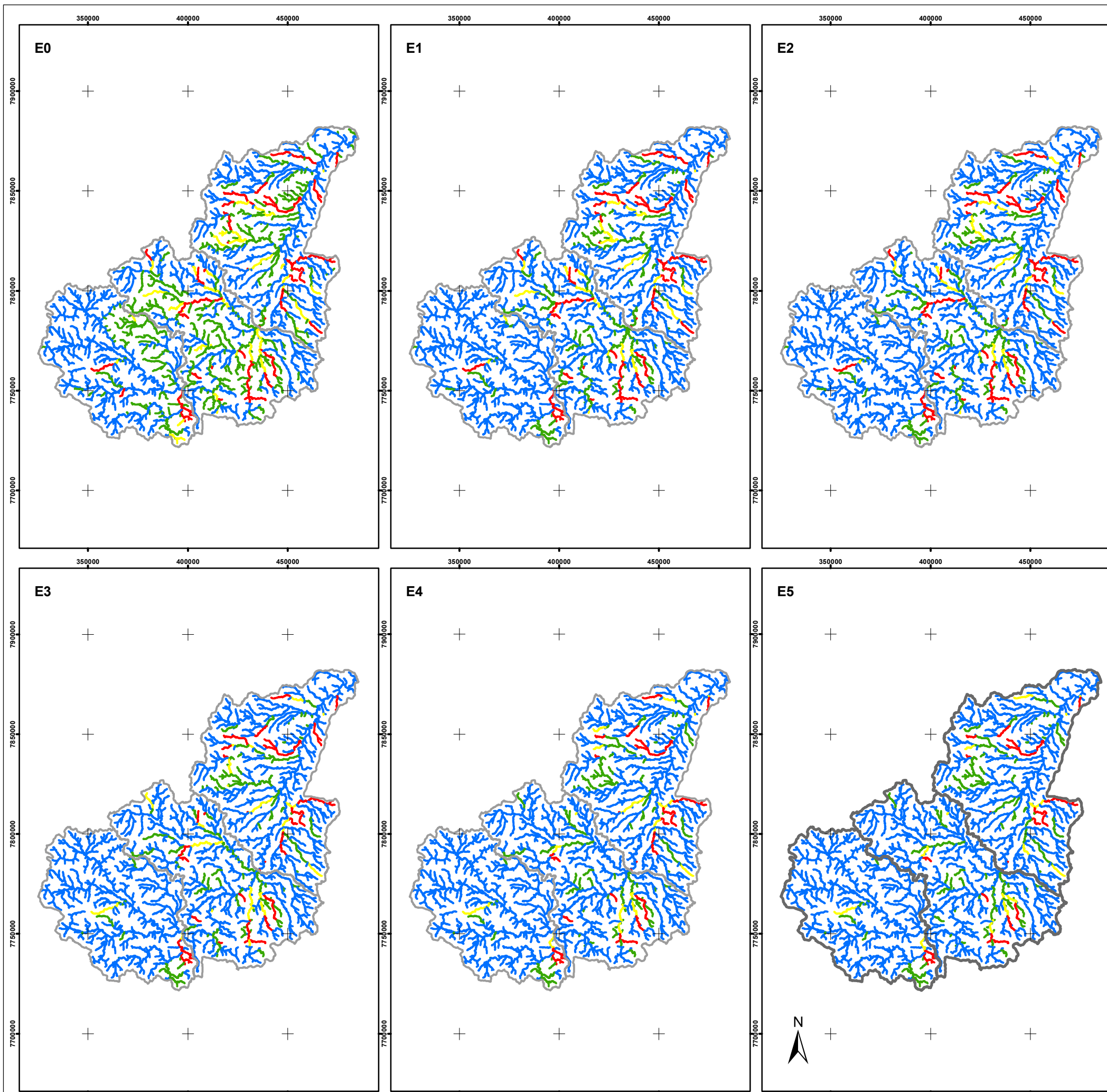
Mapa 4.4 - Resultados da modelagem considerando a aplicação dos Estágios Progressivos para Redução da Poluição na CH SF1

Legenda:

 Unidade de Planejamento

Classe equivalente a Rel. CONAMA 357/2005:

-  1
-  2
-  3
-  4



Fontes: Estágios de abatimento: elaboração própria;
Unidade de Planejamento: elaboração própria;

4.3.3.2. Resultados da implementação dos Estágios de Ações nas elipses de desconformidades

A seguir, são apresentadas e discutidas as propostas das manifestações de interesse de acordo com os setores usuários e os resultados da aplicação dos Estágios de Ações nas elipses de desconformidades considerando a classificação final de enquadramento resultante dos parâmetros simulados.

No Quadro 4.15 são apresentadas as propostas das manifestações de interesse e os resultados das simulações considerando a aplicação dos estágios nas elipses localizadas no Alto SF1. Nesta unidade, de forma geral as ações mostraram-se efetivas para possibilitar o alcance de classes de uso mais nobres, especialmente em razão das medidas de aumento de eficiência das fossas sépticas rurais. As intervenções mais significativas correspondem à elipse A1 (rio do Peixe), havendo necessidade de implementação de tratamento avançado em São Roque de Minas para obtenção de classe 2, além da elipse A4 (Ribeirão Sujo), onde mesmo com a implementação de tratamento avançado em Piumhi seria possível no máximo atender a classe 3.

Quadro 4.15 – Propostas das manifestações de interesse e resultado das simulações de acordo com os Estágios de Ações nas elipses localizadas na UP 1 – Alto SF1.

ELIPSE	ÁREA DE ATUAÇÃO	METAS POR SETOR				APLICAÇÃO DOS ESTÁGIOS					
		SAN	ONG	PUB	USO	E0	E1	E2	E3	E4	E5
A1	São Roque de Minas	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2
A2	Vargem Bonita (rural)	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2
A3	Capitólio (rural), Piumhi (rural)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A4	Piumhi	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3
A5	Medeiros	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2
A6	São Roque de Minas (rural)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
A7	Bambuí (rural), Medeiros (rural)	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1

Obs.: SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração. O Grupo PUB solicitou também que fosse avaliada a possibilidade de no Alto SF1 trazer para Classe 1 todos os corpos de água; os representantes do Grupo ONG também optaram pela Classe 1 nas zonas de amortecimento próximas às UCPI; os representantes do Grupo PUB optaram pela avaliação de Classe 1 onde houver Classe 2 em todas sub-bacias fora das elipses.

As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 4.16 são apresentadas as propostas das manifestações de interesse e os resultados das simulações considerando a aplicação dos estágios nas elipses localizadas no Médio SF1. Nesta unidade é possível observar a necessidade de adoção de estágios mais avançados para obtenção de classes mais nobres, o que em alguns casos não é possível devido à baixa disponibilidade hídrica. Cabe destacar o município de Córrego Danta, cuja sede municipal é localizada em um divisor de águas e cujos efluentes impactam diferentes bacias, sendo elas representadas pela elipse M3 (Córrego da Anta) e M4 (Ribeirão do Limoeiro). A adoção de

medidas de abatimento de cargas beneficiará ambos os trechos, e com a universalização da coleta de esgotos, se poderia atingir classe 2 nos dois segmentos. Em M5 (Rio Bambuí), mesmo com a adoção de todas as medidas avaliadas a classe 3 seria a alternativa mais viável. A situação mais crítica corresponde à elipse M8 (Córrego da Estação), um pequeno curso de água que atravessa a sede municipal de Iguatama. Neste trecho, mesmo com a adoção do estágio mais avançado, o trecho ainda permaneceria em classe 4, devendo-se observar a questão do residual dos 10% de esgotos ainda não coletados que impactam este curso de água urbano. Em M10, formado pelo rio Preto e principais contribuintes, os municípios que impactam esta região já possuem universalização do atendimento, e a adoção de medidas mais avançadas nas ETE's não possibilitou a alteração da classe 3.

Quadro 4.16 – Propostas das manifestações de interesse e resultado das simulações de acordo com os Estágios de Ações nas elipses localizadas na UP 2 – Médio SF1.

ELIPSE	ÁREA DE ATUAÇÃO	METAS POR SETOR				APLICAÇÃO DOS ESTÁGIOS					
		SAN	ONG	PUB	USO	E0	E1	E2	E3	E4	E5
M1	Campos Altos	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2
M2	Tapiraí	2	2	3	2	3	3	2	2	1	1
M3	Córrego Danta	2	2	3	2	4	4	3	3	2	2
M4	Córrego Danta	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2
M5	Bambuí	2	2	3	3	4	4	4	4	3	3
M6	Iguatama (rural)	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
M7	Doresópolis	2	2	3	2	4	4	4	4	4	2
M8	Iguatama	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4
M9	Pains	2	1	3	2	4	4	4	4	4	4
M10	Pains	2	2	3	2	4	4	4	4	3	2
M11	Arcos, Japaraíba	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
M12	Arcos, Japaraíba	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
M13	Pains (distrito de Vila Costina)	2	2	3	2	4	4	4	4	2	2

Obs: SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração. Os representantes do Grupo ONG também alertaram que nas UCPIs localizadas próximas aos municípios de Pains, Córrego Fundo e Campos Altos devem ser Classe Especial.

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, no Quadro 4.17 são apresentadas as propostas das manifestações de interesse e os resultados das simulações considerando a aplicação dos estágios nas elipses localizadas no Baixo SF1. Nesta unidade estão as condições mais críticas, nas quais alguns segmentos ainda se mantiveram em classe 4, mesmo com a adoção de todas as medidas avaliadas. Cabe destacar que a maioria destes trechos são caracterizados por pequenos cursos de água com pouca capacidade de diluição dos efluentes, como em B3 (Ribeirão Doce) e B13 (Córrego do Bambé), cujas áreas de drenagem possuem menos de 60 km². Em B4 (Ribeirão dos Machados), a sede municipal de Bom Despacho está localizada no limite da bacia, sendo que boa parte dos efluentes gerados é lançada na cabeceira deste curso de água. O impacto em cabeceiras também é observado na região de Dores do Indaiá, cujos efluentes da sede municipal podem alcançar os trechos B9 (Ribeirão dos Patos) e B12 (Ribeirão Nossa Senhora). Para todos os

casos, observa-se que a adoção do teto de 90% de coleta e tratamento e a manutenção do residual de 10% de população não tratada é sensível ao modelo e que a remoção completa das cargas poderia ser efetiva para a obtenção de classes de uso mais nobres.

Quadro 4.17 – Propostas das manifestações de interesse e resultado das simulações de acordo com os Estágios de Ações nas elipses localizadas na UP 3 – Baixo SF1.

ELIPSE	ÁREA DE ATUAÇÃO	METAS POR SETOR				APLICAÇÃO DOS ESTÁGIOS							
		SAN	ONG	PUB	USO	E0	E1	E2	E3	E4	E5		
B1	Santo Antônio do Monte	2	2	2	3	2	3	4	4	3	3	3	3
B2	Lagoa da Prata	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	2
B3	Moema	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4
B4	Bom Despacho	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4
B5	Luz	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1
B6	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2
B7	Estrela do Indaiá	2	2	2	3	2	3	4	4	3	3	2	2
B8	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2
B9	Dores do indaiá	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4
B10	Buriti Grande	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	2	2
B11	Quartel Geral	2	2	2	3	2	3	4	4	4	3	3	2
B12	Dores do indaiá	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4
B13	Martinho Campos	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4

Obs: SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração.

As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

4.4. Enquadramento Proposto

O contexto principal das informações anteriores foi apresentado na Reunião Síntese, com participação de representantes do IGAM, da AGB Peixe Vivo e do GAT/CBH SF1, onde se concordou que fosse elaborada uma proposta única de enquadramento para ser submetida na Consulta Pública. Esta proposta foi a sugerida pelo Consórcio, considerando as simulações de qualidade de água, as preferências manifestadas nas Oficinas, as possibilidades técnicas e os custos das intervenções. Alerta-se que após a Reunião Síntese, e atendendo a algumas recomendações apresentadas, foram alterados parcialmente os resultados nela apresentados, detalhando melhor as manifestações de preferência e os custos para alcance das metas de qualidade de água.

Como foi verificado previamente algumas elipses de desconformidades não alcançaram a classe desejada, seja ela 2 ou 3, mesmo alcançando-se o estágio final das medidas de redução de poluição, no Estágio 5. Elas são colecionadas no Quadro 4.18.

Quadro 4.18 – Trechos onde não foi possível alcançar classe 2 ou 3 de enquadramento.

SEG.	MUNICÍPIO	ATENDE?	
		2	3
A4	Piumhi	NÃO	SIM
M5	BambuÍ	NÃO	SIM
M8	Iguatama	NÃO	SIM
M9	Pains	NÃO	SIM
M11	Arcos, Japaraíba	NÃO	SIM
B1	Santo Antônio do Monte	NÃO	SIM
B3	Moema	NÃO	NÃO
B4	Bom Despacho	NÃO	NÃO
B9	Dores do Indaiá	NÃO	NÃO
B12	Dores do Indaiá	NÃO	NÃO
B10/13	Buriti Grande/Martinho Campos	NÃO	NÃO

Fonte: Elaboração própria.

Nestes casos, se propõe que, no Relatório que tratará das Medidas de Efetivação desta proposta de enquadramento, seja avaliada a possibilidade de aumento da remoção de poluentes, tais como o transporte dos efluentes das ETEs para seções fluviais onde exista maior capacidade de assimilação de poluentes, bem como a viabilidade de implementá-la técnica e financeiramente.

São 12 elipses no total, sendo uma no Alto, 4 no médio e 7 no Baixo SF1. Para estas propõe-se como meta final a Classe 3, mesmo devendo ser destacado que nas elipses B3, B4, B9, B12 e B10 e B13 as simulações mostram que mesmo com implantação da Etapa 5 de redução de lançamentos não se alcança esta classe. Haverá assim tempo para avaliação de implantação de medidas específicas para alcance do enquadramento. Para permitir que isto ocorra, deverá também ser prevista a meta de intermediária de que não ocorram aumentos das cargas poluentes lançadas nos copos de água, em relação à situação atual.

Considerando estas propostas apresenta-se, do Quadro 4.19 ao Quadro 4.21, a proposta de meta final de enquadramento para a CH SF1, por meio das elipses de desconformidades identificadas. Junto com elas, para se ter como referência, apresenta-se também as Manifestações de preferência (metas por Setor) e os resultados das simulações com aplicação dos 5 estágios de redução de poluição (Classe com Medidas). O grupo de Metas por Setor deve ser considerada a expressão de desejos quanto à qualidade de água; o grupo de Classes com Medidas, as possibilidades técnicas.

Nota-se que o Estágio 0 (E0), em que são apresentadas as classes sem medidas de efetivação do enquadramento, se refere à qualidade atual, ocorrendo a estiagem de referência. A proposta apresentada, que se encontra na última coluna (PROPOSTA) tenta a conciliação entre os desejos e as possibilidades técnicas.

Quadro 4.19 – Propostas das Manifestações de interesse para a UP 1 – Alto SF1.

SEG	SEDE MUNICIPAL	METAS POR SETOR				CLASSES COM MEDIDAS						PRO-POSTA
		SAN	ONG	PUB	USO	E0	E1	E2	E3	E4	E5	
A1	S. Roque Minas	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2
A2	Vargem Bonita	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2
A3	Capitólio	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A4	Piumhi	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3	3
A5	Medeiros	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
A6	S. Roque Minas Rural	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
A7a	BambuÍ Rural	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
A7b	Medeiros Rural	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2

Obs: E0 é a condição de qualidade corrente, em situação de estiagem;

R – zona rural do município; SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração; o Grupo PUB solicitou também que fosse avaliada a possibilidade de no Alto SF1 trazer para Classe 1 todos os corpos de água; os representantes do Grupo ONG também optaram pela Classe 1 nas zonas de amortecimento próximas às UCPI; os representantes do Grupo PUB optaram pela avaliação de Classe 1 onde houver Classe 2 em todas sub-bacias fora das elipses.

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.20 – Propostas das Manifestações de interesse para a UP 2 – Médio SF1.

SEG	SEDE MUNICIPAL	METAS POR SETOR				CLASSES COM MEDIDAS						PRO-POSTA
		SAN	ONG	PUB	USO	E0	E1	E2	E3	E4	E5	
M1	Campos Altos	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2
M2	Tapiraí	2	2	3	2	3	3	2	2	1	1	1
M3	Córrego Danta	2	2	3	2	4	4	3	3	2	2	2
M4	Córrego Danta	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2
M5	BambuÍ	2	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3
M6	Iguatama Rural	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
M7	Doresópolis	2	2	3	2	4	4	4	4	4	2	2
M8	Iguatama	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	3
M9	Pains	2	1	3	2	4	4	4	4	4	4	3
M10	Pains	2	2	3	2	4	4	4	4	3	2	2
M11	Arcos, Japaraíba	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
M12	Arcos, Japaraíba	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
M13	Pains (dist. V.Costina)	2	2	3	2	4	4	4	4	2	2	2

Obs: E0 é a condição de qualidade corrente, em situação de estiagem;

R – zona rural do município; SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração; os representantes do Grupo ONG também alertaram que nas UCPIs localizadas próximas aos municípios de Pains, Córrego Fundo e Campos Altos devem ser Classe Especial.

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 4.21 – Propostas das Manifestações de interesse para a UP 3 – Baixo SF1.

SEG	SEDE MUNICIPAL	METAS POR SETOR				CLASSES COM MEDIDAS						PRO-POSTA		
		SAN	ONG	PUB	USO	E0	E1	E2	E3	E4	E5			
B1	Sto Ant. do Monte	2	2	2	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3
B2	Lagoa da Prata	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	2	2
B3	Moema	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3
B4	Bom Despacho	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3'
B5	Luz	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	1
B6	7	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2
B7	Estrela do Indaiá	2	2	2	3	2	3	4	4	3	3	2	2	2
B8	7: Estrela Indaiá	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2
B9	Dores do Indaiá	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3
B10	Buriti Grande	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	2	2	2
B11	Quartel Geral	2	2	2	3	2	3	4	4	4	3	3	2	2
B12	9: Dores do Indaiá	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3
B13	Martinho Campos	2	2	2	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3

Obs: E0 é a condição de qualidade corrente, em situação de estiagem;

R – zona rural do município; SAN: Grupo do Setor Saneamento; ONG: Grupo da Sociedade Civil, Lazer, Recreação e Pesca; PUB: Grupo dos Poderes Públicos; USO: Grupos dos Usos Consuntivos de Águas – agropecuária, indústria e mineração.

Nota: As cores consideram a convenção apresentada no Figura 4.1.

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 4.22 apresenta as elipses de desconformidades onde não foi possível atender a uma ou mais das manifestações de interesse, indicando os grupos que não foram atendidos.

Quadro 4.22 – Elipses onde não foi possível atender uma ou mais manifestações de preferência.






SEG	SEDE MUNICIPAL	PROPOSTA	MANIFESTAÇÃO				MANIFESTAÇÕES NÃO ATENDIDAS
			SAN	ONG	PUB	USO	
A4	Piumhi	3	2	2	2	2	Todas
A7b	Medeiros Rural	2	2	1	1	2	ONG e PUB
M1	Campos Altos	2	2	1	2	2	ONG
M5	Bambuí	3	2	2	3	3	SAN e ONG
M7	Doresópolis	3	2	2	3	2	PUB
M8	Iguatama	3	2	2	3	2	PUB
M9	Pains	3	2	1	3	2	SAN, ONG e USO
M11	Arcos, Japaraíba	3	2	2	3	2	SAN, ONG e USO
B1	Sto. Ant. do Monte	3	2	2	3	3	SAN e ONG
B3	Moema	3	2	2	3	3	SAN e ONG
B4	Bom Despacho	3	2	2	3	3	SAN e ONG
B12	9: Dores do Indaiá	3	2	2	3	3	SAN e ONG
B10	Buriti Grande	3	2	2	3	3	SAN e ONG
B13	Martinho Campos	3	2	2	3	3	SAN e ONG

Fonte: Elaboração própria.





As propostas de enquadramento, considerando todas as discussões até este ponto, são apresentadas no Mapa 5.1, Mapa 5.2 e Mapa 5.3.

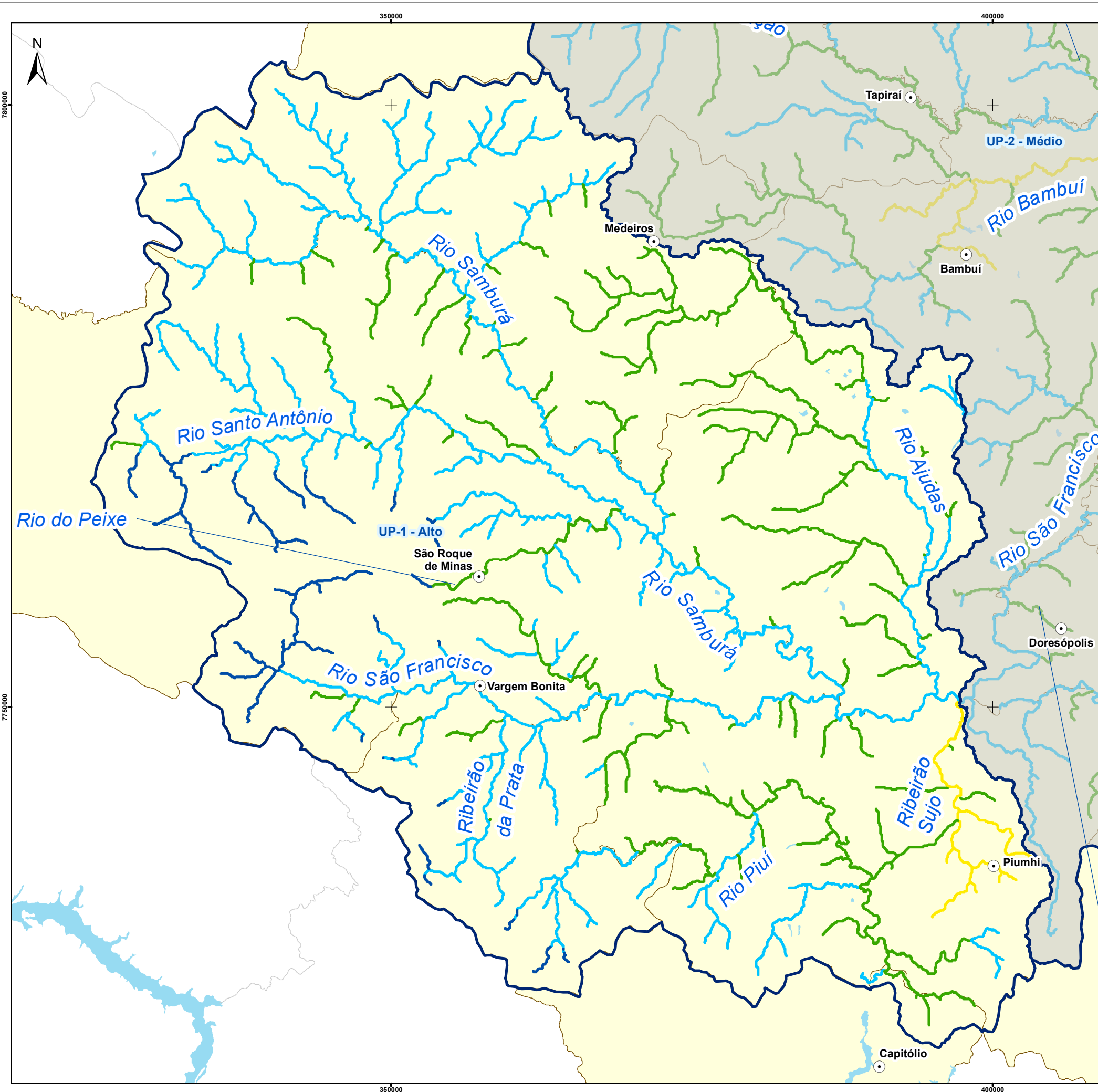
Mapa 4.5 - Proposta de Enquadramento (UP1 - Alto)

Legenda:

-  Sede municipal
-  Massa d'água
-  Município com área na CH
-  Município sem área na CH
-  Unidade de Planejamento

Proposta de Enquadramento (Res. CONAMA 357/05):






-  Especial
-  1
-  2
-  3



Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Proposta de enquadramento: elaboração própria.

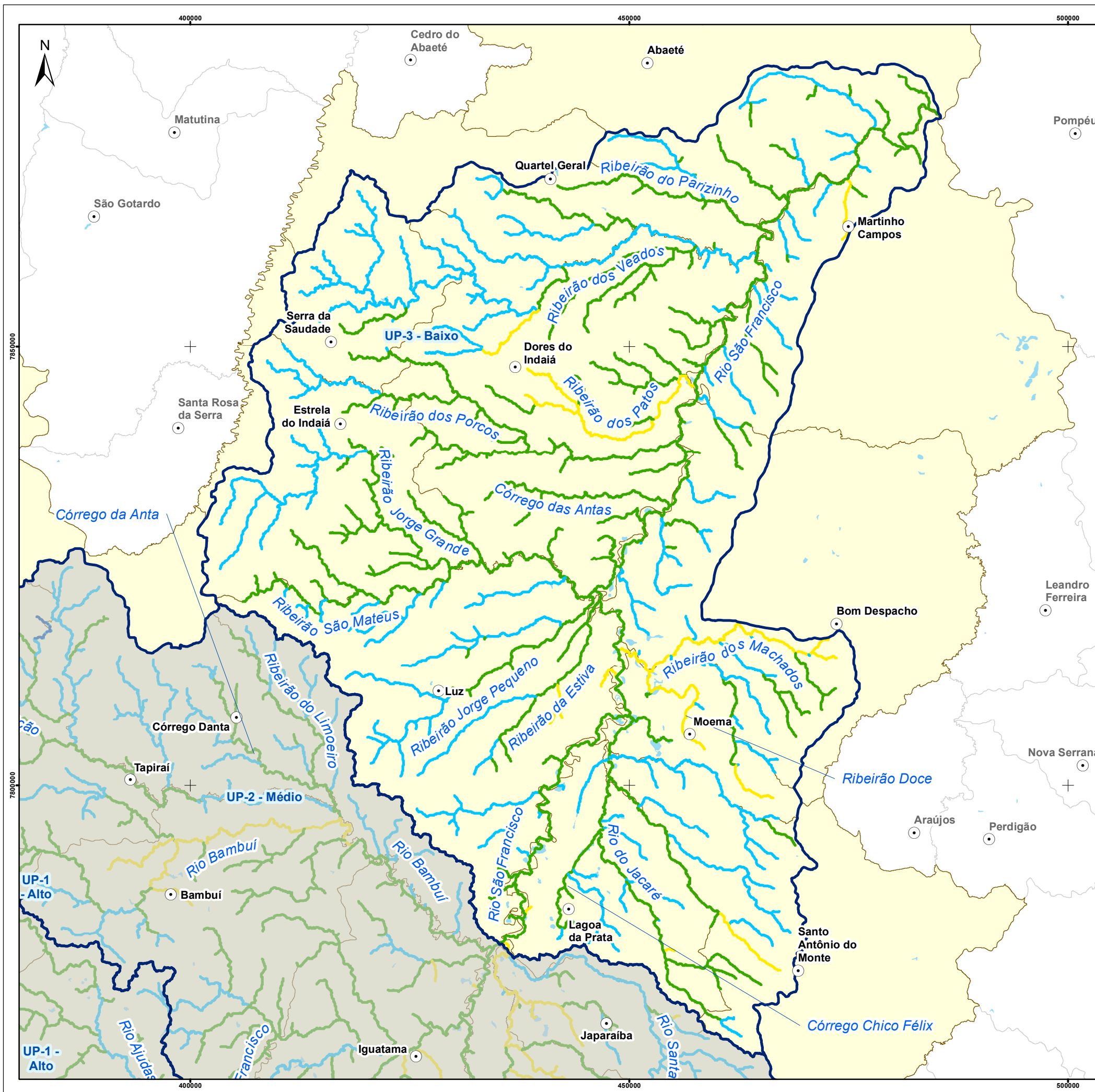
Mapa 4.7 - Proposta de Enquadramento (UP3 - Baixo)

Legenda:

-  Sede municipal
-  Massa d'água
-  Município com área na CH
-  Município sem área na CH
-  Unidade de Planejamento

Proposta de Enquadramento (Res. CONAMA 357/05):

-  Especial
-  1
-  2
-  3



Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Proposta de enquadramento: elaboração própria.

5. PROGRAMAS DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Neste capítulo serão descritos os programas de efetivação do enquadramento, onde é apresentado o detalhamento da proposta de enquadramento e das medidas para a efetivação do enquadramento, apresentando os custos envolvidos no processo e detalhando as medidas propostas para cada município contido na CH SF1. Ainda, ao final deste capítulo, são apresentadas medidas complementares para o alcance das metas de enquadramento e a influência do enquadramento dos afluentes mineiros da bacia do alto São Francisco na qualidade de água da calha principal do Rio São Francisco.

5.1. Proposta de Enquadramento

5.1.1. Síntese do Enquadramento Proposto

Uma síntese da Proposta de Enquadramento, apresentada de maneira detalhada no Capítulo 4.4, está apresentada no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 – Proposta de Enquadramento para os segmentos em desconformidade.

Segmento	Município	Tipo (Urbano/rural)	Descrição	Proposta
A1	São Roque de Minas	Urbano	Rio do Peixe (nascente até a foz)	2
A2	Vargem Bonita (rural)	Rural	Córrego dos Bois (nascente até a foz)	2
A3*	Capitólio (rural), Piumhi (rural)	Rural	Canal do Rio Piuí (nascente até confluência com Rio Piuí)	2
A4	Piumhi	Urbano	Ribeirão Sujo (nascente até a foz) e formadores (Córrego do Meio, Córrego Caxambu)	3
A5	Medeiros	Urbano	Córrego dos Hipólitos (nascente até confluência com Ribeirão d'Ajuda)	2
A6*	São Roque de Minas (rural)	Rural	Afluentes da margem direita do rio Samburá (Córrego da Andorinha, Córrego do Castelhana, Córrego Cardão, etc)	1
A7a	Bambuí (rural)	Rural	Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	1
A7b*	Medeiros (rural)	Rural	Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	2
M1	Campos Altos	Urbano	Córrego Paiol Queimado (nascente até a foz)	2
M2	Tapiraí (distrito de Altolândia)	Urbano	Ribeirão Bonsucesso (nascente até confluência com Córrego das Areias)	1
M3	Córrego Danta	Urbano	Córrego da Anta	2
M4	Córrego Danta	Urbano	Ribeirão do Limoeiro	2
M5	Bambuí	Urbano	Rio Bambuí	3
M6	Iguatama (rural)	Rural	Córrego do Sapecado, Córrego Palmital, Córrego da Aranha	2
M7	Doresópolis	Urbano	Córrego Perobas (nascente até a foz)	2
M8	Iguatama	Urbano	Córrego da Estação (nascente até a foz)	3

Segmento	Município	Tipo (Urbano/rural)	Descrição	Proposta
M9	Pains	Urbano	Sem nome	3
M10	Pains	Urbano	Rio São Miguel (nascente até a foz)	2
M11	Arcos, Japaraíba	Urbano	Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácil)	3
M12	Arcos, Japaraíba	Urbano	Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)	2
M13	Pains (distrito de Vila Costina)	Urbano	Sem nome	2
B1	Santo Antônio do Monte	Urbano	Ribeirão da Barreira (nascente até confluência com Ribeirão Isidoro)	3
B2	Lagoa da Prata	Urbano	Rio Jacaré (nascente até foz) e formadores (Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santa Luzia)	2
B3	Moema	Urbano	Ribeirão Doce	3
B4	Bom Despacho	Urbano	Ribeirão dos Machados (nascente até a foz)	3
B5	Luz	Urbano	Ribeirão Jorge Pequeno (nascente até a foz)	1
B6	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	Urbano	Córrego do Bauzinho (nascente até a foz)	2
B7	Estrela do Indaiá	Urbano	Ribeirão Jorge Grande (confluência com Córrego do Buracão até confluência com Ribeirão São Mateus)	2
B8	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	Urbano	Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)	2
B9	Dores do indaiá	Urbano	Ribeirão dos Patos - Baixo SF1 (nascente até foz)	3
B10	Buriti Grande	Urbano	Córrego dos Caetanos (nascente até a foz)	2
B11	Quartel Geral	Urbano	Ribeirão do Parizinho (nascente até a foz)	2
B12	Dores do indaiá	Urbano	Ribeirão Nossa Senhora (nascente até a foz)	3
B13	Martinho Campos	Urbano	Córrego do Bambé (nascente até a foz)	3

* Alguns segmentos rurais foram considerados como desconformes porque na simulação da situação atual estavam em classe mais alta do que a da Proposta de Enquadramento. Porém, com a diminuição da população rural até 2040, estes trechos entram em conformidade dada à diminuição da carga orgânica rural.

Nesta proposta o foco incidu sobre os trechos de rios mais comprometidos em termos de qualidade de água que foram identificados pelo que foi denominado como Elipses de Desconformidade. Eles são aqueles cuja qualidade de água projetada pelo modelo matemático, no pior cenário em termos de qualidade de água – o de Ênfase Econômica – estivesse em classe pior que a 2 da Resolução CONAMA 357/2005 em toda bacia, ou que não estivessem na Classe 1 em trechos localizados na UP do Alto SF1.

Nos demais trechos de rios foi adotada a seguinte regra para fins de enquadramento: a classe seria a melhor entre a que foi simulada na Cena Atual (2020) e a classe atribuída ao trecho receptor que esteja em uma Elipse de Desconformidade.

Foi também elaborada uma comparação entre a proposta de enquadramento apresentada nos mapas acima, e as classes de qualidade de água que foram obtidas na situação presente, referente ao ano 2020. Ou seja, a qualidade de água obtida caso ocorressem as vazões de referência ($Q_{7,10}$) nesta situação presente foram classificadas de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005.

A Figura 5.1 e a Figura 5.2 mostram estes resultados. Na primeira se encontra a classificação da qualidade das águas, de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, na situação atual e na hipótese de ocorrer em toda bacia a vazão de referência adotada, a $Q_{7,10}$ (vazão de estiagem com 7 dias de duração e 10 anos de recorrência). Já na segunda apresenta-se a rede de drenagem em cores verdes quando a meta de enquadramento melhora a qualidade de água e em amarelo quando é mantida a mesma qualidade de água atual. É importante enfatizar que o enquadramento proposto ou melhora ou mantém a mesma qualidade de água atual, na situação em que ela é satisfatória, ou que existem dificuldades em sua melhoria.

Pode-se perceber que na UP Médio SF1, onde ocorrem os maiores problemas de qualidade de água, é onde são observados trechos com melhorias propostas pelo enquadramento. Na UP Alto SF1, onde a qualidade é melhor, em alguns poucos afluentes são propostas melhorias de qualidade de água, sendo mantida a boa qualidade existente dos demais. Finalmente na UP Baixo SF1 a meta de qualidade também aumenta em alguns afluentes, em quantidade e extensão intermediária entre o que ocorre no Baixo e no Médio SF1.

Portanto, a proposta de enquadramento não envolve a aceitação de pioras na qualidade de água projetada na bacia; ou a qualidade é mantida como se encontra, ou são propostas expressivas melhorias, especialmente na UP Médio SF1, mais comprometida neste aspecto.

Figura 5.2 – Comparação do enquadramento proposto com a situação presente, na ocorrência da vazão de referência Q_{7,10}.



5.1.2. Implementação dos Estágios

A seguir, está apresentada a Proposta de Enquadramento e os resultados da aplicação dos Estágios de Redução da Poluição nas elipses de desconformidades considerando a classificação final de enquadramento resultante dos parâmetros simulados (Quadro 5.2).

Para a identificação da hidrografia na Deliberação Normativa (DN) que “dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Rio São Francisco – Circunscrição Hidrográfica (CH) SF1”, cuja minuta está sendo apresentada no Anexo IV do presente documento, a rede hidrográfica foi segmentada em 567 trechos de rio.

Após a apresentação dos segmentos em desconformidade no Quadro 5.2, no Quadro 5.3 está apresentada a relação entre os segmentos em desconformidade, os 567 trechos considerados na DN e os trechos da Base Hidrográfica Ottocodificada do IGAM (2021). Apenas os segmentos em desconformidade foram apresentados de forma destacada dos demais em anexo da minuta de deliberação normativa.

Na UP 1 – Alto SF1, de forma geral, as ações mostraram-se efetivas para possibilitar o alcance de classes de uso mais nobres, especialmente em razão das medidas de aumento de eficiência das fossas sépticas rurais. As intervenções mais significativas correspondem à elipse A1 (rio do Peixe), havendo necessidade de implementação de tratamento avançado em São Roque de Minas para obtenção de classe 2, além da elipse A4 (Ribeirão Sujo), onde mesmo com a implementação de tratamento avançado em Piumhi seria possível no máximo atender a classe 3.

Na UP 2 – Médio SF1 é possível observar a necessidade de adoção de estágios mais avançados para obtenção de classes mais nobres, o que em alguns casos não é possível devido à baixa disponibilidade hídrica. Cabe destacar o município de Córrego Danta, cuja sede municipal é localizada em um divisor de águas e cujos efluentes impactam diferentes bacias, sendo elas representadas pela elipse M3 (Córrego da Anta) e M4 (Ribeirão do Limoeiro). A adoção de medidas de abatimento de cargas beneficiará ambos os trechos e, com a universalização da coleta de esgotos, se poderia atingir classe 2 nos dois segmentos. Em M5 (Rio Bambuí), mesmo com a adoção de todas as medidas avaliadas a classe 3 seria a alternativa mais viável. A situação mais crítica corresponde à elipse M8 (Córrego da Estação), um pequeno curso de água que atravessa a sede municipal de Iguatama. Neste trecho, mesmo com a adoção do estágio mais avançado, o trecho ainda permaneceria em classe 4, devendo-se observar a questão do residual dos 10% de esgotos ainda não coletados que impactam este curso de água urbano. Em M10, formado pelo rio Preto e principais contribuintes, os municípios que impactam esta região já possuem universalização do atendimento, e a adoção de medidas mais avançadas nas ETE's não possibilitou a alteração da classe 3.

Na UP 3 estão as condições mais críticas, nas quais alguns segmentos ainda se mantiveram em classe 4, mesmo com a adoção de todas as medidas avaliadas. Cabe destacar que a maioria destes trechos são caracterizados por pequenos cursos de água com pouca capacidade de diluição dos efluentes, como em B3 (Ribeirão Doce) e B13 (Córrego do Bambé), cujas áreas de drenagem possuem menos de 60 km². Em B4 (Ribeirão dos Machados), a sede municipal de Bom Despacho está localizada no limite da bacia, sendo que boa parte dos efluentes gerados é lançada na cabeceira deste curso de água. O impacto em cabeceiras também é observado na região de Dolores do Indaiá, cujos efluentes da sede municipal podem alcançar os trechos B9

(Ribeirão dos Patos) e B12 (Ribeirão Nossa Senhora). Para todos os casos, observa-se que a adoção do teto de 90% de coleta e tratamento e a manutenção do residual de 10% de população não tratada é sensível ao modelo e que a remoção completa das cargas poderia ser efetiva para a obtenção de classes de uso mais nobres.

Quadro 5.2 – Proposta de Enquadramento para os segmentos em desconformidade e atingimento das classes a partir dos estágios.

Segmento	Município	Tipo (Urbano/rural)	Descrição	CLASSES COM MEDIDAS						Proposta
				E1 2025	E2 2027	E3 2030	E4 2035	E5 2038	TC 2040	
A1	São Roque de Minas	Urbano	Rio do Peixe (nascente até a foz)	3	3	3	3	2	2	2
A2	Vargem Bonita (rural)	Rural	Córrego dos Bois (nascente até a foz)	2	2	2	2	2	2	2
A3*	Capitólio (rural), Piumhi (rural)	Rural	Canal do Rio Piuí (nascente até confluência com Rio Piuí)	2	2	2	2	2	2	2
A4	Piumhi	Urbano	Ribeirão Sujo (nascente até a foz) e formadores (Córrego do Meio, Córrego Caxambu)	4	4	4	4	3	3	3
A5	Medeiros	Urbano	Córrego dos Hipólitos (nascente até confluência com Ribeirão d'Ajuda)	3	2	2	2	2	2	2
A6*	São Roque de Minas (rural)	Rural	Afluentes da margem direita do rio Samburá (Córrego da Andorinha, Córrego do Castelhana, Córrego Cardão, etc)	1	1	1	1	1	1	1
A7a	Bambuú (rural)	Rural	Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	1	1	1	1	1	1	1
A7b*	Medeiros (rural)	Rural	Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	2	2	2	2	2	2	2
M1	Campos Altos	Urbano	Córrego Paiol Queimado (nascente até a foz)	3	3	3	2	2	2	2
M2	Tapiraí (distrito de Altolândia)	Urbano	Ribeirão Bonsucesso (nascente até confluência com Córrego das Areias)	3	2	2	1	1	1	1
M3	Córrego Danta	Urbano	Córrego da Anta	4	3	3	2	2	2	2
M4	Córrego Danta	Urbano	Ribeirão do Limoeiro	3	3	2	2	2	2	2
M5	Bambuú	Urbano	Rio Bambuú	4	4	4	3	3	3	3
M6	Iguatama (rural)	Rural	Córrego do Sapecado, Córrego Palmital, Córrego da Aranha	2	2	2	2	2	2	2
M7	Doresópolis	Urbano	Córrego Perobas (nascente até a foz)	4	4	4	4	2	2	2
M8	Iguatama	Urbano	Córrego da Estação (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3
M9	Pains	Urbano	Sem nome	4	4	4	4	4	3	3
M10	Pains	Urbano	Rio São Miguel (nascente até a foz)	4	4	4	3	2	2	2
M11	Arcos, Japaraíba	Urbano	Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácio)	3	3	3	3	3	3	3
M12	Arcos, Japaraíba	Urbano	Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)	2	2	2	2	2	2	2

Segmento	Município	Tipo (Urbano/rural)	Descrição	CLASSES COM MEDIDAS						Proposta
				E1 2025	E2 2027	E3 2030	E4 2035	E5 2038	TC 2040	
M13	Pains (distrito de Vila Costina)	Urbano	Sem nome	4	4	4	2	2	2	2
B1	Santo Antônio do Monte	Urbano	Ribeirão da Barreira (nascente até confluência com Ribeirão Isidoro)	4	3	3	3	3	3	3
B2	Lagoa da Prata	Urbano	Rio Jacaré (nascente até foz) e formadores (Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santa Luzia)	4	4	4	4	2	2	2
B3	Moema	Urbano	Ribeirão Doce	4	4	4	4	4	3	3
B4	Bom Despacho	Urbano	Ribeirão dos Machados (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3
B5	Luz	Urbano	Ribeirão Jorge Pequeno (nascente até a foz)	3	3	3	3	1	1	1
B6	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	Urbano	Córrego do Bauzinho (nascente até a foz)	2	2	2	2	2	2	2
B7	Estrela do Indaiá	Urbano	Ribeirão Jorge Grande (confluência com Córrego do Buracão até confluência com Ribeirão São Mateus)	4	3	3	2	2	2	2
B8	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	Urbano	Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)	3	3	2	2	2	2	2
B9	Dores do indaiá	Urbano	Ribeirão dos Patos -Baixo SF1 (nascente até foz)	4	4	4	4	4	3	3
B10	Buriti Grande	Urbano	Córrego dos Caetanos (nascente até a foz)	4	4	4	2	2	2	2
B11	Quartel Geral	Urbano	Ribeirão do Parizinho (nascente até a foz)	4	4	3	3	2	2	2
B12	Dores do indaiá	Urbano	Ribeirão Nossa Senhora (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3
B13	Martinho Campos	Urbano	Córrego do Bambé (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3

* Alguns segmentos rurais foram considerados como desconformes porque na simulação da situação atual estavam em classe mais alta do que a da Proposta de Enquadramento. Porém, com a diminuição da população rural até 2040, estes trechos entraram em conformidade dada à diminuição da carga orgânica rural.

Quadro 5.3 – Relação entre segmentos em desconformidade, os trechos considerados na DN e os trechos da Base Hidrográfica Ottocodificada

Segmento	Trechos da DN	Trechos da BHO
A1	180	804184, 1031113, 1239029, 1023199, 6276, 49322, 595482, 192733, 491881, 502557, 671841, 766389, 763708, 779844, 844203, 855877, 986927, 1467029, 1189168, 1222028, 1318128, 1350695, 1472875, 1476486, 1584785, 1594635, 1660625, 1902551, 1957788, 1992529, 2267251, 2272698, 2281908, 2365650, 2369729, 2395111, 2403843, 2495353, 2521082, 2521430, 2546713, 2560396, 2572836, 2606642, 2637766, 2658293, 2662304, 2744845, 2778931, 2797442, 2799200, 3063174, 3070144, 3134473, 3143903
A2	31	2667439, 2256132, 3369, 764255, 1033722, 1746834, 1872861, 1703282, 2709537, 2703145, 295963
A3*	274	756327, 834114, 1113927, 1539854, 1870326, 1979210, 2192050, 2199618, 2244613, 2555947, 2345632, 2258002, 2280671, 2778780
A4	343, 344, 345, 346, 347, 351	451677, 2440808, 2617469, 3028452, 1499215, 1272409, 795733, 1081198, 7352, 187707, 627953, 798188, 861937, 915688, 926196, 931753, 952295, 1048488, 1234737, 1589578, 1603844, 570475, 1823484, 2037494, 2231022, 2462401, 2504322, 2636554, 2656032, 2711930, 2752840, 2842199, 2858033, 3293853, 3213418, 3269497, 100254, 2724341, 3213417, 859831, 1046823, 3169775, 1027151, 1338896, 1817336, 2199874, 3028597, 20056, 975533, 2617470, 2802078, 2853437, 3028547, 3069261, 2757693, 564512
A5	224	1048265, 1672958, 155812, 1467480, 1984185, 1337186, 51239, 1046846, 1715727, 2042175, 2526683, 2581753, 2655975, 2808538
A6*	200, 201, 202, 212, 215	55279, 948964, 1168222, 1715788, 3024699, 3178366, 44728, 579473, 627437, 723746, 800501, 869777, 949861, 1049114, 1208673, 1312872, 1675424, 1694728, 2280458, 2411237, 2563448, 2643533, 2761763, 2778590, 128507, 690740, 755408, 756156, 959331, 1608901, 1659472, 1738510, 1751964, 1936737, 2400632, 2400692, 2518614, 2554648, 2565631, 2585187, 2599473, 2642367, 2661596, 2666354, 2708361, 2779826, 239255, 262347, 531878, 866184, 1595899, 1677613, 1711132, 2301576, 2799743, 2824106, 3093864, 3159046, 725913, 859171, 941617, 1017143, 1241183, 1332789, 1389257, 1686860, 1708872, 1773166, 1821883, 1908850, 1964670, 2169730, 2209048, 2404273, 2636433, 2696993
A7a	228	2776517, 1431718, 747170, 821066, 837194, 2367067, 2685285
A7b*	230, 233, 235	465417, 472123, 472149, 472159, 783638, 838670, 878635, 1104199, 1207107, 1341364, 1774158, 1778550, 2009978, 2189669, 2220161, 2229745, 2252009, 2269396, 2471035, 2471046, 2597748, 2648181, 2710581, 2805270, 2817042, 2829874, 3051123, 358751, 358754, 680006, 1216370, 1964427, 1980823, 2095191, 2498085, 2510399, 2747900, 2778717, 725913, 859171, 941617, 1017143, 1045205, 1241183, 1332789, 1389257, 1686860, 1708872, 1773166, 1821883, 1908850, 1949524, 1964670, 2068180, 2169730, 2209048, 2404273, 2636383, 2636433, 2696993, 2820421, 597868, 796970, 812082, 815654, 823080, 1165888, 1203774, 1211139, 1230839, 1238331, 1470051, 1721179, 2133036, 2264058, 2598791, 2621627, 214666, 1252634, 1590393, 1971125, 2054989, 2055305, 2055449, 2055651, 2055661, 2056042, 2056045, 2056083, 2056110, 2056118, 3074482, 3178785, 325, 155756, 155769, 582831, 602910, 638290, 644806, 771243, 780212, 834829, 844365, 1062295, 1309500, 1332378, 1471740, 1547182, 1589229, 1605667, 1629679, 1681249, 1688453, 1725939, 1740526, 1779663, 1779994, 1803362, 1864617, 1983996, 1992762, 1993163, 2003158, 2077100, 2136423, 2173152, 2209027, 2212603, 2240880, 2448474, 2450859, 2460045, 2483207, 2613413, 2672953, 2692785, 2729482, 2744355, 3038173, 3076759, 3143698, 3148512, 92326, 323376, 706413, 974368, 1043242, 1224789, 1325639, 1354242, 1385197, 1594828, 1950486, 1986411, 2188845, 2217701, 2309399, 2462772, 2544037, 2568040, 2582029, 2582983, 2591409, 2619078, 2680547, 2693328, 2794813, 2798664, 2861804, 2865439, 3254920, 510946, 801687, 1043148, 1344123, 1400731, 1432896, 1570441, 1671293, 1707568, 1993233, 1994438, 2088195, 2457991, 2573274, 2592606, 2592712, 2654495, 2737795, 2779418, 2824360, 3073745
M1	350, 351, 353	327459, 996223, 609231, 1472867, 737542, 756368, 848844, 914334, 1006515, 1079706, 1183237, 1473660, 1719536, 1920723, 1926061, 1975625, 1993450, 2003531, 2011370, 2069692, 2094059, 2354530, 2623165, 2681148, 3012618, 255626, 621529, 2806786

Segmento	Trechos da DN	Trechos da BHO
M2	405	979816, 558976, 1350200, 1600738, 1989686, 2243505, 2386842, 2723915, 2749468, 2875321, 3040337
M3	369, 372	1158673, 1381172, 1585039, 2153973, 562658, 743087, 802282, 826845, 871798, 1030706, 1079173, 1130856, 1153750, 1161863, 1212780, 1313758, 1595188, 1620243, 1718816, 1722081, 1674810, 1677727, 1688409, 1780483, 1785189, 1804977, 1952142, 2069200, 2158271, 2205007, 2284137, 2293768, 2297756, 2447765, 2545218, 2605016, 2658651, 2671989, 2777848, 3068921, 3162731
M4	379	1333785, 556498, 815586, 829878, 968730, 1170220, 1305282, 1399367, 1592467, 1908312, 1910730, 1922264, 1959255, 2177506, 2282513, 2377925, 2441270, 2395761, 2461323, 2461567, 2522116, 2539778, 2553585, 2683999, 2681156, 2681199, 2692883, 2746685, 2781306, 3038162, 3038218, 2814547, 3065660, 3105957, 3124418, 3144109
M5	404, 410, 412, 414	729898, 745843, 657100, 574238, 610591, 745933, 746214, 803965, 863703, 935454, 974447, 1095364, 1130937, 1180856, 1209410, 1213729, 1308478, 1308514, 1309225, 1503145, 1503159, 1503262, 1480602, 1481534, 1506144, 1583330, 1649837, 1672295, 1915393, 1981734, 2035655, 2178984, 2211278, 2240498, 2266758, 2355850, 2360896, 2384025, 2385379, 2394633, 2435348, 2448361, 2454567, 2560228, 2628579, 2644538, 2692018, 2702325, 2737558, 2778692, 2824605, 2826726, 2871574, 3035171, 3069586, 3082292
M6	Afluentes ao trecho federal 5	811217, 2781465, 1028419, 2216144, 2158153, 3243424, 838564, 801050, 1011900, 1615052, 2379063, 2239961, 2323480, 3215590, 2604003, 1989614, 2798006, 814765, 14404, 194908, 534183, 561223, 607227, 833653, 912788, 1030258, 940423, 1007853, 1202401, 1233517, 1339010, 1346606, 1676857, 1809588, 1817713, 1922339, 1928055, 1968810, 1993081, 1996193, 2264240, 2131508, 2538428, 2557834, 2568037, 2722590, 2795629, 2834051, 2878995, 3127619, 2764126, 1227680
M7	Afluentes ao trecho federal 3	742193, 1311480, 1152354, 2037515, 999081, 2674319, 306292, 794910, 824246, 1005600, 1152408, 1152411, 1219713, 1242182, 1333267, 1690955, 1994896, 2494871, 2654696, 2004203, 2557818
M8	56	2269074, 1212197, 796714, 2685448, 949205, 1732339, 853951, 1036738, 2796523, 2223964, 1975759, 2255732, 2842354, 2551482
M9	326	1956396, 642452, 1383682, 2579842, 1956398, 2249830, 2334503, 2561986, 1956430
M10	321, 322, 323, 325, 327, 328, 329, 342	1240579, 1587841, 319732, 798057, 846436, 904969, 943981, 973892, 1066261, 1168135, 1373297, 1467201, 1467220, 1570812, 1583968, 1708467, 1672824, 1700738, 1908797, 1971193, 1976634, 2042042, 2179476, 2203604, 2211665, 2222578, 2251811, 2462018, 2462078, 2475773, 2513848, 2587009, 2700979, 2707912, 2729728, 2736176, 2803289, 3054491, 1240579, 2543800, 2460042, 2514353, 846436, 846436, 2460042, 2514353
M11	432, 434, 435, 439, 441, 442, 443, 444, 462	760532, 797890, 1221879, 1913701, 789571, 791021, 834613, 848219, 865220, 911053, 918784, 1039510, 1081669, 1166127, 1208599, 1316009, 1374231, 1375290, 1387984, 1500342, 1520857, 1588139, 1592773, 1601795, 1709913, 1694907, 1768100, 1818781, 1919152, 2000253, 1959129, 1969665, 1975132, 2039740, 2040762, 2065359, 2273229, 2353552, 2440574, 2396919, 2401171, 2403691, 2442469, 2419824, 2425251, 2444214, 2449881, 2495225, 2552899, 2565945, 2621702, 2689015, 2700490, 2708703, 2728654, 2773602, 2851792, 2870969, 3021532, 3076196
M12	448	954441, 1219426, 1387984, 2272567
M13	afluentes ao trecho 292	1550647, 1516595, 1555036
B1	483	1596916, 548942, 824925, 1082592, 1207979, 1347765, 1354877, 1368238, 1517897, 1595682, 1940100, 2377583, 2399412, 2424905, 2433564, 2470981, 2515269, 2570076, 2574748, 2540972, 2641103, 2738902
B2	470, 472, 474, 480, 482, 489, 491, 492, 499, 501, 502	1331138, 610105, 845995, 931221, 959230, 1037585, 1204658, 1219028, 1475696, 1485326, 1485572, 1505886, 1570135, 1599057, 1723749, 2003504, 2068021, 2074688, 2200629, 2380053, 2471337, 2572876, 2620829, 2630424, 2691186, 2777443, 2827186, 3082916

Segmento	Trechos da DN	Trechos da BHO
B3	79, 81, 83	748828, 1601618, 2114139, 2181864, 2554563, 2662693, 2706184, 2807595, 267530
B4	76, 78, 93	957086, 2166361, 2482343
B5	513, 514, 520	1232757, 1797971, 180928, 536712, 605253, 741638, 763682, 767520, 945202, 986320, 1002665, 1080812, 1097768, 1159987, 1181642, 1220013, 1235743, 1519366, 1547112, 1557185, 1571538, 1591912, 1641950, 1702096, 1669762, 1685955, 1734756, 1786853, 1867059, 1959019, 2215910, 2281843, 2372204, 2459005, 2461443, 2461444, 2520462, 2527660, 2619734, 2679190, 2725159, 2726130, 2774456, 2837912
B6	529	2769722, 514776, 2676162, 439818, 2220988, 438821, 439959, 439932, 1314169, 439930, 439960, 439955, 2569826, 1352124, 504664, 845070, 723668, 439970, 2437027, 2594254, 2313286, 2686752, 439989, 2791782, 1214581, 439957, 439986
B7	540	706280, 1218629, 471052, 913056, 921371, 1031474, 1206764, 1223159, 1516038, 1602284, 1733485, 1870289, 1882151, 2005440, 2094710, 2160644, 2201836, 2220612, 2446467, 2492324, 2502554, 2564383, 2608220, 2765265, 2769549, 2824059, 3066078, 3133407
B8	546, 547, 548	743163, 2747227, 670788, 1896308, 690811, 1412538, 1169945, 208890, 1695327, 559632, 666944, 765567, 679960, 794287, 797896, 804038, 821676, 855839, 931520, 977659, 981908, 991086, 997654, 1038545, 1057511, 1168998, 1187580, 1188626, 1239681, 1319600, 1471296, 1476820, 1504913, 1576910, 1577684, 1587622, 1598164, 1637470, 1708403, 1647241, 1651517, 1689045, 1759117, 1798462, 1809346, 1813535, 1956055, 1958159, 2002514, 2002517, 1983644, 1992095, 2032247, 2070799, 2156149, 2160211, 2179201, 2198823, 2201441, 2216585, 2234031, 2403317, 2457255, 2463453, 2463466, 2483869, 2519117, 2551547, 2557107, 2557662, 2581430, 2586552, 2590488, 2595916, 2606576, 2612892, 2616186, 2630639, 2646316, 2662210, 2671903, 2680583, 2680992, 2720929, 2725889, 2754291, 2759158, 2782792, 2783023, 2791296, 3089032, 3125954, 3128329, 283300, 2019219, 553183, 2019186, 1768573, 1978760, 2009612
B9	113, 115, 119, 121, 123, 125	2522664, 1803057, 1128463, 1261623, 549648, 822290, 842993, 2446896, 505328, 2174176, 615506, 665392, 754740, 959197, 993207, 1224496, 1347225, 1598416, 1601441, 1709271, 1695068, 1746690, 1765528, 1925982, 1954293, 1963465, 2041026, 2261473, 2280485, 2443301, 2491034, 2525849, 2556147, 2556323, 2649128, 2657550, 2665021, 2665112, 2682506, 2778579, 2806247, 2835211, 3076806, 3098415, 3161914, 188471, 639710, 821287, 863860, 999133, 1088560, 1261616, 1382496, 1716753, 1787387, 1990129, 2157445, 2396495, 2522734, 2552404, 2657171, 548882, 2687500, 2193876, 1030177
B10	128	743291, 2733074, 1233589, 3168004, 1039350, 950959, 2515572, 1708389, 2014560, 1767155, 2083406, 2220572, 2464407, 2610524, 2694534, 2790264, 2817439, 979166
B11	129, 134	997736, 2216258, 745914, 268999, 785286, 823683, 853889, 940943, 999743, 1000603, 1023179, 1020382, 1233612, 1240593, 1488142, 1597982, 1643484, 1666365, 1696344, 1758827, 1770493, 1938360, 1983910, 2019741, 2041435, 2203200, 2263595, 2392039, 2527390, 2556355, 2586791, 2632906, 2635232, 2635610, 2642612, 2660799, 2702410, 2713323, 2791479, 2836335, 3103847
B12	554, 556	2142284, 1073043, 1077273, 667336, 484985, 609223, 769123, 812731, 1139915, 1162917, 1330742, 1343656, 1385638, 1551044, 1704807, 1660909, 1665341, 1690027, 1758076, 1794200, 1884635, 1944155, 2181937, 2231235, 2354383, 2449472, 2458405, 2556418, 2582057, 2712681, 2742398, 2848965, 3037042, 3061155, 3091086, 3143619, 3170339, 3205737, 1766147, 3085744
B13	109	2477479, 857670, 1038412, 2666881, 1038387, 1038333, 1209277, 2201637, 2093591, 2219471, 2477598, 2730461

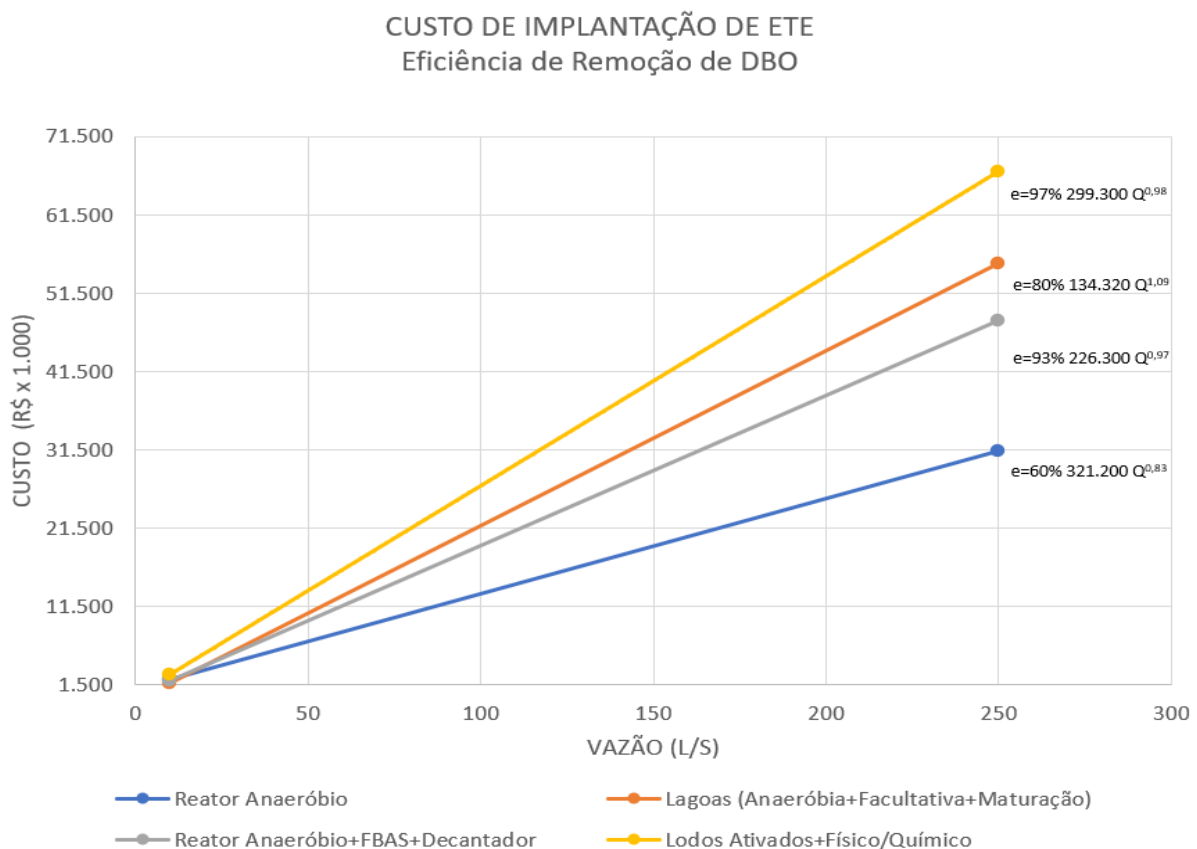
5.1.3. Custo para a Implementação dos Estágios Progressivos para a Redução da Poluição

Os custos de implantação das medidas necessárias para possibilitar o alcance das metas de enquadramento foram obtidos com a utilização das equações paramétricas utilizadas no Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas editado pela ANA em 2017. Os parâmetros tinham como base de preços o ano de 2015 e foram atualizados para 2021 pelo Índice Nacional da Construção Civil (INCC), tomando como referência os índices publicados para o mês de junho de cada ano.

Para as Unidades de Sistemas Individuais (USI) compostas por fossas sépticas e filtros anaeróbios e sumidouros a serem implantadas nas áreas rurais foi considerado o custo de R\$ 3.530,00 com base nos preços compostos apresentados no SINAPI (agosto/21).

Para as ETEs foi considerado como parâmetro principal na definição do custo a eficiência de remoção de DBO, conforme a Figura 5.3. Foram utilizadas as equações referentes aos Lodos Ativados + Físico/Químico para o tratamento avançado, e Reator Anaeróbio + Filtro biológico + Decantador para o tratamento convencional.

Figura 5.3 – Custo de Implantação de ETEs em função da Eficiência de Remoção de DBO.



Fonte: Elaboração própria com base em ANA (2017).

No que se refere a coleta e transporte dos esgotos (incluindo redes coletoras, estações elevatórias e emissários) foi adotado o valor de R\$ 1.765,00 por habitante, indicado como valor médio no Atlas da ANA.

Com base nos resultados da modelagem da qualidade da água foram definidas as ações necessárias para atendimento das classes 2 e 3 para os segmentos influenciados pelas áreas urbanas e estimados os custos de implantação dessas ações. Da mesma forma foram definidas ações e os custos correspondentes para os segmentos influenciados pelas áreas rurais.

Os custos de adequação das ETEs existentes para alcance do estágio de redução da poluição utilizaram as equações paramétricas e as vazões de efluente tratado. Quando já há ETE existente, seu custo foi descontado do valor do investimento da ETE proposta, considerando-se desta forma apenas o custo de sua ampliação.

Os custos de implantação de bacias de infiltração, propostas como medidas complementares, foram determinados por hectare/metro quadrado, com base nos preços unitários do SINAPI (ago/21) para o estado de Minas Gerais. No Quadro 5.4 a seguir apresenta-se a estimativa do custo de implantação.

Quadro 5.4 – Custo de implantação de Bacia de Infiltração.

Código SINAPI	Discriminação	Un	Qtde	Valor Unitário (R\$)	Valor Unitário c/ BDI 25% (R\$)	Valor Total (R\$)
-	Desapropriação da Área (70% de aproveitamento)	ha	1,43	20.000,00	20.000,00	28.600,00
-	Sistematização do Solo	ha	1,43	49.725,00	62.156,25	88.883,44
6087	Argila ou Barro para Aterro/Reaterro (Retirado na Jazida, sem Transporte)	m ³	1.440	2,26	2,83	4.075,20
100973	Carga, Manobra e Descarga de Solos e Materiais Granulares em Caminhão Basculante 6 m ³ - Carga Com Pá Carregadeira (Caçamba de 1,7 a 2,8 m ³ / 128 Hp) e Descarga Livre (Unidade: m ³).	m ³	1.440	6,47	8,09	11.649,60
97913	Transporte com Caminhão Basculante de 6 m ³ , em Via Urbana em Revestimento Primário (Unidade: m ³ xkm). (20 Km)	m ³	28.800	2,26	2,83	81.504,00
96385	Execução e Compactação de Aterro com Solo Predominantemente Argiloso - Exclusive Solo, Escavação, Carga e Transporte.	m ³	1.440	10,17	12,71	18.302,40
101115	Escavação Horizontal em Solo de 1a Categoria Com Trator de Esteiras (150 hp/Lâmina: 3,18 m ³).	m ³	10.000	3,09	3,86	38.600,00
98504	Plantio de Grama em Placas.	m ²	480	56,94	71,18	34.166,40
92755	Proteção Superficial de Canal em Gabião Tipo Colchão, Altura de 17 Centímetros, Enchimento Com Pedra de Mão Tipo Rachão - Fornecimento E Execução.	m ²	565	192,81	241,01	136.170,65

Código SINAPI	Discriminação	Un	Qtde	Valor Unitário (R\$)	Valor Unitário c/ BDI 25% (R\$)	Valor Total (R\$)
98510	Plantio de Árvore Ornamental com Altura de Muda Menor ou Igual a 2,00 m.	un	160	68,45	85,56	13.689,60
98511	Plantio de Árvore Ornamental com Altura de Muda Maior Que 2,00 m e Menor ou igual a 4,00 m	un	405	131,06	163,83	66.351,15
Total (R\$/hectare)						521.992,44
Total (R\$/m ²)						52,20

5.1.4. Segmentos em Não-conformidade

Como foi verificado previamente no Capítulo 4.4, algumas elipses de desconformidades não alcançaram a classe desejada na proposta de Enquadramento, seja ela 2 ou 3, mesmo alcançando-se o estágio final das medidas de redução de poluição no Estágio 5. Elas são apresentadas no Quadro 5.5.

Quadro 5.5 – Trechos onde não foi possível alcançar classe 2 ou 3 de enquadramento.

Segmento	Município	Atende?	
		Classe 2	Classe 3
A4	Piumhi	Não	Sim
M11/M12	Arcos	Não	Sim
M5	BambuÍ	Não	Sim
M11	JaparaÍba	Não	Sim
B1	Santo Antônio do Monte	Não	Sim
M8	Iguatama	Não	Não
M9/M10/M13	Pains	Não	Não
B9/B12	Dores do Indaiá	Não	Não
B4	Bom Despacho	Não	Não
B3	Moema	Não	Não
B10/B13	Martinho Campos	Não	Não

Fonte: Elaboração própria.

São 13 elipses no total, sendo uma no Alto SF1, cinco no Médio SF1 e sete no Baixo SF1. Para estas propõe-se como meta final a Classe 3, mesmo devendo ser destacado que nas elipses M8, M10, M13, B1, B3, B4, B9, B12, B10 e B13 as simulações mostram que mesmo com implantação da Etapa 5 de redução de lançamentos não se alcança esta classe. Para estes casos serão propostas medidas específicas para alcance do enquadramento.

Ou seja, para os municípios de Piumhi, Bambuí, Pains, Arcos, JaparaÍba e Santo Antônio do Monte os trechos foram Enquadrados em Classe 3. Para os que não conseguem atingir nem

Classe 3, Iguatama, Pains, Moema, Bom Despacho, Dolores do Indaiá e Martinho Campos; serão propostas medidas complementares para redução da carga orgânica, apresentadas no Capítulo 5.2.

5.2. Medidas para Efetivação do Enquadramento

5.2.1. Intervenções Propostas

Para o alcance do Enquadramento nos 34 trechos em desconformidade, foram propostas medidas estruturais nos 24 municípios que impactam estes trechos de rio.

Conforme evidenciou o Quadro 4.11, foram propostos cinco estágios progressivos de redução da poluição, sendo:

- Estágio 1: referente ao aumento dos índices de saneamento rural, com aumento das eficiências das fossas sépticas, previsto para 2025;
- Estágio 2: referente à implementação de ETEs (nos municípios que não possuem ETE) e/ou aumento das taxas de coleta e tratamento em 1/3 em relação à meta, previsto para 2027;
- Estágio 3: referente ao aumento das taxas de coleta e tratamento em 2/3 em relação à meta, previsto para 2030;
- Estágio 4: referente ao atingimento da meta de coleta e tratamento (90% de esgoto coletado e tratado), previsto para 2035;
- Estágio 5: referente ao aumento da eficiência de remoção de poluentes das ETEs existentes, previsto para 2038.

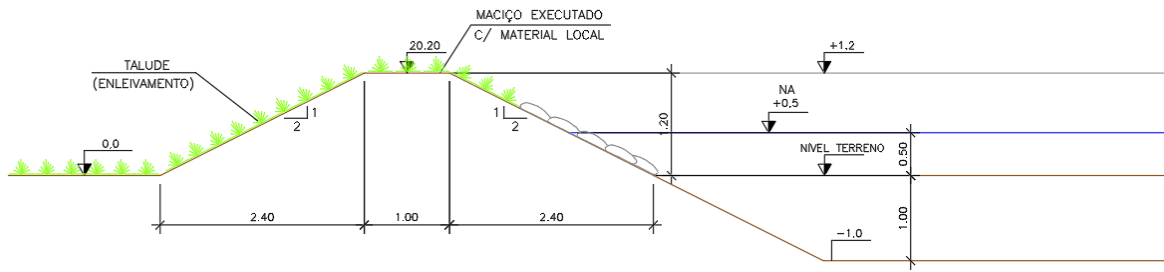
O Relatório Final de Alternativas de Enquadramento (R4) mostrou o processo de elaboração da Proposta de Enquadramento e, através da modelagem de qualidade da água, estimou as necessidades de redução de carga dos municípios para atingir o Enquadramento nos segmentos em desconformidade. Neste Relatório 5, as intervenções propostas serão descritas em maior detalhe, apresentando as necessidades de adequação dos sistemas de esgotamento sanitário para cada município, considerando estes segmentos.

Além das medidas estruturais já esboçadas no R4 e detalhadas aqui, para seis municípios que não atingem o Enquadramento proposto nos cinco estágios, também foram propostas medidas complementares de disposição de efluentes em bacias de infiltração no solo, com uso complementar também em irrigação de pastagem e/ou silvicultura.

Nas áreas em que o solo apresenta uma taxa de infiltração em torno de 100 m³/h.ha, correspondente a característica geológica de solos médios (50% arenosos e 50% argilosos), o efluente pode ser disposto em bacias de infiltração com uso complementar incentivado em

irrigação de pastagem e/ou silvicultura das áreas no entorno. A Figura 5.4 mostra a seção transversal tipo para a estrutura.

Figura 5.4 – Seção transversal tipo: bacia de infiltração.



Importante ressaltar que para o funcionamento adequado das bacias de infiltração é recomendado que o efluente da ETE apresente uma baixa concentração de DBO, indicando que a eficiência de remoção deve ser de pelo menos 93% (correspondente ao tratamento convencional – UASB + filtro + decantador). Dessa forma, o tratamento complementar não pode substituir o Estágio 5 de adequação para as ETEs existentes.

No Quadro 5.6 está apresentada a lista de municípios com os segmentos em desconformidade, o estágio de redução de poluentes que foi indicado para cada um, o tratamento complementar por bacias de infiltração, a classe de enquadramento proposta, e o alcance do enquadramento através das medidas tradicionais (para aqueles que não alcançam, foi proposto Tratamento Complementar).

O Estágio 2 pode ou não incluir a construção de ETE. Para os municípios que não possuem ETE, está indicada a sua construção e expansão da rede; e para os que já possuem ETE, o Estágio 2 inclui apenas a expansão da rede. O Estágio 2 está discriminado em cores diferentes para aqueles municípios com e sem construção de ETE.

O município de Campos Altos é um caso em que o município não possui ETE, mas uma parcela pequena da área urbana se encontra dentro dos limites da CH SF1; por isso, foi orçada apenas a expansão da rede para esta porção, sem construção de ETE, que seria da competência da bacia limítrofe.

Quadro 5.6 – Estágios e intervenções propostas nos municípios com segmentos em desconformidade.

UP	Município	Segmento	Estágio					Intervenções tradicionais				Tratamento complementar	Segmento	Classes de Enquadramento propostas	Atinge enquadramento com as medidas tradicionais?	
			E1	E2	E3	E4	E5	TC	Saneamento rural	Adequação da ETE	Expansão da rede					Tratamento avançado
1 - Alto	São Roque de Minas	A1, A6							X	X	X	X		A1	2	
														A6	1	
	Vargem Bonita	A2						X					A2	2		
	Capitólio	A3						X					A3	2		
	Piumhi	A3, A4							X	X	X	X		A3	2	
														A4	3	
Medeiros	A5, A7b							X					A5	2		
													A7b	2		
2 - Médio	Campos Altos	M1							X		X			M1	2	
	Tapiraí	M2							X	X				M2	1	
	Córrego Danta	M3, M4							X	X	X			M3	2	
													M4	2		
	Bambuí	M5, A7a							X	X	X	X		M5	3	
														A7a	1	
	Iguatama	M6, M8							X	X	X		X	M6	2	
														M8	3	Não
	Doresópolis	M7							X	X	X	X		M7	2	
	Pains	M9, M10, M13								X	X	X		X	M9	3
													M10	2		
													M13	2		
Arcos	M11, M12							X	X	X	X		M11	3		
													M12	2		
Japaraíba	M11, M12							X		X			M11	3		
													M12	2		

UP	Município	Segmento	Estágio					Intervenções tradicionais				Tratamento complementar	Segmento	Classes de Enquadramento propostas	Atinge enquadramento com as medidas tradicionais?	
			E1	E2	E3	E4	E5	TC	Saneamento rural	Adequação da ETE	Expansão da rede					Tratamento avançado
3 - Baixo	Santo Antônio do Monte	B1							X		X			B1	3	
	Lagoa da Prata	B2						X				X		B2	2	
	Moema	B3						X		X		X	B3	3	Não	
	Bom Despacho	B4						X				X	B4	3	Não	
	Luz	B5						X			X		B5	1		
	Estrela do Indaiá	B6, B7, B8							X	X	X			B6	2	
														B7	2	
														B8	2	
	Serra da Saudade	B8						X		X			B8	2		
	Dores do Indaiá	B9, B12							X				X	B9	3	Não
														B12	3	Não
Martinho Campos	B10, B13							X	X	X		X	B10	2		
													B13	3	Não	
Quartel Geral	B11							X	X	X	X		B11	2		
	Estágio 2 com construção de ETE															
	Estágio 2 apenas com ampliação da rede															

A partir das intervenções propostas, estão apresentados no Quadro 5.7 as atuais e as novas conformações dos sistemas propostos de esgotamento sanitário.

As ETEs foram descritas com a mesma nomenclatura, quando não sofrem alterações na proposta futura; com a nomenclatura “nova” quando o município não possuía ETE e o Estágio 2 incluiu a construção de uma nova estação; e a nomenclatura “avançada” quando a proposta incluiu o Estágio 5, que corresponde a uma adaptação da ETE para um tratamento avançado que remova 97% de DBO, 50% de fósforo, 99.99% de coliformes e 60% de nitrogênio. Para as novas ETEs que não possuem necessidade de tratamento avançado, foram considerados os valores de remoção adotados para a meta de 2035 do Atlas Esgotos.

Os novos processos de tratamento foram estimados considerando a necessidade de remoção de poluentes. Para as eficiências de 97% de remoção de DBO foi proposta a tecnologia de lodo ativado para as novas ETEs, e a inclusão da tecnologia de lodo ativado nos processos existentes para as ETEs existentes. Para as demais eficiências, mais baixas, foi proposto o processo de Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador.

No próximo item está apresentado o detalhamento do sistema atual e do sistema proposto, com os custos envolvidos para o alcance da Proposta de Enquadramento para cada um dos 24 municípios.

Quadro 5.7 – Situação atual e futura dos sistemas de esgotamento sanitário, baseado nos Estágios propostos.

UP	Município	Segmento	ETE		Processo		Tratamento (%)		Eficiência (%)	
			Atual	Futura	Atual	Futuro	Atual	Futuro	Atual	Futuro
1 - Alto	São Roque de Minas	A1, A6 (R)	ETE São Roque de Minas	ETE São Roque de Minas avançada	UASB + Filtro Biológico Percolador	UASB + Filtro Biológico Percolador + Lodo ativado	86,0%	90,0%	87,4%	97%
	Vargem Bonita	A2 (R)	ETE Vargem Bonita	ETE Vargem Bonita	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	95,6%	95,6%	80,0%	80%
	Capitólio ¹	A3	-	-	-	-	0,0%	0,0%	-	-
	Piumhi	A3 (R), A4	ETE Piumhi	ETE Piumhi avançada	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	Lagoa Anaeróbia + Facultativa + Lodo ativado	78,8%	90,0%	75,0%	97%
	Medeiros	A5, A7	ETE Medeiros	ETE Medeiros	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	85,7%	90,0%	60,0%	60%
2 - Médio	Campos Altos ²	M1	-	-	-	-	0,0%	90,0%	-	-
	Tapiraí	M2	-	Nova ETE Tapiraí	-	Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador	0,0%	90,0%	-	60%
	Córrego Danta	M3, M4	-	Nova ETE Córrego Danta	-	Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador	0,0%	90,0%	-	60%
	Bambuí	M5, A7	-	Nova ETE Bambuí avançada	-	Lodo ativado	0,0%	90,0%	-	97%
	Iguatama	M6 (R) , M8	-	Nova ETE Iguatama	-	Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador + Bacia de infiltração (Tratamento complementar)	0,0%	90,0%	-	100% ³
	Doresópolis	M7	ETE Sede Doresópolis	ETE Sede Doresópolis avançada	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa + Lodo ativado	99,5%	99,5%	59,2%	97%
	Pains	M9, M10, M13	-	Nova ETE Pains	-	Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador + Bacia de infiltração (Tratamento complementar)	0,0%	90,0%	-	100% ³
	Arcos	M11, M12	ETE Sede Arcos	ETE Sede Arcos avançada	Lagoa Facultativa	Lagoa Facultativa + Lodo ativado	92,0%	92,0%	82,0%	97%
	Japaraíba	M11 (R), M12	ETE Japaraíba	ETE Japaraíba	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	96,9%	96,9%	84,0%	84%
3 - Baixo	Santo Antônio do Monte	B1	ETE Santo Antônio do Monte	ETE Santo Antônio do Monte	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	75,8%	90,0%	86,2%	86%
	Lagoa da Prata	B2	ETE Lagoa da Prata	ETE Lagoa da Prata avançada	Reator Anaeróbio + Lagoa Anaeróbia Facultativa e Maturação	Reator Anaeróbio + Lagoa Anaeróbia Facultativa e Maturação + Lodo ativado	100,0%	100,0%	78,7%	97%
	Moema	B3	ETE Moema	ETE Moema	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador + Bacia de infiltração (Tratamento complementar)	80,0%	90,0%	59,3%	59%

UP	Município	Segmento	ETE		Processo		Tratamento (%)		Eficiência (%)	
			Atual	Futura	Atual	Futuro	Atual	Futuro	Atual	Futuro
	Bom Despacho	B4	ETE Matadouro	ETE Matadouro	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário + Bacia de infiltração (Tratamento complementar)	95,0%	95,0%	91,4%	100% ³
	Luz	B5	ETE Luz	ETE Luz avançada	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa	Lagoa Anaeróbia+ Facultativa + Lodo ativado	100,0%	100,0%	76,7%	97%
	Estrela do Indaiá	B6, B7, B8	-	Nova ETE Estrela do Indaiá	-	Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador	0,0%	90,0%	-	60%
	Serra da Saudade	B8	ETE Serra da Saudade	ETE Serra da Saudade	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	59,2%	90,0%	89,1%	89%
	Dores do Indaiá	B9, B12	ETE Dores do Indaiá	ETE Dores do Indaiá	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário + Bacia de infiltração (Tratamento complementar)	89,1%	90,0%	85,3%	100% ³
	Martinho Campos	B10, B13	ETE Martinho Campos	ETE Martinho Campos atual e nova ETE Martinho Campos II	Reator anaeróbio	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário + Bacia de infiltração (Tratamento complementar)	38,5%	90,0%	78,6%	100% ³
	Quartel Geral	B11	-	Nova ETE Quartel Geral avançada	-	Lodo ativado	0,0%	90,0%	0,0%	97%

¹ O município de Capitólio prevê apenas medidas de expansão do saneamento rural no Estágio 1 para atingimento do Enquadramento.

² O município de Campos Altos prevê apenas expansão da rede de coleta, visto que o tratamento é realizado em outra bacia.

³ A eficiência de 100 % corresponde a utilização de bacia de infiltração com efluente nulo.

5.2.2. Custos Envolvidos

Este item apresenta as estimativas dos custos para a efetivação das medidas propostas com preços unitários cuja data base é agosto/21. No Quadro 5.8 é apresentada a estimativa dos investimentos necessários para atendimento da classe 2 nas áreas urbanas, incluindo as medidas complementares no Estágio 5. No Quadro 5.9 é apresentada a estimativa dos investimentos das ações necessárias para atendimento da classe 3 nas áreas urbanas.

No Quadro 5.10 são apresentados os valores estimados para implantação ou ampliação das ETE existentes e das bacias de infiltração preconizadas como tratamento complementar. O custo de ampliação de uma ETE existente foi considerado como sendo a diferença do custo do tratamento necessário (avançado ou convencional) de uma ETE nova e o custo do tratamento existente. O tipo e a tecnologia do tratamento a ser efetivamente adotado na ampliação/adequação das ETEs existentes, quando necessário, será definido na fase de projeto básico/executivo devendo atender a eficiência mínima definida neste trabalho.

Finalmente, no Quadro 5.11 são apresentadas as estimativas dos investimentos nas ações necessárias para implantação ou recuperação de fossas sépticas nas áreas rurais, solução encontrada para alcance de qualidade de água compatível com a Classe 1.

As quantidades de economias que serão contempladas com a instalação/recuperação de fossas sépticas nas áreas rurais foram determinadas considerando a população projetada para o ano 2040 inserida no segmento em desconformidade de classificação e a densidade populacional em habitantes por economia do censo de 2010. Foi ainda, considerado um percentual de 30% de fossas a serem instaladas, ou seja, 70% das economias rurais já contam com sistema de tratamento individual em operação (estimativa).

Quadro 5.8 – Investimentos nas Ações Necessárias para Atendimento da Classe 2 nas Áreas Urbanas.

Segmento	Município	Vazão (L/s) 2040	Coleta e Transporte (R\$) junho/2021	ETE (R\$) junho/2021	Custo Estágio 1 (R\$)	Custo Estágio 2 (R\$)	Custo Estágio 3 (R\$)	Custo Estágio 4 (R\$)	Custo Estágio 5 (R\$)	Custo Tratamento Complementar (R\$)
A1	São Roque de Minas	13,51	2.619.260	1.010.774	95.310	968.397	1.841.484	2.714.571	3.725.345	3.725.345
A4	Piumhi	46,46	11.645.470	6.418.012	190.620	4.072.443	7.954.266	11.836.089	18.254.101	18.254.101
A5	Medeiros	4,89	538.325	-	148.260	327.702	327.702	327.702	327.702	327.702
Total Alto			14.803.055	7.428.786	434.190	5.368.542	10.123.452	14.878.362	22.307.148	22.307.148
M11/M12	Arcos	55,47	4.327.780	7.595.935	356.530	1.799.123	3.241.716	4.684.309	12.280.244	12.280.244
M5	Bambuí	49,57	37.719.815	13.722.121	307.110	26.602.503	39.175.775	51.749.047	65.471.168	65.471.168
M1	Campos Altos	1,49	1.119.010	-	14.120	387.123	760.126	1.133.129	1.133.129	1.133.129
M3/M4	Córrego Danta	4,93	3.923.595	1.063.521	88.250	2.459.636	3.767.501	5.075.366	5.075.366	5.075.366
M7	Doresópolis	3,39	146.495	529.778	31.770	80.602	129.434	178.266	708.044	708.044
M8	Iguatama	16,13	12.272.045	3.358.071	112.960	7.561.713	11.652.395	15.743.077	19.101.148	19.404.273
M11	Japaraíba	9,01	1.110.185	-	112.960	483.022	853.084	1.223.146	1.223.146	1.223.146
M9/M10/M13	Pains	11,64	13.256.915	2.447.141	211.800	7.077.913	11.496.885	15.915.857	18.362.998	18.581.716
M2	Tapiraí	2,24	1.789.710	494.795	250.630	1.341.995	1.341.995	1.341.995	1.341.995	1.341.995
Total Médio			75.665.550	29.211.362	1.486.130	47.793.630	72.418.911	97.044.192	124.697.238	125.219.081
B9/B12	Dores do Indaiá	26,32	-	-	367.120	367.120	367.120	367.120	367.120	861.715
B1	Santo Antônio do Monte	2,29	3.122.285	-	28.240	1.069.002	2.109.764	3.150.526	3.150.526	3.150.526
B4	Bom Despacho	48,77	-	-	56.480	56.480	56.480	56.480	56.480	972.955
B6/B7	Estrela do Indaiá	4,58	3.738.270	990.203	554.210	2.790.503	4.036.593	5.282.683	5.282.683	5.282.683
B2	Lagoa da Prata	79,54	-	6.025.962	180.030	180.030	180.030	180.030	6.205.992	6.205.992
B5	Luz	25,39	-	3.612.100	204.740	204.740	204.740	204.740	3.816.840	3.816.840
B3	Moema	9,03	2.592.785	-	335.350	1.199.612	2.063.874	2.928.136	2.928.136	3.097.838
B10/B13	Martinho Campos	26,59	13.237.500	3.353.795	24.710	4.437.210	8.849.710	13.262.210	16.616.005	17.115.663
B11	Quartel Geral	7,30	5.930.400	2.099.728	24.710	4.101.238	6.078.038	8.054.838	10.154.566	10.154.566
B7/B8	Serra da Saudade	1,33	508.320	-	10.590	180.030	349.470	349.470	349.470	349.470
Total Baixo			29.129.560	16.081.788	1.786.180	14.585.965	24.295.819	33.836.233	48.927.818	51.008.248
Custo acumulado Total SF1			119.598.165	52.721.936	3.706.500	67.748.137	106.838.182	145.758.787	195.932.204	198.534.477

Quadro 5.9 – Investimentos nas Ações Necessárias para Atendimento da Classe 3 nas Áreas Urbanas.

Segmento	Município	Vazão (Ls) 2040	Coleta e Transporte (R\$) junho/2021	ETE (R\$) junho/2021	Custo Estágio 1 (R\$)	Custo Estágio 2 (R\$)	Custo Estágio 3 (R\$)	Custo Estágio 4 (R\$)	Custo Estágio 5 (R\$) + Tratamento Complementar	Custo Tratamento Complementar (R\$)
A1	São Roque de Minas	13,51	2.619.260	-	95.310	95.310	95.310	95.310	95.310	95.310
A4	Piumhi	46,46	11.645.470	6.418.012	190.620	4.072.443	7.954.266	11.836.089	18.254.101	18.254.101
A5	Medeiros	4,89	538.325	-	148.260	148.260	148.260	148.260	148.260	148.260
Total Alto			14.803.055	6.418.012	434.190	4.316.013	8.197.836	12.079.659	18.497.671	18.497.671
M11/M12	Arcos	55,47	4.327.780	7.595.935	356.530	356.530	356.530	356.530	356.530	356.530
M5	BambuÍ	49,57	37.719.815	13.722.121	307.110	26.602.503	39.175.775	51.749.047	51.749.047	51.749.047
M1	Campos Altos	1,49	1.119.010	-	14.120	387.123	760.126	1.133.129	1.133.129	1.133.129
M3/M4	Córrego Danta	4,93	3.923.595	1.063.521	88.250	2.459.636	3.767.501	5.075.366	5.075.366	5.075.366
M7	Doresópolis	3,39	146.495	529.778	31.770	80.602	129.434	178.266	708.044	708.044
M8	Iguatama	16,13	12.272.045	3.358.071	112.960	7.561.713	11.652.395	15.743.077	19.101.148	19.555.810
M11	Japaraíba	9,01	1.110.185	-	112.960	483.022	853.084	1.223.146	1.223.146	1.223.146
M9/M10/M13	Pains	11,64	13.256.915	2.447.141	211.800	7.077.913	11.496.885	15.915.857	18.362.998	18.691.127
M2	Tapiraí	2,24	1.789.710	494.795	250.630	1.341.995	1.341.995	1.341.995	1.341.995	1.341.995
Total Médio			75.665.550	29.211.362	1.486.130	46.351.037	69.533.725	92.716.413	99.051.403	99.834.194
B9/B12	Dores do Indaiá	26,32	-	-	367.120	367.120	367.120	367.120	367.120	1.109.039
B1	Santo Antônio do Monte	2,29	3.122.285	-	28.240	1.069.002	2.109.764	3.150.526	3.150.526	3.150.526
B4	Bom Despacho	48,77	-	-	56.480	56.480	56.480	56.480	56.480	1.431.219
B6/B7	Estrela do Indaiá	4,58	3.738.270	990.203	554.210	2.790.503	4.036.593	5.282.683	5.282.683	5.282.683
B2	Lagoa da Prata	79,54	-	6.025.962	180.030	180.030	180.030	180.030	6.205.992	6.205.992
B5	Luz	25,39	-	1.703.319	204.740	204.740	204.740	204.740	204.740	204.740
B3	Moema	9,03	2.592.785	-	335.350	1.199.612	2.063.874	2.928.136	2.928.136	3.182.663
B10/B13	Martinho Campos	26,59	13.237.500	5.353.463	24.710	4.437.210	8.849.710	13.262.210	18.615.673	19.365.213
B11	Quartel Geral	7,30	5.930.400	1.556.352	24.710	3.557.862	5.534.662	5.534.662	5.534.662	5.534.662
B7/B8	Serra da Saudade	1,33	508.320	-	10.590	10.590	10.590	10.590	10.590	10.590
Total Baixo			29.129.560	15.629.299	1.786.180	13.873.149	23.413.563	30.977.177	42.356.602	45.477.327
Custo acumulado Total SF1			119.598.165	51.258.673	3.706.500	64.540.199	101.145.124	135.773.249	159.905.676	163.809.192

Quadro 5.10 – Estimativa de Custos para Implantação/Ampliação das ETEs e Tratamento Complementar.

Município	Sistema Atual	Custo ETE Existente	ETE Planejada Tipo	Custo ETE Planejada (R\$)	Custo de Implantação ou Ampliação da ETE	Área da Bacia de Infiltração (m²)	Custo Bacia de Infiltração (R\$)
São Roque de Minas	Reator Anaeróbio + Filtro anaeróbio	2.827.615	Avançado	3.838.389	1.010.774		
Piumhi	Lagoa Anaeróbia + Facultativa	6.459.867	Avançado	12.877.879	6.418.012		
Medeiros	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	666.275	-	-	-		
Total Alto		9.953.757		16.716.268	7.428.786		-
Arcos	Lagoa Facultativa	7.724.945	Avançado	15.320.880	7.595.935		
BambuÍ	-	-	Avançado	13.722.121	13.722.121		
Campos Altos	-	-	-	-	-		
Córrego Danta	-	-	Convencional	1.063.521	1.063.521		
Doresópolis	Lagoa Anaeróbia + Facultativa	460.375	Avançado	990.153	529.778		
Iguatama	-	-	Convencional	3.358.071	3.358.071	5.807	303.125
Japaraíba	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico	1.908.832	-	-	-		
Pains	-	-	Convencional	2.447.141	2.447.141	4.190	218.718
TapiraÍ	-	-	Convencional	494.795	494.795		
Total Médio		10.094.152		37.396.682	29.211.362		521.843
Dores do Indaiá	UASB + Filtro Biológico	5.399.603	-	-	-	9.475	494.595
Santo Antônio do Monte	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	-	-	-	-		
Bom Despacho	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	9.821.837	-	-	-	17.557	916.475
Estrela do Indaiá	-	-	Convencional	990.203	990.203		
Lagoa da Prata	Reator Anaeróbio + Lagoas	15.785.290	Avançado	21.811.252	6.025.962		
Luz	Lagoa anaeróbia + Facultativa	3.511.117	Avançado	7.123.217	3.612.100		
Moema	Reator Anaeróbio + Filtro + Decantador	1.912.941	-	-	-	3.251	169.702
Martinho Campos	Reator anaeróbio	2.099.530	Convencional	5.453.325	3.353.795	9.572	499.658
Quartel Geral	-	-	Avançado	2.099.728	2.099.728		
Serra da Saudade	Reator anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador secundário	298.415	-	-	-	-	-
Total Baixo		38.828.733		37.477.725	16.081.788		2.080.430
Custo acumulado Total SF1		58.876.642		91.590.675	52.721.936		2.602.273

Quadro 5.11 – Investimentos nas Ações Necessárias para implantação ou recuperação de fossas sépticas nas Áreas Rurais.

Segmento	Município	População Urbana	POPULAÇÃO Rural	Densidade Rural Hab/Econ	Economias Rurais	Economias Rurais USI (30%)	ESFORÇO P/ CLASSE 2	Custo Estágio 1 (R\$)
A2	Vargem Bonita	1.192	541	1,54	351	105	1	370.650
A3	Capitólio		60	1,69	36	11	1	38.830
A3	Piumhi	35.921	843	1,86	453	136	1	480.080
A6	São Roque de Minas	6.737	410	1,80	228	68	1	240.040
A7a	BambuÍ	23.746	1077	1,48	728	218	1	769.540
A7b	Medeiros	1.069	840	2,41	349	105	1	370.650
M6	Iguatama	7.725	402	1,51	266	80	1	282.400
Total		76.390	4.173	1,73	2411	723		2.552.190

Os custos para o meio urbano e rural, e total para cada UP da SF1, são apresentados no Quadro 5.12.

Quadro 5.12 – Investimentos para o Enquadramento.

UP	CUSTOS DE INVESTIMENTOS (R\$)		
	ÁREAS URBANAS (contempla áreas rurais nos segmentos urbanos)		ÁREAS RURAIS (segmentos exclusivamente rurais)
	Classe 2	Classe 3	Classe 1
ALTO SF1	22.307.148	18.497.671	2.269.790
MÉDIO SF1	125.219.081	99.834.194	282.400
BAIXO SF1	51.008.248	45.477.327	0
TOTAL	198.534.477	163.809.192	2.552.190

A diferença de investimentos para alcance das Classes 2 ou 3 nas elipses de desconformidades que são afetadas pelo meio urbano é de R\$ 34.725.285 equivalente a um aumento de cerca de 21% de investimentos. Isto permite cogitar uma proposta de uma meta intermediária de Classe 3, e final de Classe 2 nestas elipses. O investimento para assegurar a Classe 1 nas áreas essencialmente rurais é de apenas R\$ 2.552.190, podendo ser considerado como meta imediata de enquadramento.

As questões de engenharia financeira, que tratam das formas de financiamento destes investimentos, serão tratadas no Relatório de Plano de Ações (R6), onde poderão ser consideradas outras alternativas.

Também, alerta-se que se trata de custo de investimento, que não terá que ser realizado no curto prazo. Ele deverá ser distribuído ao longo do tempo, consoante a capacidade de investimento existente, conforme será proposto nas Medidas de Efetivação do enquadramento do próximo relatório.

Considerando as ressalvas realizadas, pode-se concluir que os valores podem ser absorvidos pelos entes responsáveis pela realização dos investimentos – prestadoras de serviços de esgotamento sanitário – mediante esquemas de financiamento que diluam o comprometimento financeiro ao longo do tempo. Destaca-se também ser na UP do Médio SF1 onde ocorre a maior demanda de investimentos. Verifica-se que o custo maior, em relação às demais UPs, especialmente a do Baixo SF1, se dá em função de apresentar os menores índices de cobertura de serviços de coleta e de tratamento de esgotos sanitários da bacia.

5.2.3. Medidas Propostas por Município

Para cada um dos municípios será examinada a situação atual do sistema de esgotamento sanitário, as intervenções necessárias para alcance do Enquadramento e os correspondentes custos envolvidos para implantação das obras.

As informações sobre os sistemas atuais de esgotamento sanitário são as disponíveis no Atlas Esgoto – Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA, 2017) com informações referentes ao ano de 2015, atualizados em consulta aos operadores dos SES em cada município. No entanto, ressalta-se que nem todos os municípios responderam à consulta. Nesses casos foram utilizados os dados do Atlas Esgoto.

5.2.3.1. Município São Roque de Minas

Situação atual

O município de São Roque de Minas possui coleta e tratamento de esgotos operado pela COPASA, atendendo 86,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por UASB e filtro biológico. A carga orgânica afluyente é de 257,4 kg DBO/dia e com a eficiência de 87,4% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 32,4 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 10,3 L/s atendendo uma população de 4.767 habitantes (2020).

Intervenções Necessárias

Implantação de 68 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 228 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 1.484 habitantes para atingir 90% da população urbana de 6.940 habitantes (2040).

Adequação da ETE existente para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para o segmento A1. Para atingir a classe 3 não é necessária nenhuma intervenção na ETE.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 68 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 240.040 (68 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Para a o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 873.087 (R\$ 1.765 x 1.484 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 2.619.20.

Os custos de adequação da ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 2, serão de R\$ 1.010.774 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 13,51 L/s para atender uma população de 6.946 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação. Foi considerado o custo de implantação de uma ETE nova descontado o valor da ETE existente. Para atingir a classe 3 não são necessários investimentos na ETE.

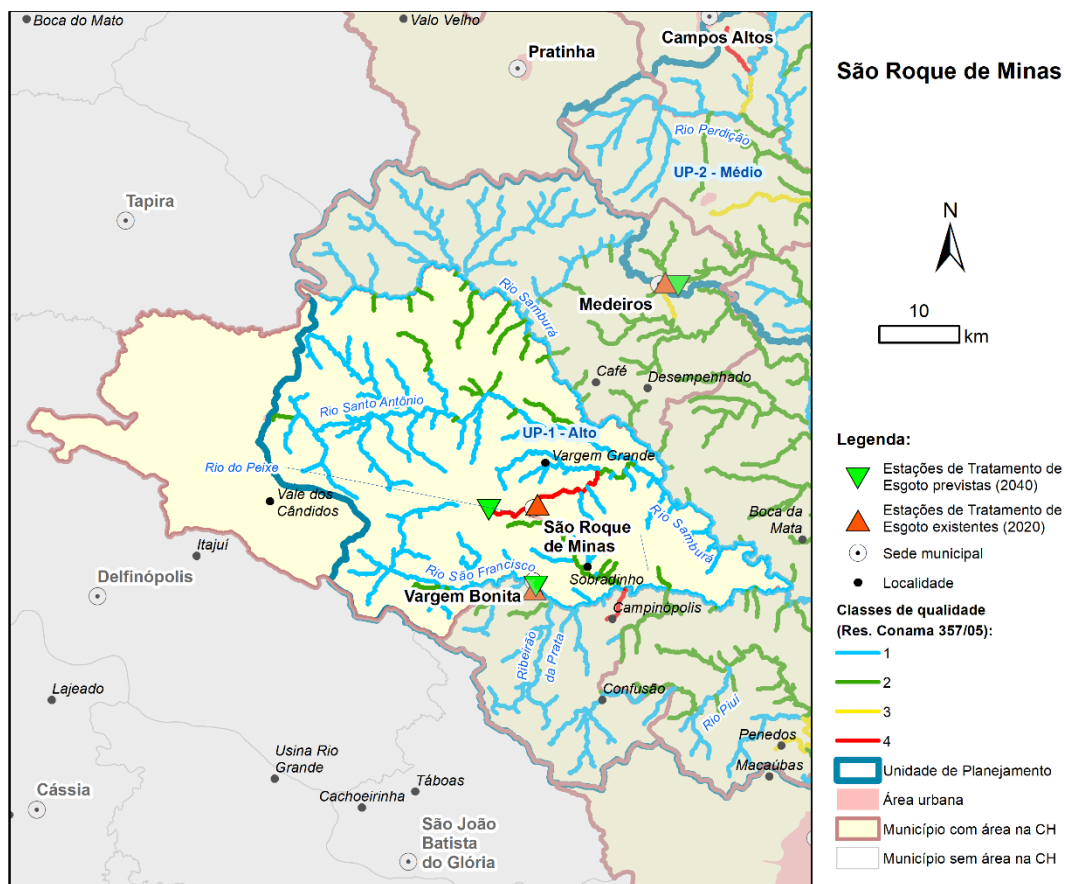
Quadro 5.13 – Custo de adequação da ETE existente.

Sistema Atual	Custo ETE Existente	Custo ETE Avançado	Custo Adequação ETE
Equação paramétrica	$Q^{0,97} \cdot 226.300$	$Q^{0,98} \cdot 299.300$	-
Reator Anaeróbio + Filtro anaeróbio	2.827.615	3.838.389	1.010.774

Localização

Na Figura 5.5 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.5 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de São Roque de Minas.



5.2.3.2. Município Vargem Bonita

Situação atual

Vargem Bonita possui coleta e tratamento de esgotos operado pela prefeitura municipal, atendendo 95,6% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por lagoa anaeróbia e facultativa. A carga orgânica afluyente é de 63,2 kg DBO/dia e com a eficiência de 80,0% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 12,6 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 6,1 L/s atendendo uma população de 1.119 habitantes (2020).

Intervenções Necessárias

Implantação de 174 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 579 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Não são necessárias intervenções nos sistemas de coleta e transporte e na ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 2, portanto também para a classe 3 no segmento A2.

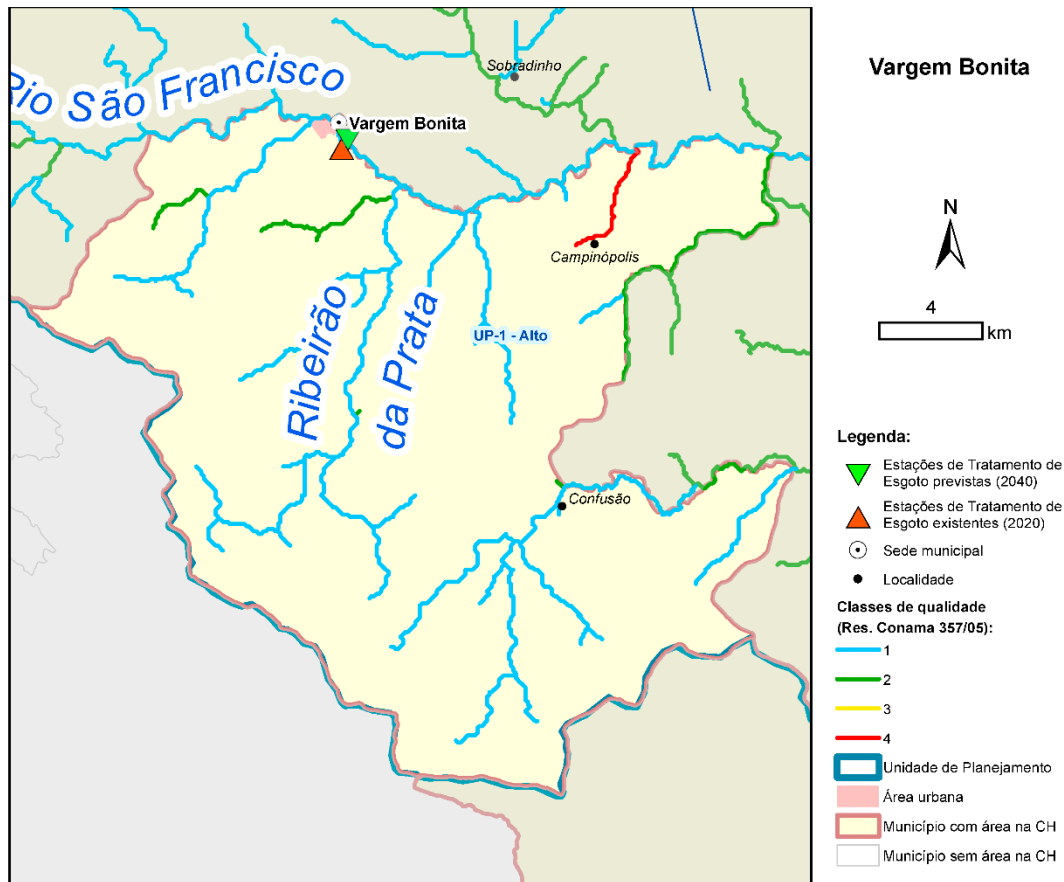
Custos Envolvidos

Os custos referem-se somente a implantação das 105 unidades de tratamento individuais na área rural e é de R\$ 370.650 (105 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Localização

Na Figura 5.6 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.6 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Vargem Bonita.



5.2.3.3. Município Capitólio

Situação atual

Capitólio possui coleta de esgotos operado pela prefeitura municipal. Com uma população rural de 60 habitantes dentro da CH SF1, possui capacidade de atendimento apenas com soluções individuais.

Intervenções Necessárias

Implantação de 11 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 36 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Não são necessárias intervenções nos sistemas de coleta e transporte e na ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 2, portanto também para a classe 3 no segmento A2.

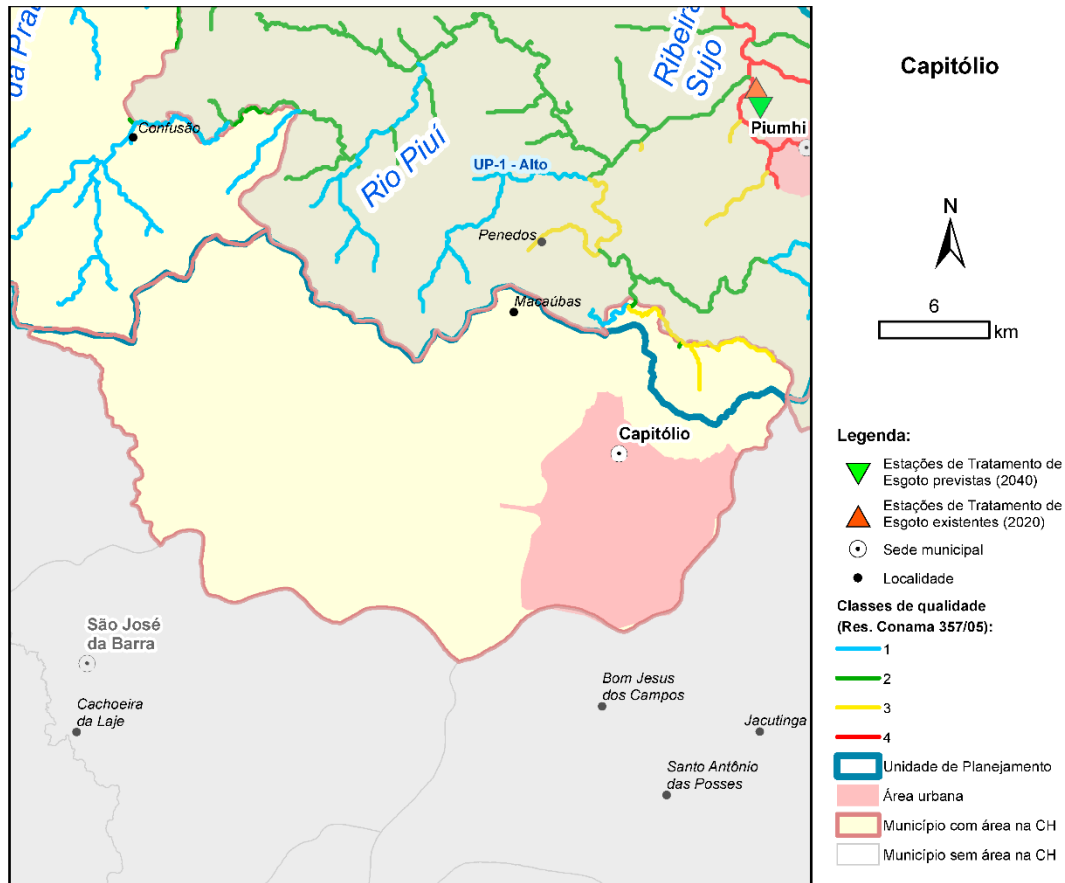
Custos Envolvidos

Os custos referem-se somente a implantação das 11 unidades de tratamento individuais na área rural e é de R\$ 38.830 (11 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Localização

Na Figura 5.7 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.7 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Capitólio.



5.2.3.4. Município Piumhi

Situação atual

Piumhi possui coleta e tratamento de esgotos operado pelo SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município, atendendo 78,80% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por lagoa anaeróbia e facultativa. A carga orgânica afluente é de 1.389,5 kg DBO/dia e com a eficiência de 75% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 347,4 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 37,0 L/s atendendo uma população de 25.731 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 136 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 453 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 6.598 habitantes para atingir 90% da população urbana de 35.921 habitantes (2040).

Adequação da ETE existente para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 3 para o segmento A4. Os parâmetros da classe 2 não são atingidos por essa intervenção.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 136 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 480.080 (136 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 3.881.823 (R\$ 1.765 x 6.598 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 11.645.470.

Os custos de adequação da ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 3, serão de R\$ 6.418.012 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 48,46 L/s para atender uma população de 32.329 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação. Foi considerado o custo de implantação de uma ETE nova descontado o valor da ETE existente.

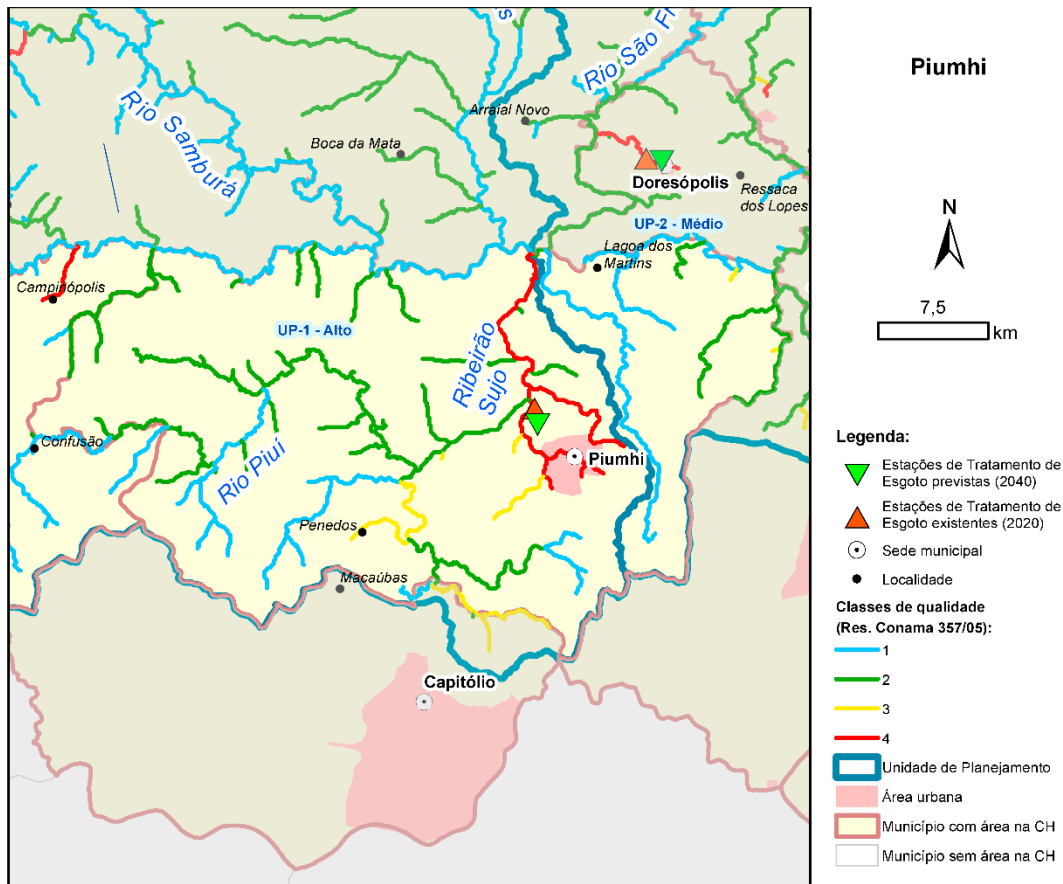
Quadro 5.14 – Custo de adequação da ETE existente.

Sistema Atual	Custo ETE Existente	Custo ETE Avançado	Custo Adequação ETE
Equação paramétrica	$Q^{1,009} \cdot 134.320$	$Q^{0,98} \cdot 299.300$	-
Lagoa Anaeróbia + Facultativa	6.459.867	12.877.879	6.418.012

Localização

Na Figura 5.8 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.8 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Piumhi.



5.2.3.5. Município Medeiros

Situação atual

Medeiros possui coleta e tratamento de esgotos operado pela prefeitura municipal, atendendo 85,73% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio e filtro biológico. A carga orgânica afluente é de 104,5 kg DBO/dia e com a eficiência de 60% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 41,8 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 4,2 L/s atendendo uma população de 1.935 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 105 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 349 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 305 habitantes para atingir 90% da população urbana de 2.489 habitantes (2040).

Não são necessárias intervenções na ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 2, portanto também para a classe 3 no segmento A2.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 105 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 370.650 (105 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

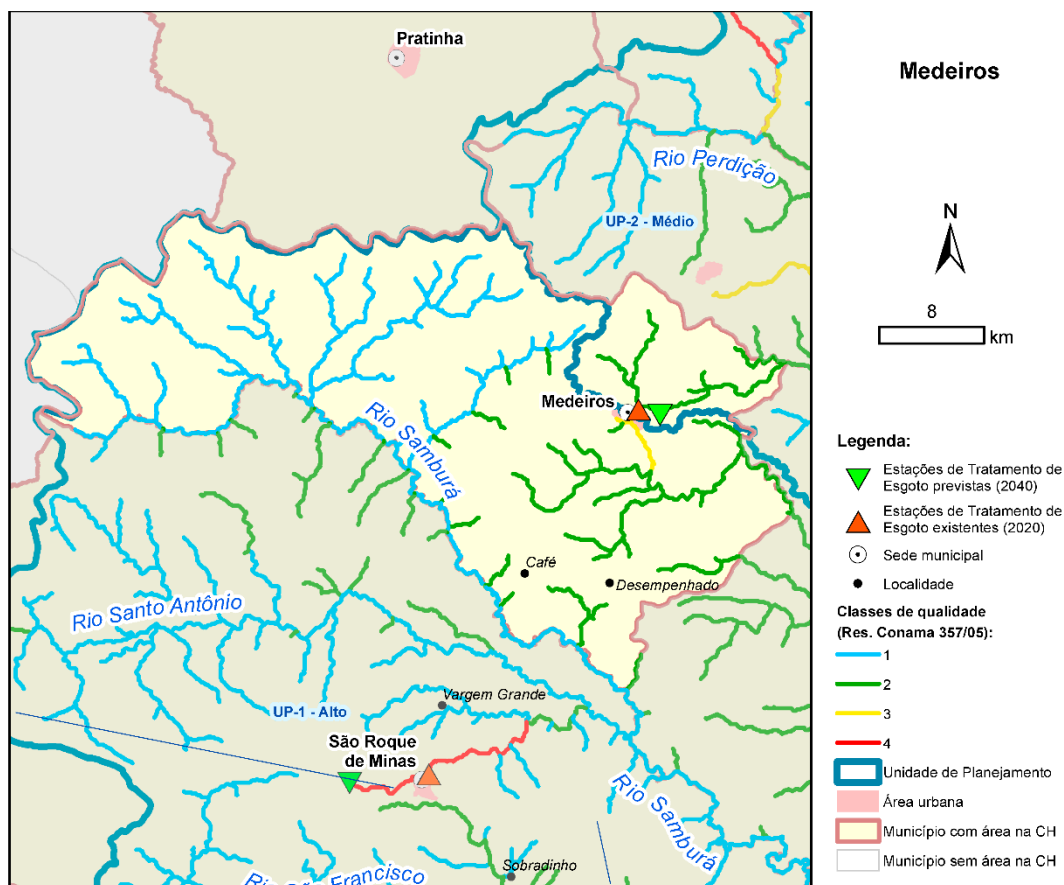
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 179.442 (R\$ 1.765 x 305 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 538.325.

Não existem custos para a ETE.

Localização

Na Figura 5.9 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.9 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Medeiros.



5.2.3.6. Município Arcos

Situação atual

Arcos possui coleta e tratamento de esgotos operado pela prefeitura municipal, atendendo 92,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por lagoa facultativa. A carga orgânica afluyente é de 1.927,4 kg DBO/dia e com a eficiência de 82,0% do tratamento

apresenta uma carga remanescente de 346,9 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 51,9 L/s atendendo uma população de 35.693 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 101 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 335 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 2.452 habitantes para atingir 90% da população urbana de 42.383 habitantes (2040).

Adequação da ETE existente para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 3 para os segmentos M11 e M12. Os parâmetros da classe 2 não são atingidos por essa intervenção.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 101 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 356.530 (101 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 1.442.593 (R\$ 1.765 x 2.452 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 4.327.780.

Os custos de adequação da ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 3, serão de R\$ 7.595.935 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 55,47 L/s para atender uma população de 38.145 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação. Foi considerado o custo de implantação de uma ETE nova descontado o valor da ETE existente.

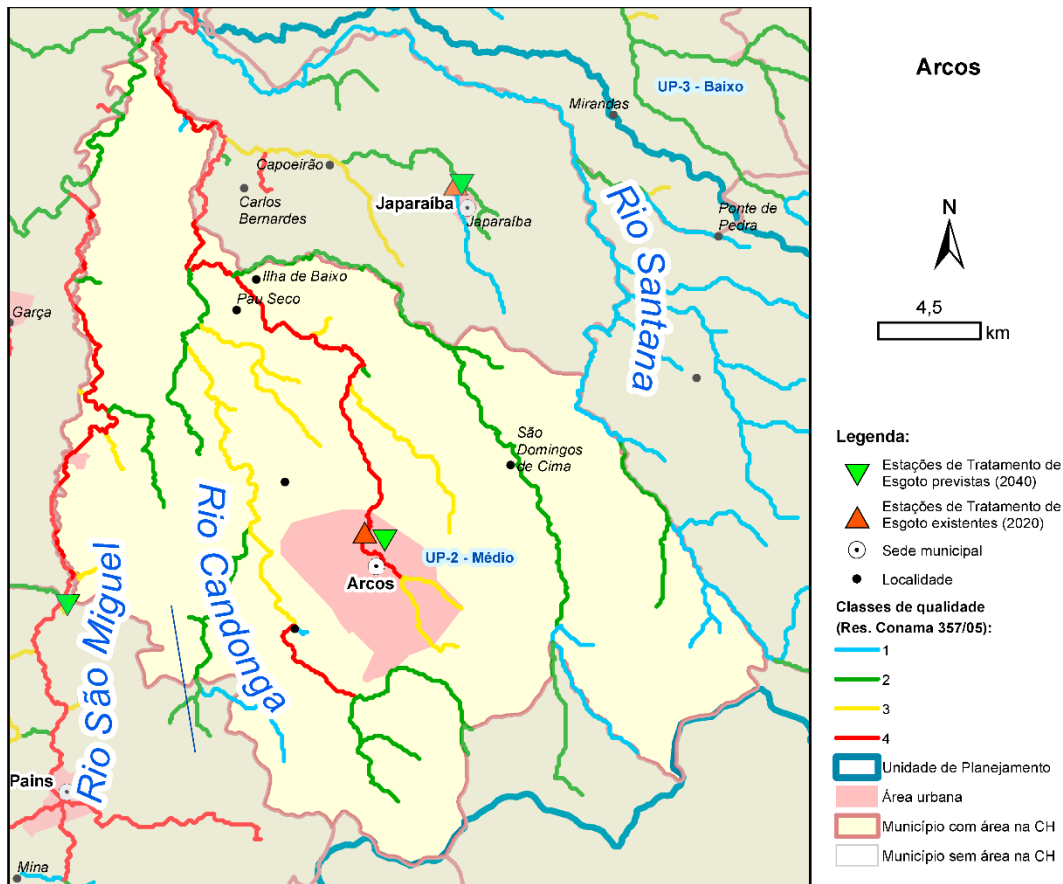
Quadro 5.15 – Custo de adequação da ETE existente.

Sistema Atual	Custo ETE Existente	Custo ETE Avançado	Custo Adequação ETE
Equação paramétrica	$Q^{1,009} \cdot 134.320$	$Q^{0,98} \cdot 299.300$	-
Lagoa Facultativa	7.724.945	15.920.880	7.595.935

Localização

Na Figura 5.10 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.10 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Arcos.



5.2.3.7. Município Bambuí

Situação atual

Bambuí não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 1.165,9 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 50,1 L/s por uma população urbana de 21.591 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 218 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 728 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 21.371 habitantes para atingir 90% da população urbana de 23.746 habitantes (2040).

Implantação da ETE para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 3 para o segmento M5. Os parâmetros da classe 2 não são atingidos por essa intervenção.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 218 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 769.540 (218 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

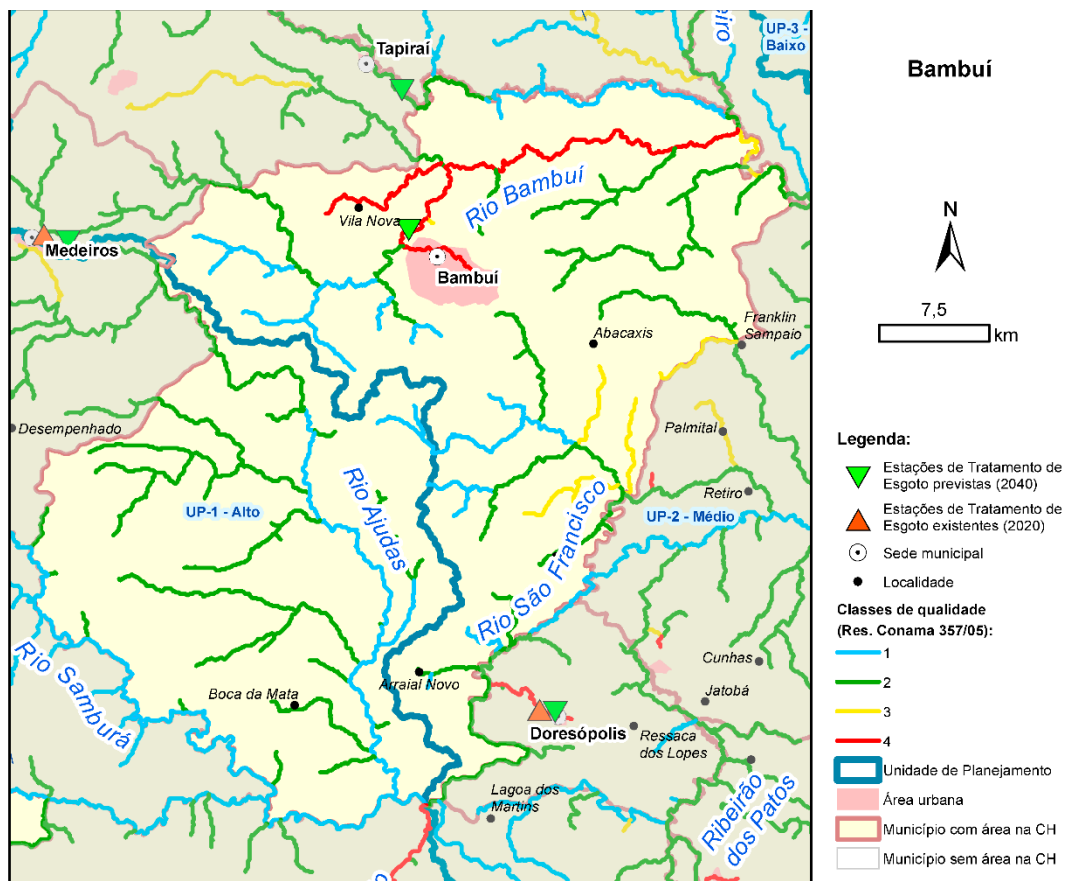
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 12.573.272 (R\$ 1.765 x 21.371 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 37.719.815.

Os custos de implantação da ETE para atingimento dos parâmetros da classe 3, serão de R\$ 13.722.121 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 49,57 L/s para atender uma população de 21.371 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação.

Localização

Na Figura 5.11 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.11 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Bambuí.



5.2.3.8. Município Campos Altos

Situação atual

Campos Altos não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 797,1 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 34,7 L/s por uma população urbana de 14.762 habitantes.

Intervenções Necessárias

A área urbana do município está localizada no divisor topográfico da bacia em que dos 16.011 habitantes (2040) apenas 704 estão inseridos na bacia. Por esse motivo será considerado apenas intervenções na área rural e de coleta e afastamento de esgoto. A implantação da ETE quando efetuada será de responsabilidade da bacia pertinente, já que o corpo receptor pertence a outra bacia hidrográfica e não é afluente da SF1.

Implantação de 4 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 14 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 634 habitantes para atingir 90% da população urbana de 704 habitantes (2040).

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 4 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 14.120 (4 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

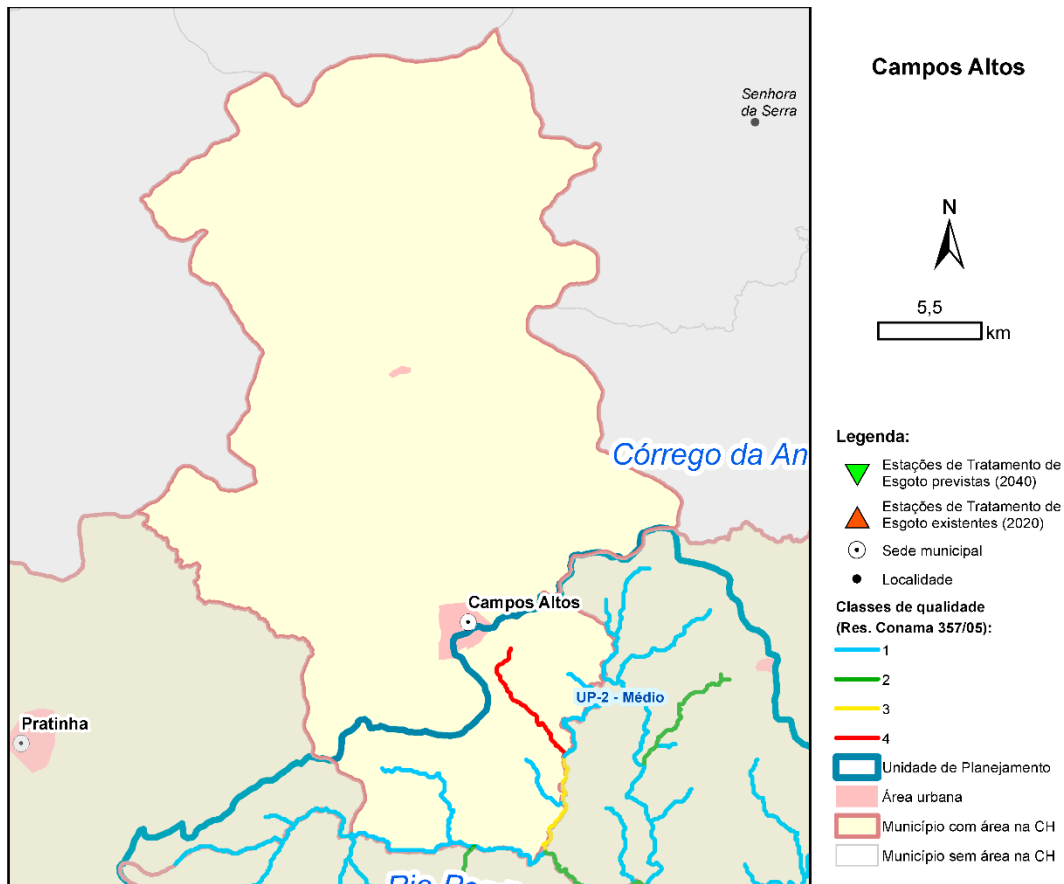
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 373.003 (R\$ 1.765 x 634 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 1.119.010.

Não existem custos para a ETE.

Localização

Na Figura 5.12 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.12 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Campos Altos.



5.2.3.9. Município Córrego Danta

Situação atual

Córrego Danta não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 122,6 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 5,0 L/s por uma população urbana de 2.270 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 25 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 83 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 2.223 habitantes para atingir 90% da população urbana de 2.470 habitantes (2040).

Implantação da ETE para um sistema convencional de tratamento que atinja pelo menos 93% de remoção de DBO (reator anaeróbio, filtro e decantador, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para os segmentos M3 e M4.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 25 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 88.250 (25 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

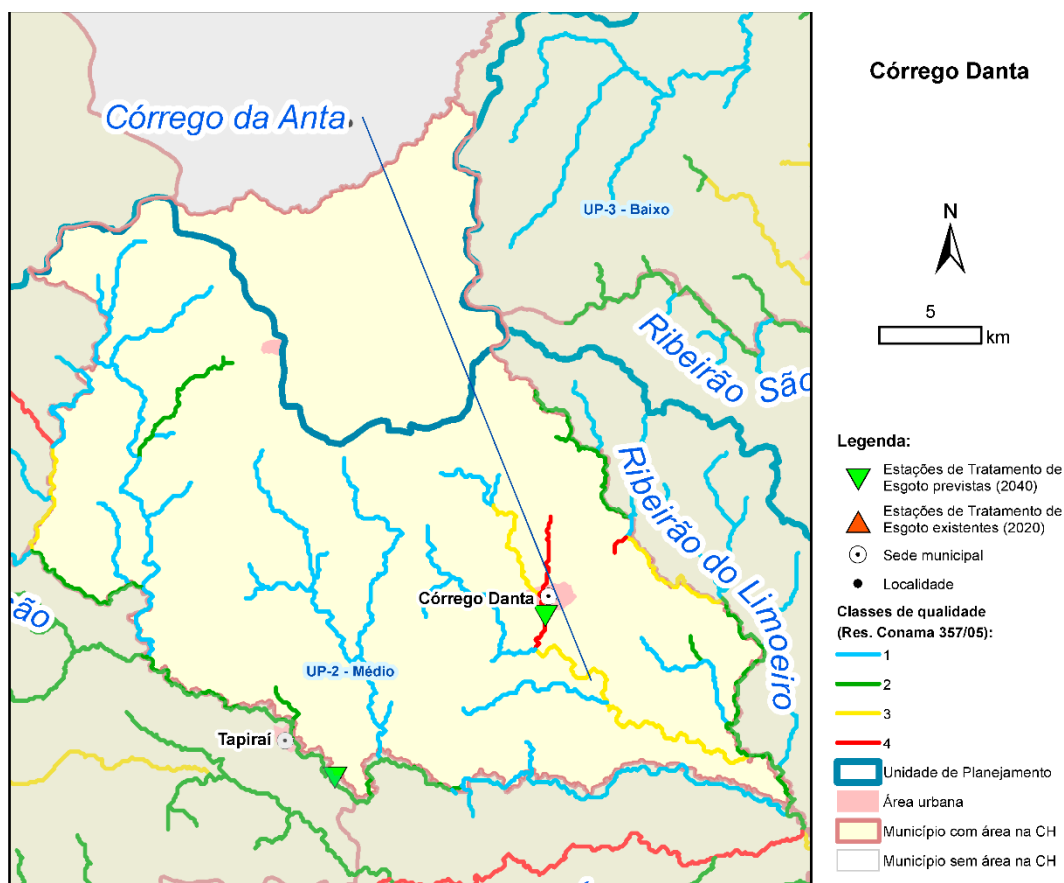
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 1.307.865 (R\$ 1.765 x 2.223 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 3.923.595.

Os custos de implantação da ETE para atingimento dos parâmetros da classe 2, serão de R\$ 1.063.521 considerando um sistema convencional para uma vazão de 4,93 L/s para atender uma população de 2.223 habitantes (2040), no Estágio 4 de implantação.

Localização

Na Figura 5.13 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.13 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Córrego Danta.



5.2.3.10. Município Doresópolis

Situação atual

Doresópolis possui coleta e tratamento de esgotos operado pela prefeitura municipal, atendendo 99,47% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por lagoa anaeróbia e facultativa. A carga orgânica afluenta é de 75,3 kg DBO/dia e com a eficiência de 59,2% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 30,7 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 3,2 L/s atendendo uma população de 1.402 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 9 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 29 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 83 habitantes para atingir 90% da população urbana de 1.642 habitantes (2040).

Adequação da ETE existente para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para o segmento M7.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 9 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 31.770 (9 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 48.832 (R\$ 1.765 x 83 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 146.495.

Os custos de adequação da ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 3, serão de R\$ 529.778 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 3,39 L/s para atender uma população de 1.642 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação, atingindo os parâmetros para enquadramento na classe 2 para o segmento M7. Foi considerado o custo de implantação de uma ETE nova descontado o valor da ETE existente.

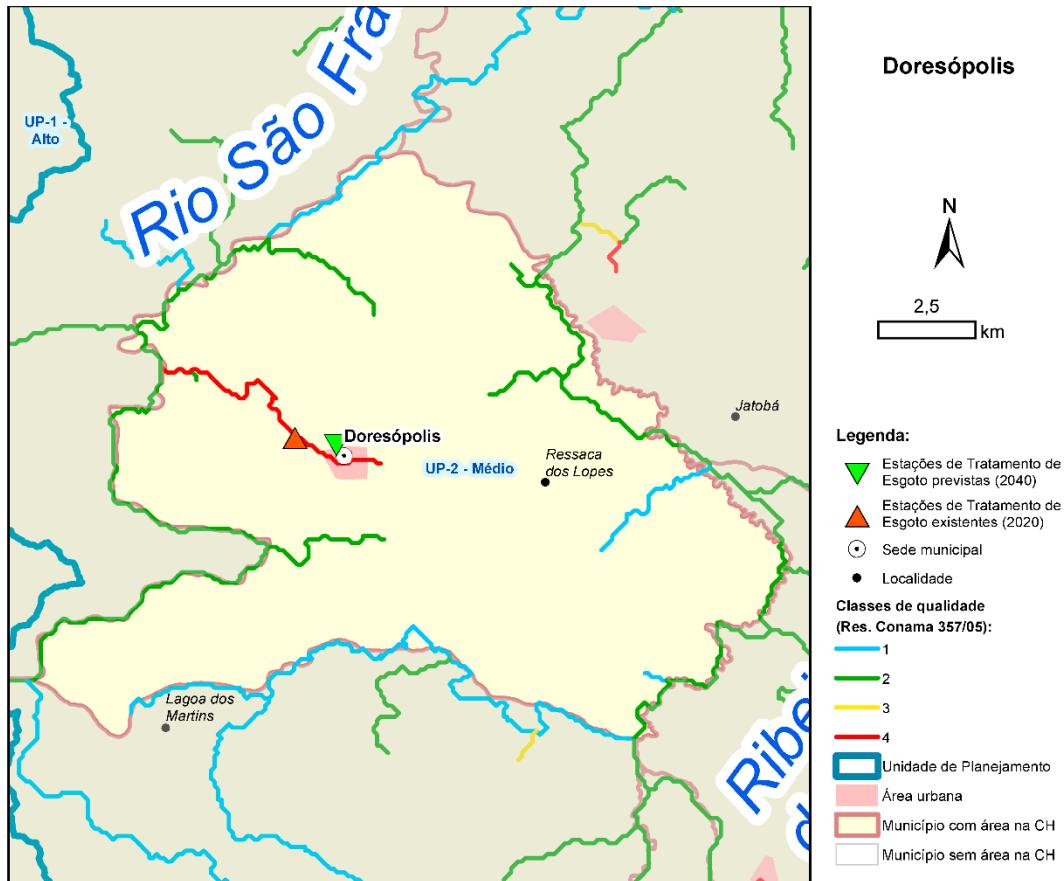
Quadro 5.16 – Custo de adequação da ETE existente.

Sistema Atual	Custo ETE Existente	Custo ETE Avançado	Custo Adequação ETE
Equação paramétrica	$Q^{1,009} \cdot 134.320$	$Q^{0,98} \cdot 299.300$	-
Lagoa Facultativa	460.375	990.153	529.778

Localização

Na Figura 5.14 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.14 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Doresópolis



5.2.3.11. Município Iquatama

Situação atual

Iquatama não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 383,7 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 16,5 L/s por uma população urbana de 7.105 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 80 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 266 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 6.953 habitantes para atingir 90% da população urbana de 7.725 habitantes (2040).

Implantação de uma ETE com tratamento convencional (reator anaeróbio, filtro biológico e decantador) seguida de uma bacia de infiltração rasa (1,50 m de profundidade) com possibilidade e incentivo para utilização de áreas de pastagem e/ou silvicultura pelas propriedades do entorno. Para uma vazão de 17,92 L/s será necessária uma área de 4.838 m² considerando uma taxa de infiltração de 200 m³/h.ha correspondendo a um solo de característica média (50% arenoso e 50% argiloso). Dessa forma a carga orgânica remanescente será nula.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 80 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 282.400 (80 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

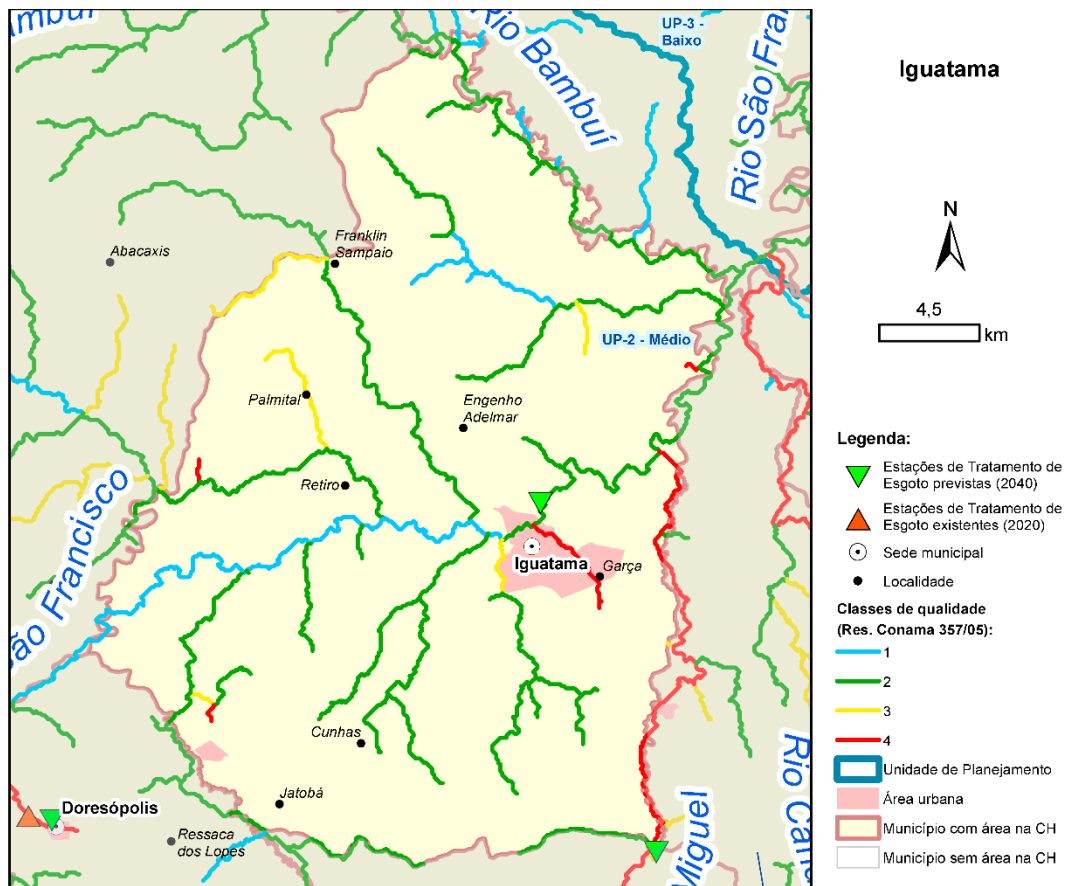
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 4.090.682 (R\$ 1.765 x 6.953 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 12.272.045.

Os custos de implantação de uma ETE convencional (reator anaeróbio, filtro biológico e decantador), serão de R\$ 3.358.071 para uma vazão de 16,13 L/s para atender uma população de 6.953 habitantes (2040), no Estágio 4 de implantação + Bacia de Infiltração com custo de R\$ 303.125 (5.807 m² x R\$ 52,20/m²), totalizando R\$ 3.358.071 no sistema de tratamento.

Localização

Na Figura 5.15 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.15 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Iguatama.



5.2.3.12. Município Japaraíba

Situação atual

Japaraíba possui coleta e tratamento de esgotos operado pela prefeitura municipal, atendendo 84,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio e filtro biológico. A carga orgânica afluente é de 191,6 kg DBO/dia e com a eficiência de 80,0% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 30,7 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 7,7 L/s atendendo uma população de 3.548 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 32 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 106 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 629 habitantes para atingir 90% da população urbana de 4.641 habitantes (2040).

Não são necessárias intervenções na ETE existente para atingir os parâmetros da classe 3.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 32 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 112.960 (32 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

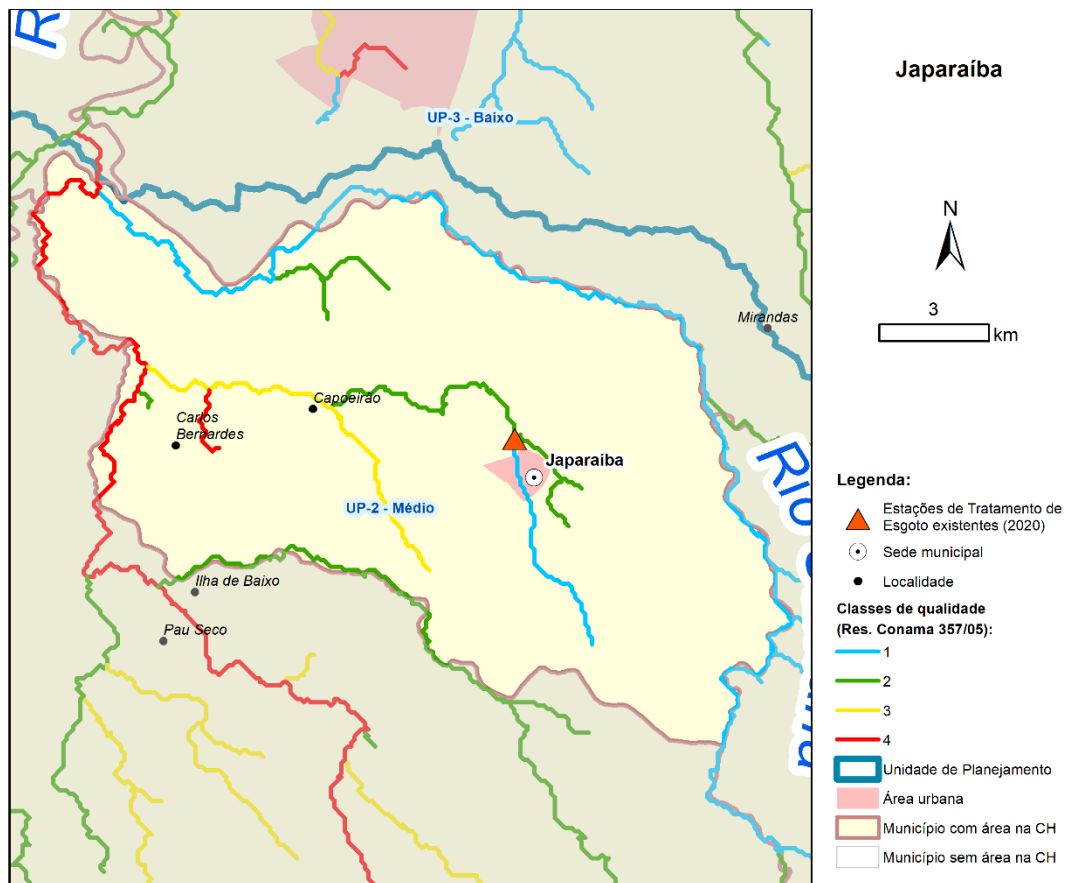
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 370.062 (R\$ 1.765 x 629 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 1.110.185.

Não existem custos para a ETE.

Localização

Na Figura 5.16 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Japaraíba.

Figura 5.16 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Japaraíba.



5.2.3.13. Município Pains

Situação atual

Pains não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 399,3 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 11,5 L/s por uma população urbana de 7.395 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 60 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 199 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 7.511 habitantes para atingir 90% da população urbana de 8.345 habitantes (2040).

Implantação de uma ETE com tratamento convencional (reator anaeróbio, filtro biológico e decantador) seguida de uma bacia de infiltração rasa (1,50 m de profundidade) com possibilidade e incentivo para utilização de áreas de pastagem e/ou silvicultura pelas propriedades do entorno. Para uma vazão de 12,93 L/s será necessária uma área de 3.941 m² considerando uma taxa de infiltração de 200 m³/h.ha correspondendo a um solo de característica média (50% arenoso e 50% argiloso). Dessa forma a carga orgânica remanescente será nula.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 60 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 211.800 (60 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

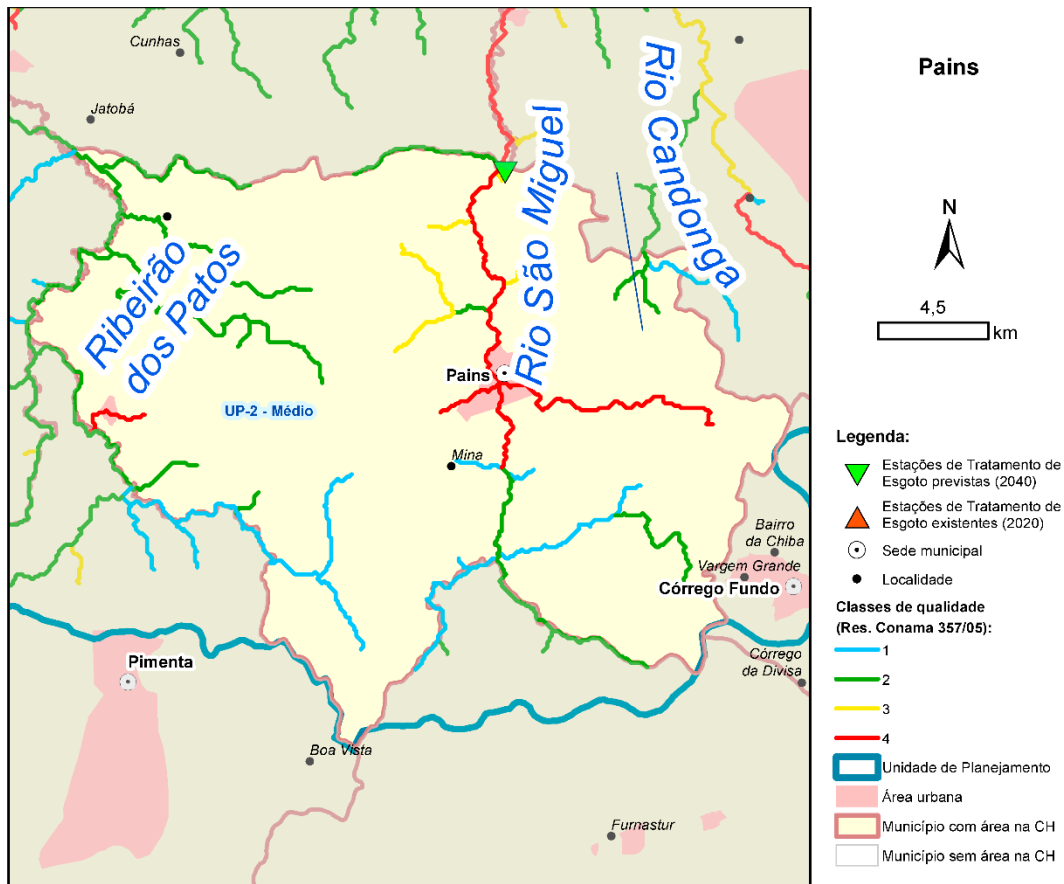
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes complementares ao sistema existente serão necessários R\$ 4.418.972 (R\$ 1.765 x 7.511 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 13.256.015.

Os custos de implantação de uma ETE convencional (reator anaeróbio, filtro biológico e decantador), serão de R\$ 2.447.141 para uma vazão de 11,64 L/s para atender uma população de 8.345 habitantes (2040), no Estágio 4 de implantação + Bacia de Infiltração com custo de R\$ 218.718 (4.190 m² x R\$ 52,20 /m²), totalizando R\$ 2.447.141 no sistema de tratamento.

Localização

Na Figura 5.17 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.17 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Pains.



5.2.3.14. Município Tapiraí

Situação atual

Tapiraí não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 60,3 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 2,5 L/s por uma população urbana de 1.116 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 71 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 236 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 1.014 habitantes para atingir 90% da população urbana de 1.127 habitantes (2040).

Implantação da ETE para um sistema convencional de tratamento que atinja pelo menos 93% de remoção de DBO (reator anaeróbio, filtro e decantador, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para os segmentos M2.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 71 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 250.630 (71 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

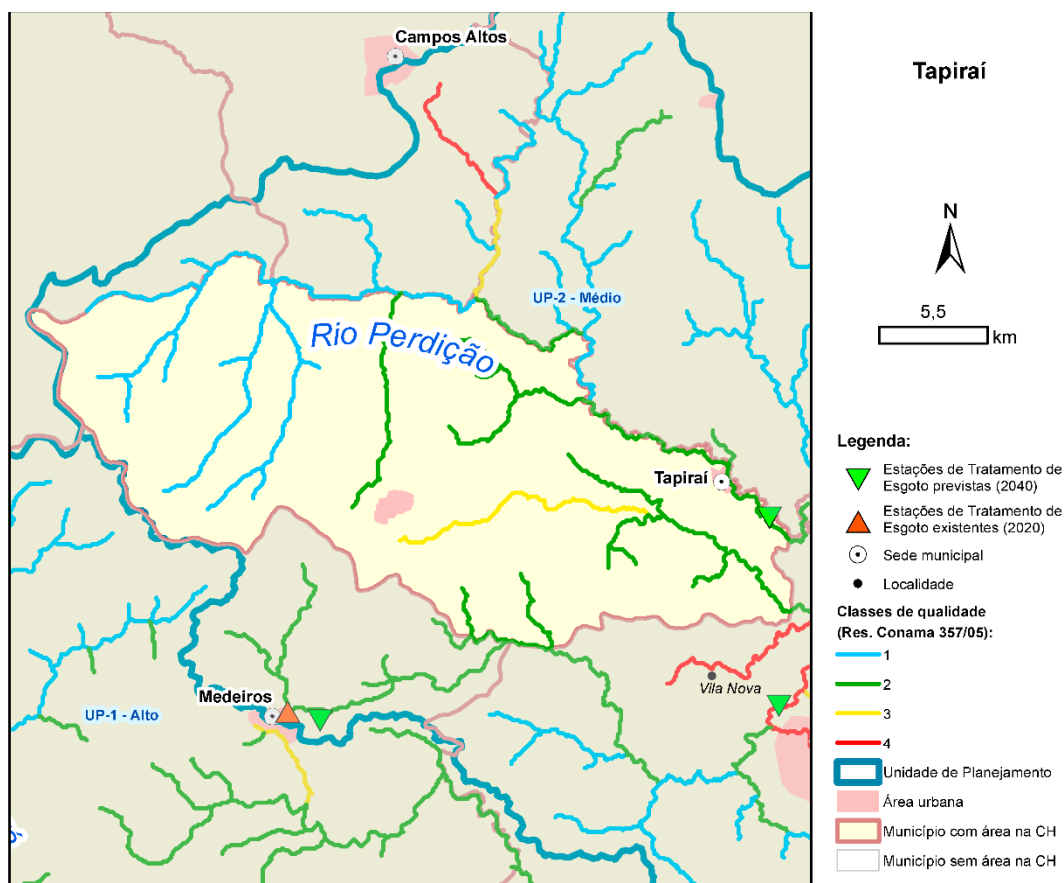
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 596.570 (R\$ 1.765 x 1.014 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 1.789.710.

Os custos de implantação da ETE para atingimento dos parâmetros da classe 2, serão de R\$ 494.795 considerando um sistema convencional para uma vazão de 2,24 L/s para atender uma população de 1.014 habitantes (2040), no Estágio 4 de implantação.

Localização

Na Figura 5.18 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.18 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Tapiraí.



5.2.3.15. Município Dores do Indaiá

Situação atual

Dores do Indaiá possui coleta e tratamento de esgotos operado pela COPASA, atendendo 89,08% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio e filtro biológico. A carga orgânica afluyente é de 604,3 kg DBO/dia e com a eficiência de 93,5% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 30,7 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 39,3 L/s atendendo uma população de 11.190 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 104 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 348 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Não existe custo de implantação de coleta e afastamento pois a população atendida ultrapassa o percentual de 90%.

A ETE existente com tratamento convencional (reator anaeróbio e filtro biológico) não necessita de nenhuma intervenção. Deverá ser implantada uma bacia de infiltração rasa (1,50 m de profundidade) com possibilidade e incentivo para utilização de áreas de pastagem e/ou silvicultura pelas propriedades do entorno. Para uma vazão de 29,25 L/s será necessária uma área de 7.898 m² considerando uma taxa de infiltração de 200 m³/h.ha correspondendo a um solo de característica média (50% arenoso e 50% argiloso). Dessa forma a carga orgânica remanescente será nula.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 104 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 367.120 (104 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

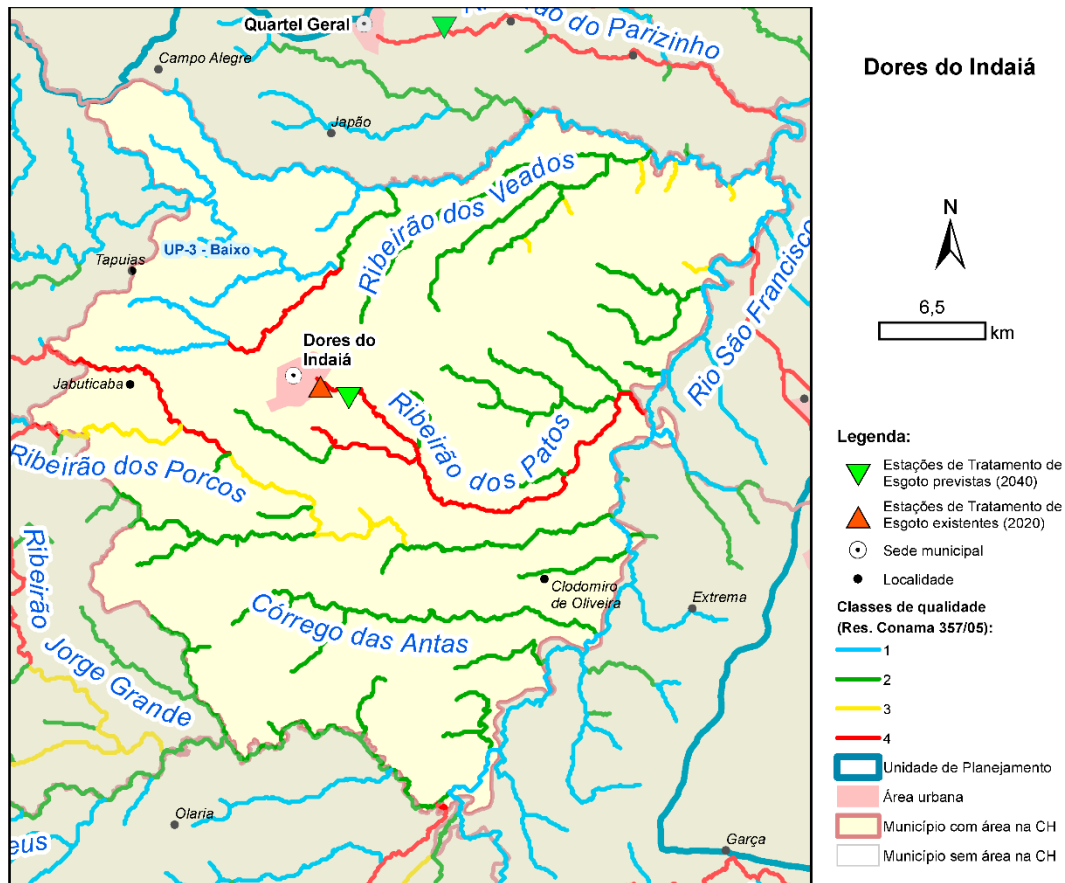
Não existem custos previstos par coleta e transporte de esgoto.

Complementarmente a ETE existente será implantada uma bacia de infiltração com custo de R\$ 494.595 (9.475 m² x R\$ 52,20 /m²).

Localização

Na Figura 5.19 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.19 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Dorés do Indaiá.



5.2.3.16. Município Santo Antônio do Monte

Situação atual

Santo Antônio do Monte possui coleta e tratamento de esgotos operado pela COPASA, atendendo 75,78% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio e filtro biológico. A carga orgânica afluyente é de 1.54,7 kg DBO/dia e com a eficiência de 64,5% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 374,4 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 25,2 L/s atendendo uma população de 19.531 habitantes. Os efluentes da ETE são lançados no ribeirão Guandu fora da bacia do Rio São Francisco.

Intervenções Necessárias

A área urbana do município está localizada no divisor topográfico da bacia em que dos 29.070 habitantes (2040) apenas 1.966 estão inseridos na bacia. Por esse motivo será considerado apenas intervenções na área rural e de coleta e afastamento de esgoto. A ETE existente atende as necessidades para o final de plano.

Implantação de 8 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 28 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população complementar de 1.769 habitantes para atingir 90% da população urbana de 704 habitantes (2040).

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 8 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 28.240 (8 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

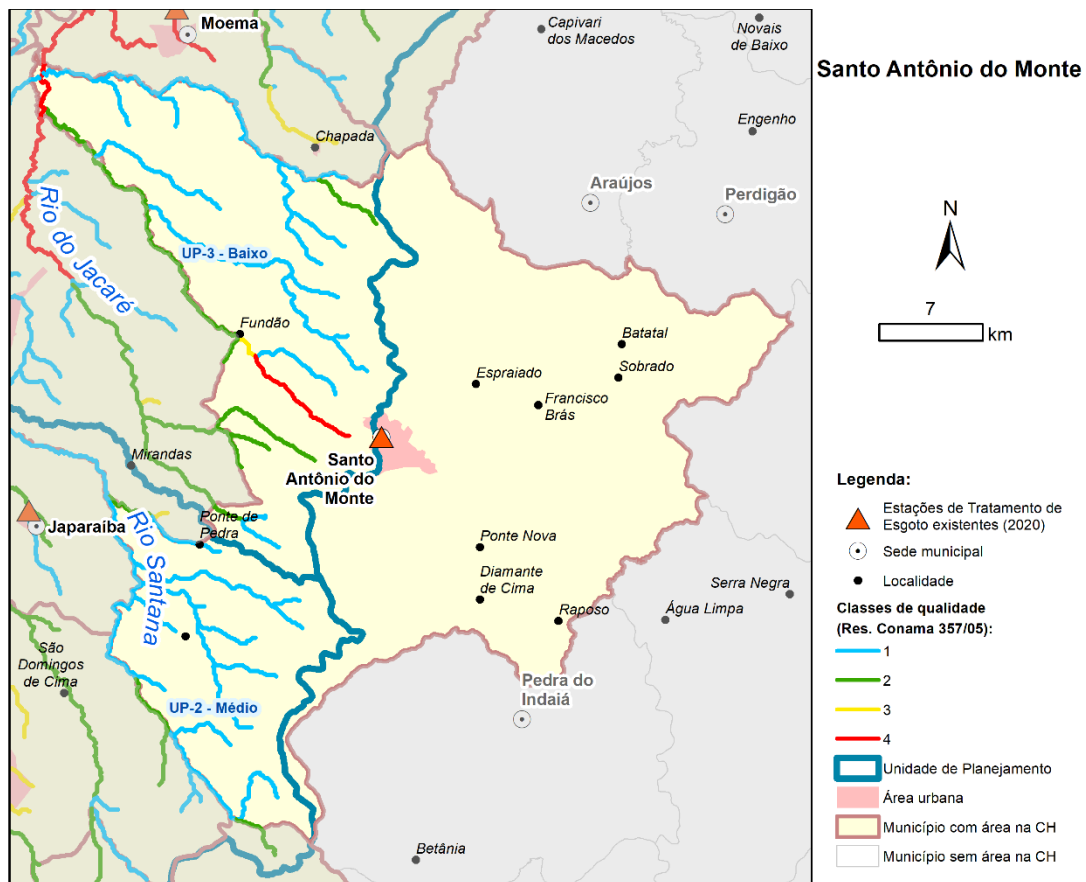
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 1.040.762 (R\$ 1.765 x 1.769 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 3.122.285.

Não existem custos para a ETE.

Localização

Na Figura 5.20 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.20 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Santo Antônio do Monte.



5.2.3.17. Município Bom Despacho

Situação atual

O município de Bom Despacho pertence a duas UPGRHs distintas: SF1 – Alto curso da bacia hidrográfica do Rio São Francisco até a confluência com o rio Pará e SF2 – Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

A área urbana possui coleta e tratamento de esgotos operado pela COPASA, atendendo 95,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e duas ETES:

ETE Chácara formada por reator anaeróbio, filtro aeróbio e decantador. A carga orgânica afluyente é de 1.841,7 kg DBO/dia e com a eficiência de 86,9% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 241,5 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 52,9 L/s atendendo uma população de 21.818 habitantes (2020), O ponto de lançamento desta ETE é o Córrego das Chácaras, afluyente do rio Picão da bacia do Rio Pará, portanto fora da CH SF1.

ETE Matadouro formada por reator anaeróbio, filtro aeróbio e decantador. A carga orgânica afluyente é de 1.857,7 kg DBO/dia e com a eficiência de 91,4% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 159,8 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 45,8 L/s atendendo

uma população de 27.678 habitantes (2020). O ponto de lançamento desta ETE é o Córrego dos Bertos, dentro da CH SF1.

Intervenções Necessárias

Implantação de 16 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 53 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

A ETE existente com tratamento convencional (reator anaeróbio e filtro biológico) não necessita de nenhuma intervenção. Deverá ser implantada uma bacia de infiltração rasa (1,50 m de profundidade) com possibilidade e incentivo para utilização de áreas de pastagem e/ou silvicultura pelas propriedades do entorno. Para uma vazão de 54,18 L/s será necessária uma área de 14.629 m² considerando uma taxa de infiltração de 200 m³/h.ha correspondendo a um solo de característica média (50% arenoso e 50% argiloso). Dessa forma a carga orgânica remanescente será nula.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 16 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 56.480 (16 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

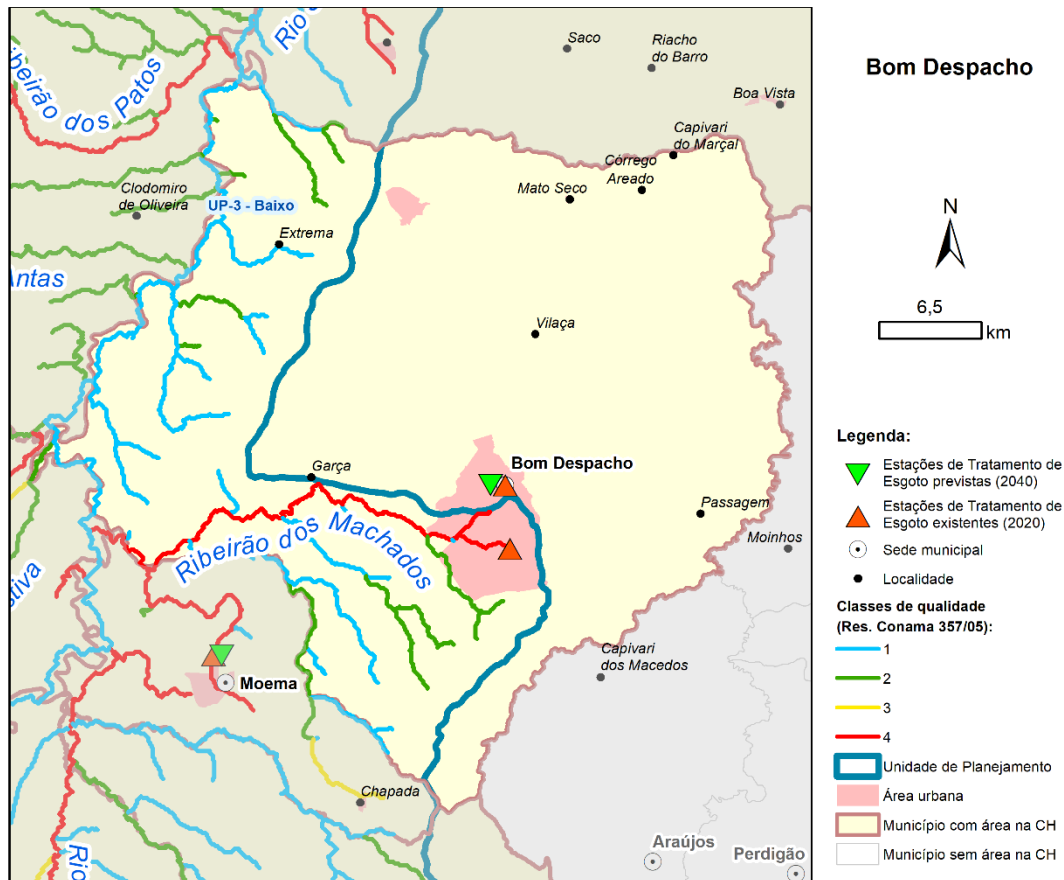
Não existem custos previstos par coleta e transporte de esgoto.

Complementarmente a ETE existente será implantada uma bacia de infiltração com custo de R\$ 916.475 (17.567 m² x R\$ 52,20 /m²).

Localização

Na Figura 5.21 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.21 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Bom Despacho.



5.2.3.18. Município Estrela do Indaiá

Situação atual

Estrela do Indaiá não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 143,4 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 5,7 L/s por uma população urbana de 2.655 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 157 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 524 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 2.118 habitantes para atingir 90% da população urbana de 2.353 habitantes (2040).

Implantação da ETE para um sistema convencional de tratamento que atinja pelo menos 93% de remoção de DBO (reator anaeróbio, filtro e decantador, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para os segmentos M2.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 157 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 554.210 (157 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 1.246.090 (R\$ 1.765 x 2.118 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 3.738.270.

Os custos de implantação da ETE para atingimento dos parâmetros da classe 2, serão de R\$ 990.203 considerando um sistema convencional para uma vazão de 4,58 L/s para atender uma população de 12.118 habitantes (2040), no Estágio 4 de implantação.

Localização

Na Figura 5.22 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.22 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Estrela do Indaiá.



5.2.3.19. Município Lagoa da Prata

Situação atual

Lagoa da Prata possui coleta e tratamento de esgotos operado pelo SAEE da prefeitura municipal, atendendo 100,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio, lagoa anaeróbia, facultativa e de maturação. A carga orgânica afluyente é de 2.779,8 kg DBO/dia e com a eficiência de 78,7% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 592,1 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 83,32 L/s atendendo uma população de 51.478 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 51 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 170 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Não são necessárias intervenções para coleta e transporte de esgotos.

Adequação da ETE existente para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para os segmentos B2.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 51 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 180.030 (51 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Não existem custos para coleta e transporte de esgotos.

Os custos de adequação da ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 2, serão de R\$ 6.025.962 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 79,54 L/s para atender uma população de 49.163 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação. Foi considerado o custo de implantação de uma ETE nova descontado o valor da ETE existente.

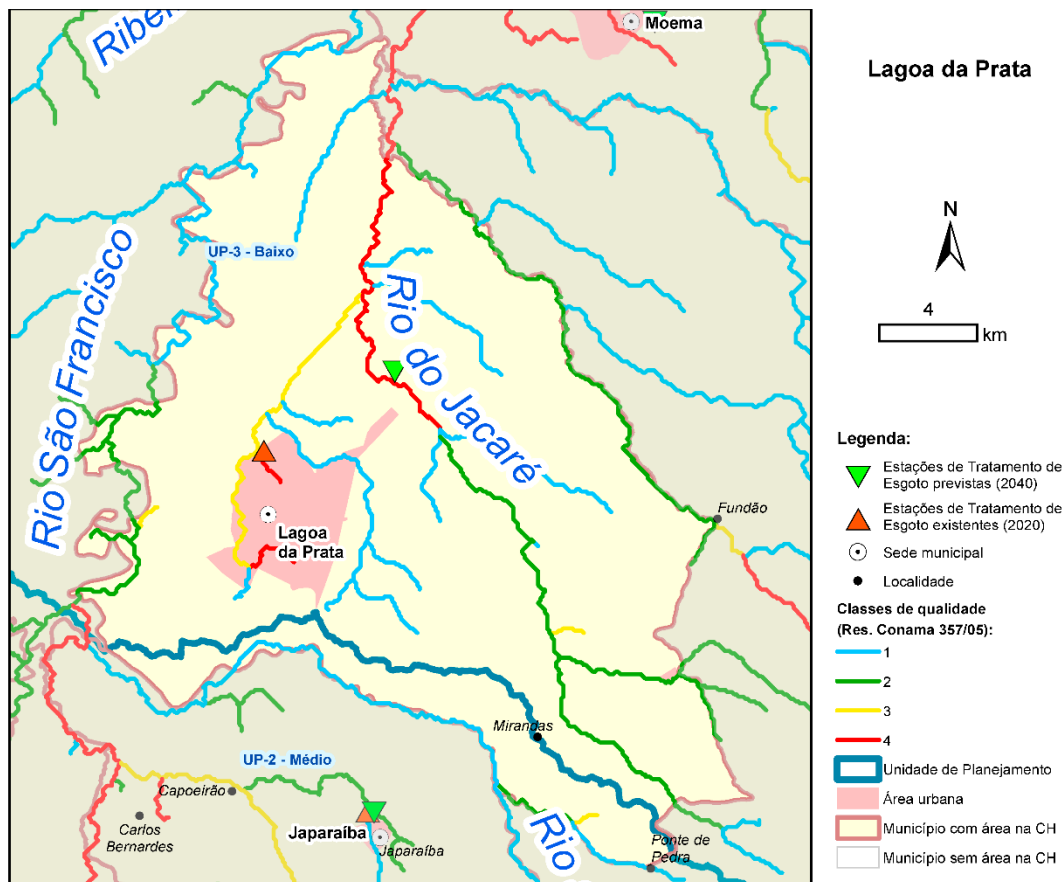
Quadro 5.17 – Custo de adequação da ETE existente.

Sistema Atual	Custo ETE Existente	Custo ETE Avançado	Custo Adequação ETE
Equação paramétrica	$Q^{0,97} \cdot 226.300$	$Q^{0,98} \cdot 299.300$	-
Reator Anaeróbio + Lagoas	15.785.290	21.811.252	6.025.962

Localização

Na Figura 5.23 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.23 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Lagoa da Prata.



5.2.3.20. Município Luz

Situação atual

Luz possui coleta e tratamento de esgotos operado pelo SAAE da prefeitura municipal, atendendo 100,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio, lagoa anaeróbia, facultativa e de maturação. A carga orgânica afluyente é de 921,3 kg DBO/dia e com a eficiência de 76,7% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 214,7 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 25,4 L/s atendendo uma população de 17.062 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 58 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 193 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Não são necessárias intervenções para coleta e transporte de esgotos.

Adequação da ETE existente para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 1 para os segmentos B5.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 58 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 204.740 (51 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

Não existem custos para coleta e transporte de esgotos.

Os custos de adequação da ETE existente para atingimento dos parâmetros da classe 1, serão de R\$ 3.612.100 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 25,39 L/s para atender uma população de 17.042 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação. Foi considerado o custo de implantação de uma ETE nova descontado o valor da ETE existente.

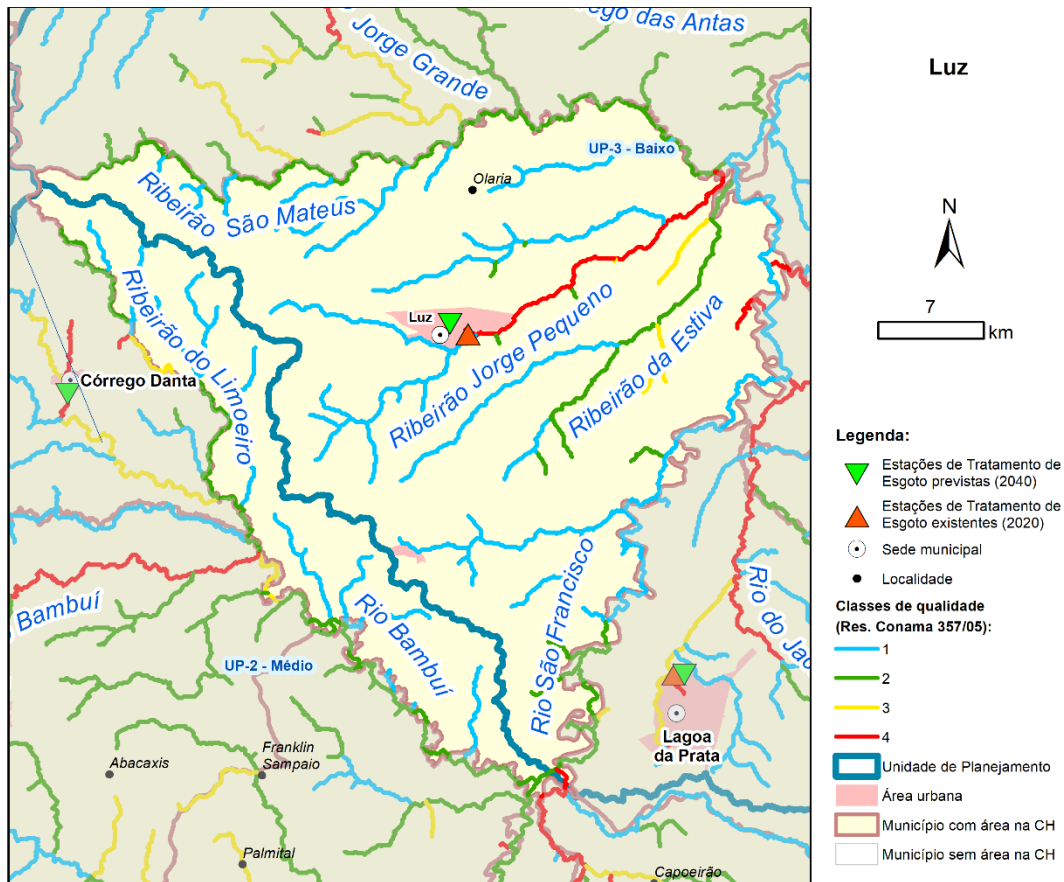
Quadro 5.18 – Custo de adequação da ETE existente.

Sistema Atual	Custo ETE Existente	Custo ETE Avançado	Custo Adequação ETE
Equação paramétrica	$Q^{0,97} \cdot 226.300$	$Q^{0,98} \cdot 299.300$	-
Reator Anaeróbio + Lagoas	3.511.117	7.123.217	3.612.100

Localização

Na Figura 5.24 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.24 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Luz.



5.2.3.21. Município Moema

Situação atual

Moema possui coleta e tratamento de esgotos operado pelo SAEE da prefeitura municipal, atendendo 80,0% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio, lagoa anaeróbia, facultativa e de maturação. A carga orgânica afluyente é de 289,7 kg DBO/dia e com a eficiência de 59,3% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 117,9 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 7,1 L/s atendendo uma população de 5.364 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 95 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 317 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 1.469 habitantes para atingir 90% da população urbana de 7.592 habitantes (2040).

A ETE existente com tratamento convencional (reator anaeróbio e filtro biológico) não necessita de nenhuma intervenção. Deverá ser implantada uma bacia de infiltração rasa (1,50 m de profundidade) com possibilidade e incentivo para utilização de áreas de pastagem e/ou silvicultura pelas propriedades do entorno. Para uma vazão de 9,03 L/s será necessária uma área de 2.428 m² considerando uma taxa de infiltração de 200 m³/h.ha correspondendo a um solo de característica média (50% arenoso e 50% argiloso). Dessa forma a carga orgânica remanescente será nula.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 95 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 335.350 (95 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

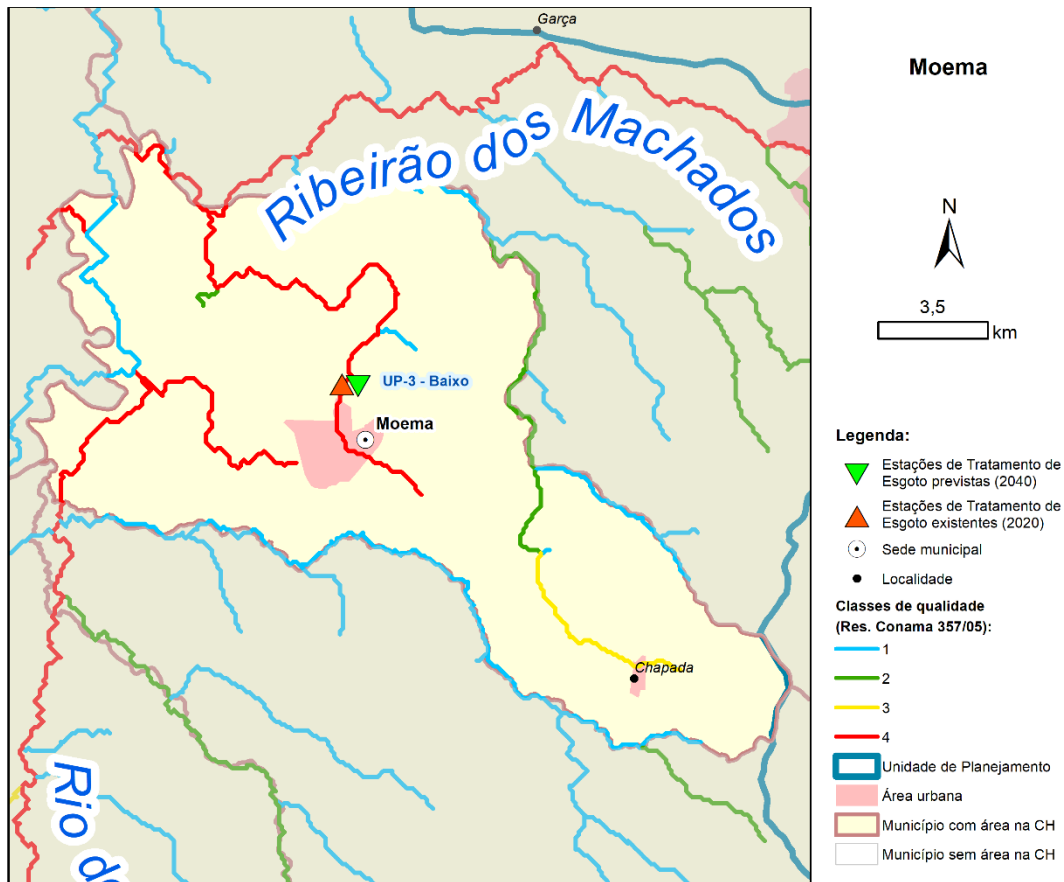
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 864.262 (R\$ 1.765 x 1.469 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 2.592.785.

Complementarmente a ETE existente será implantada uma bacia de infiltração com custo de R\$ 169.701 (3.251 m² x R\$ 52,20 /m²).

Localização

Na Figura 5.25 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.25 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Moema.



5.2.3.22. Município Martinho Campos

Situação atual

Martinho Campos possui coleta e tratamento de esgotos operado pela COPASA, atendendo 38,5% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por reator anaeróbio. A carga orgânica afluyente é de 258,5 kg DBO/dia e com a eficiência de 78,6% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 55,3 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 10,4 L/s atendendo uma população de 4.787 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 7 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 23 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 7.500 habitantes para atingir 90% da população urbana de 13.652 habitantes (2040).

A ETE existente com tratamento convencional (reator anaeróbio) não necessita de nenhuma intervenção. Deverá ser implantada outra ETE com tratamento convencional (reator anaeróbio e

filtro biológico) seguido de uma bacia de infiltração rasa (1,50 m de profundidade) com possibilidade e incentivo para utilização de áreas de pastagem e/ou silvicultura pelas propriedades do entorno. Para uma vazão de 26,59 L/s será necessária uma área de 7.179 m² considerando uma taxa de infiltração de 200 m³/h.ha correspondendo a um solo de característica média (50% arenoso e 50% argiloso). Dessa forma a carga orgânica remanescente será nula.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 7 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 52.710 (7 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

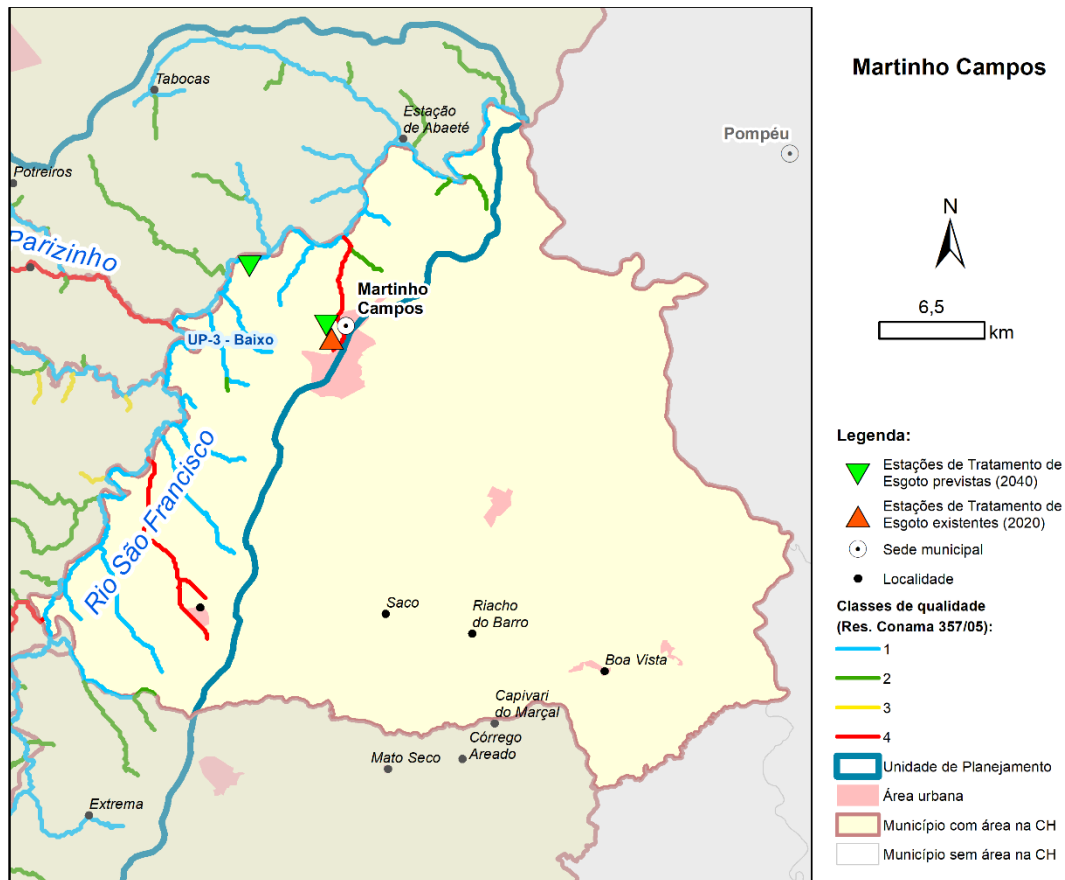
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 4.412.500 (R\$ 1.765 x 7.500 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 13.237.500.

Complementarmente a ETE existente será implantada uma nova ETE no valor de R\$ 5.453.325 e uma bacia de infiltração com custo de R\$ 499.658 (9.572 m² x R\$ 52,20/m²).

Localização

Na Figura 5.26 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.26 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Martinho Campos.



5.2.3.23. Município Quartel Geral

Situação atual

Quartel Geral não possui sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação. A carga orgânica produzida é de 178,6 kg DBO/dia e é a mesma lançada no corpo receptor. A vazão de esgoto produzido atual é de 7,2 L/s por uma população urbana de 3.308 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 7 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 22 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 3.360 habitantes para atingir 90% da população urbana de 3.733 habitantes (2040).

Implantação da ETE para um sistema avançado de tratamento que atinja pelo menos 97% de remoção de DBO (lodos ativados, como alternativa), para atingir os parâmetros da Classe 2 para o segmento B11.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 7 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 24.710 (7 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

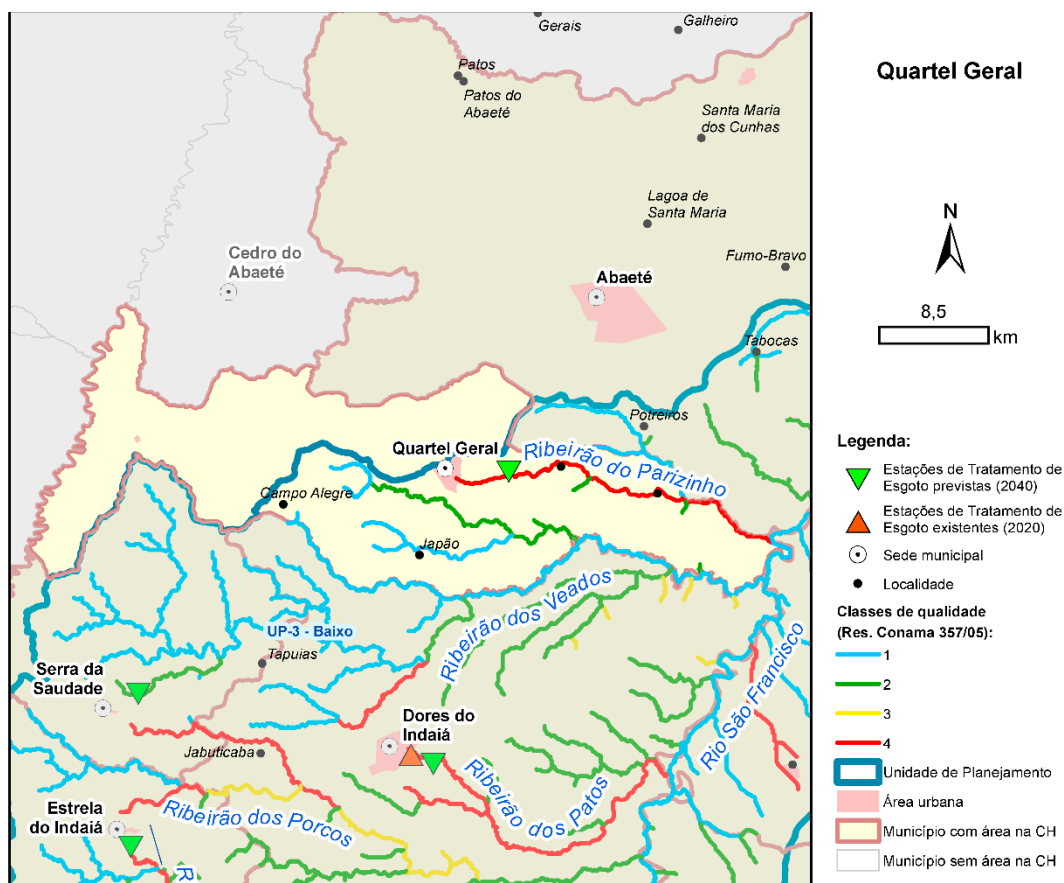
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 12.573.272 (R\$ 1.765 x 21.371 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 5.930.400.

Os custos de implantação da ETE para atingimento dos parâmetros da classe 2, serão de R\$ 2.099.728 considerando um sistema de lodos ativados para uma vazão de 7,30 L/s para atender uma população de 3.360 habitantes (2040), no Estágio 5 de implantação.

Localização

Na Figura 5.27 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.27 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Quarte Geral.



5.2.3.24. Município Serra da Saudade

Situação atual

Serra da Saudade possui coleta e tratamento de esgotos operado pela COPASA, atendendo 59,17% da população. O sistema é constituído por rede coletora e ETE formada por Reator anaeróbio, filtro Aeróbio e Decantador secundário. A carga orgânica afluyente é de 17,8 kg DBO/dia e com a eficiência de 89,1% do tratamento apresenta uma carga remanescente de 1,9 kg DBO/dia. A vazão de tratamento atual é de 0,7 L/s atendendo uma população de 329 habitantes.

Intervenções Necessárias

Implantação de 3 unidades de tratamento individual (USI) compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios correspondendo a 30% das 11 economias rurais do município pertencentes à bacia (2040).

Implantação de rede de coleta e transporte de esgoto para uma população de 288 habitantes para atingir 90% da população urbana de 686 habitantes (2040).

Não são necessárias intervenções na ETE existente.

Custos Envolvidos

Os custos para implantação das 3 unidades de tratamento individuais na área rural é de R\$ 10.590 (3 x R\$ 3.530) correspondendo ao Estágio 1 das etapas de implantação.

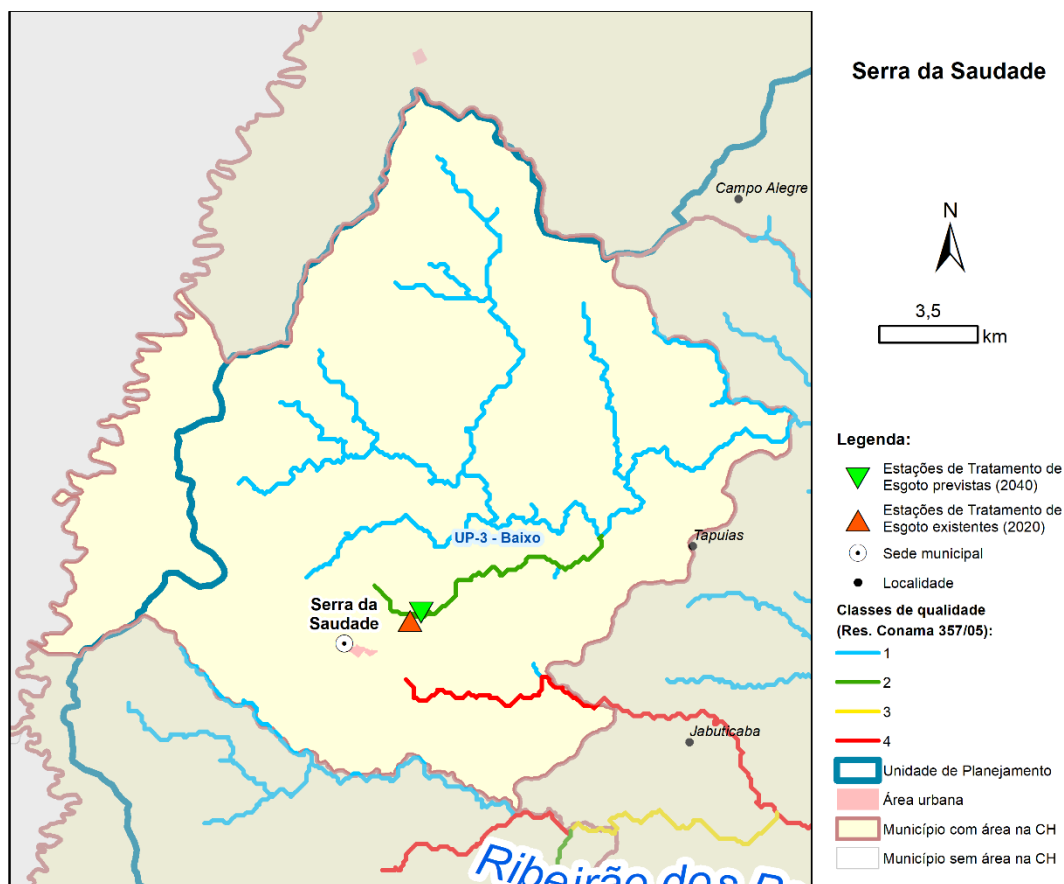
Para o sistema de coleta e transporte dos esgotos para redes coletoras serão necessários R\$ 169.440 (R\$ 1.765 x 288 habitantes/3), para cada uma das etapas de implantação (Estágio 2, Estágio 3 e Estágio 4), totalizando R\$ 508.320.

Não existem custos para a ETE.

Localização

Na Figura 5.28 estão apresentadas as classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas.

Figura 5.28 – Classificações de trechos de rio e as ETEs existentes e propostas de Serra da Saudade.



5.3. Programa para a Efetivação do Enquadramento

As metas para a efetivação do Enquadramento proposto foram baseadas nos estágios progressivos de redução da poluição e nos horizontes de planejamento do Plano. Os cinco estágios foram distribuídos e analisados em relação ao percentual de trechos em desconformidade com a proposta de Enquadramento, que passam a atendê-la com a implementação dos estágios e investimento dos valores relacionados.

O Quadro 5.19 apresenta as metas intermediárias e final de efetivação do Enquadramento proposto.

Quadro 5.19 – Metas Intermediárias e Final do Enquadramento.

Metas	Objetivo	Ações	Prazo	Trechos em conformidade	Custo	Custo acumulado
Intermediária 1 (curto prazo)	Reduzir a carga orgânica rural de todos trechos desconformes (Elipses totalmente rurais)	Expansão do saneamento rural em todos os municípios da CH SF1 (E1)	2025	26%	2.552.190	2.552.190

Metas	Objetivo	Ações	Prazo	Trechos em conformidade	Custo	Custo acumulado
Intermediária 1 (curto prazo)	Reduzir a carga orgânica rural de todos trechos desconformes (Elipses Urbanas + rurais)	Expansão do saneamento rural em todos os municípios da CH SF1 (E1)	2025	26%	3.706.500	6.258.690
Intermediária 2 (médio prazo)	ETE em todos os municípios com trechos desconformes	Construção de ETE em todos os municípios que não possuem (E2)	2027	32%	64.041.637	70.300.327
Intermediária 3 (médio prazo)	Atingir 30% da meta de enquadramento nos trechos desconformes	Expansão de pelo menos 2/3 das redes de coleta em todos os municípios da CH SF1 (E3)	2030	38%	39.090.045	109.390.372
Intermediária 4 (longo prazo)	Atingir 50% de Enquadramento nos trechos desconformes	Universalização do saneamento (90% de coleta) em todos os municípios (E4)	2035	59%	38.920.605	148.310.977
Intermediária 5 (longo prazo)	Atingir 80% de Enquadramento nos trechos desconformes	Adequação das ETEs para tratamento avançado (E5)	2038	79%	50.173.417	198.484.394
Meta final (longo prazo)	Efativação do Enquadramento	Tratamento complementar (TC)	2040	100%	2.602.273	201.086.667

No curto prazo, até 2025, é proposta a adequação dos sistemas de tratamento individual de 30% das economias rurais da SF1, reduzindo o lançamento da carga orgânica rural. Com apenas essa medida já são alcançados 26% de conformidade dos trechos em não-conformes, ao custo de R\$ 6.258.690,00.

Ainda no curto prazo, até 2027, é proposta a construção de ETEs em todos os municípios que não possuem estação de tratamento de esgotos, e expansão de 1/3 das redes, correspondendo à implementação do Estágio 2. Com esta medida são atingidos 32% de conformidade dos trechos, ao custo de R\$ 64.041.637,00 adicionais. Este é o estágio mais caro devido à construção das estações de tratamento de esgoto.

No médio prazo, até 2030, é proposta a expansão das redes em 2/3 da universalização, correspondendo à implementação do Estágio 3. Com esta medida são atingidos 38% de conformidade dos trechos, ao custo de R\$ 39.090.045,00.

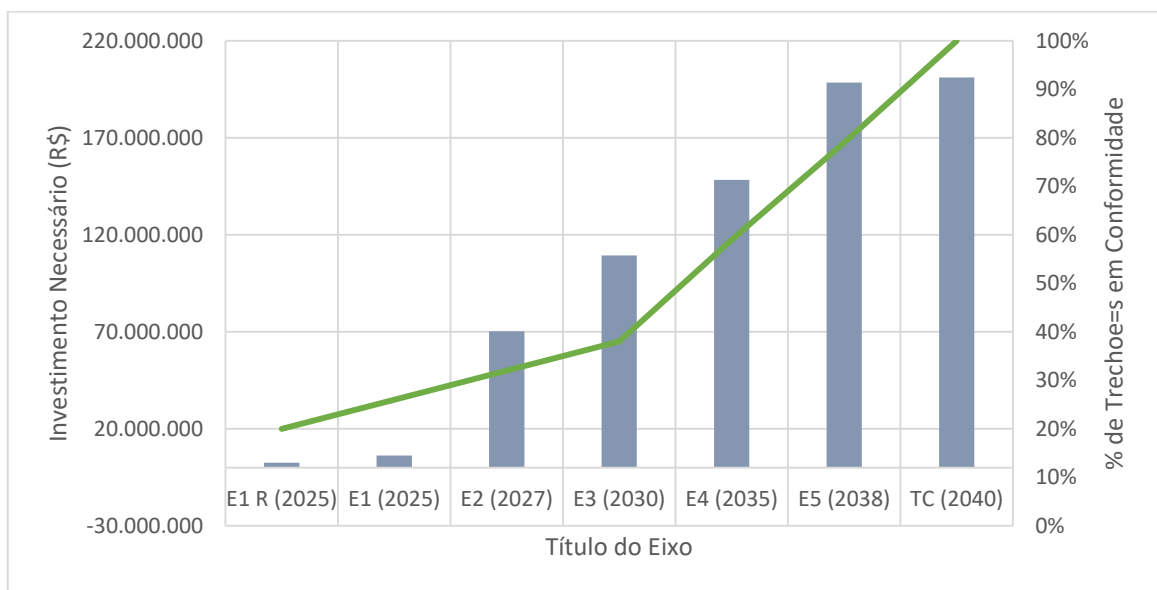
Ainda no médio prazo, até 2035, é proposta a universalização do saneamento em todos os municípios da CH SF1, correspondendo à implementação do Estágio 4. Com esta medida são atingidos 59% de conformidade dos trechos, ao custo de R\$ 38.920.605,00.

No longo prazo, até 2038, é proposta a adequação das ETEs para tratamento avançado visando a maior remoção de DBO nos sistemas de tratamento, correspondendo à implementação do Estágio 5. Com esta medida é alcançada 79% de conformidade dos trechos, ao custo de R\$ 50.173.417,00. Esta é a última etapa das medidas tradicionais, que não são, porém, suficientes para alcance do Enquadramento em seis municípios da SF1.

A última ação, para alcance da meta final do Enquadramento, é a construção das bacias de infiltração para receber os efluentes que não puderam ser removidos com as etapas de tratamento tradicional. Esta ação tem prazo até 2040, o horizonte de planejamento do plano, e corresponde à implementação do Tratamento Complementar. Com esta medida alcança-se 100% de conformidade, ao custo total de R\$ 2.602.273,00

Na Figura 5.29 estão apresentados os prazos para a implementação dos Etapas de Enquadramento, e os trechos em conformidade relacionados que são atingidos com a implementação de cada estágio.

Figura 5.29 – Prazos, investimentos associados e percentual dos trechos em conformidade.



As propostas para financiamento destas ações serão detalhadas no Relatório do Plano de Ações (R6).

No Quadro 5.20 está apresentado um resumo das intervenções necessárias e custo envolvido para cada município e total por UP.

Quadro 5.20 – Intervenções e Custo para Cada município.

UP	Município	Segmento	Estágio	Custos (R\$)	Ano Meta					
					E1 2025	E2 2027	E3 2030	E4 2035	E5 2038	TC 2040
1 - Alto	São Roque de Minas	A1	E5	3.725.345	95.310	873.087	873.087	873.087	1.010.774	
	São Roque de Minas	A6 (Rural)	E1	240.040	240.040					
	Vargem Bonita	A2 (Rural)	E1	370.650	370.650					
	Capitólio	A3 (Rural)	E1	38.830	38.830					
	Piumhi	A4	E5	18.254.101	190.620	3.881.823	3.881.823	3.881.823	6.418.012	
	Piumhi	A3 (Rural)	E1	480.080	480.080					
	Medeiros	A5, A7	E2	327.702	148.260	179.442				
	BambuÍ	A7a (Rural)	E1	769.540	769.540					
	Medeiros	A7b (Rural)	E1	370.650	370.650					
Total Alto				24.576.938	2.703.980	4.934.352	4.754.910	4.754.910	7.428.786	-
2 - Médio	Arcos	M11, M12	E5	12.280.244	356.530	1.442.593	1.442.593	1.442.593	7.595.935	
	BambuÍ	M5	ETE + E5	65.471.168	307.110	26.295.393	12.573.272	12.573.272	13.722.121	
	Campos Altos	M1	E4	1.133.129	14.120	373.003	373.003	373.003		
	Córrego Danta	M3, M4	ETE + E4	5.075.366	88.250	2.371.386	1.307.865	1.307.865		
	Doresópolis	M7	E5	708.044	31.770	48.832	48.832	48.832	529.778	
	Iguatama	M8	ETE + E4 + TC	19.404.273	112.960	7.448.753	4.090.682	4.090.682	3.358.071	303.125
	Iguatama	M6 (Rural)	E1	282.400	282.400					
	Japaraíba	M11	E4	1.223.146	112.960	370.062	370.062	370.062		
	Pains	M9, M10, M13	ETE + E4 + TC	18.581.716	211.800	6.866.113	4.418.972	4.418.972	2.447.141	218.718
	Tapirai	M2	ETE + E2	1.341.995	250.630	1.091.365				
Total Médio				125.501.481	1.768.530	46.307.500	24.625.281	24.625.281	27.653.046	521.843
3 - Baixo	Dores do Indaiá	B9, B12	E1 + TC	861.715	367.120					494.595
	Santo Antônio do Monte	B1	E4	3.150.526	28.240	1.040.762	1.040.762	1.040.762		
	Bom Despacho	B4	E1 + TC	972.955	56.480					916.475
	Estrela do Indaiá	B6, B7, B8	ETE + E4	5.282.683	554.210	2.236.293	1.246.090	1.246.090		
	Lagoa da Prata	B2	E1 + E5	6.205.992	180.030				6.025.962	
	Luz	B5	E1 + E5	3.816.840	204.740				3.612.100	
	Moema	B3	E4 + TC	3.097.838	335.350	864.262	864.262	864.262		169.702
	Martinho Campos	B10, B13	ETE + E4 + TC	17.115.663	24.710	4.412.500	4.412.500	4.412.500	3.353.795	499.658
	Quartel Geral	B11	ETE + E5	10.154.566	24.710	4.076.528	1.976.800	1.976.800	2.099.728	
Serra da Saudade	B8	E3	349.470	10.590	169.440	169.440				
Total Baixo				51.008.248	1.786.180	12.799.785	9.709.854	9.540.414	15.091.585	2.080.430
Total SF1				201.086.667	6.258.690	64.041.637	39.090.045	38.920.605	50.173.417	2.602.273

5.4. Ações Complementares

Além dos estágios progressivos para redução de poluição que preveem a ampliação da coleta, tratamento, e medidas complementares no abatimento da carga de esgotos domésticos, existem outros pontos que merecem atenção no que tange ao alcance das Metas de Enquadramento, com o intuito de ir além das intervenções em saneamento.

Embora as ações propostas de saneamento tenham demonstrado atingir as metas de enquadramento propostas, de acordo com os usos futuros considerados, é necessário entender que outras ações são importantes na manutenção ou na contribuição das metas de enquadramento, tais como controle e melhoria do uso do solo, controle de poluição rural difusa, destinação adequada de resíduos sólidos domésticos, entre outras.

Este enfoque atende à resolução COPAM/CERH nº 06, de 14 de setembro de 2017, a qual dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências.

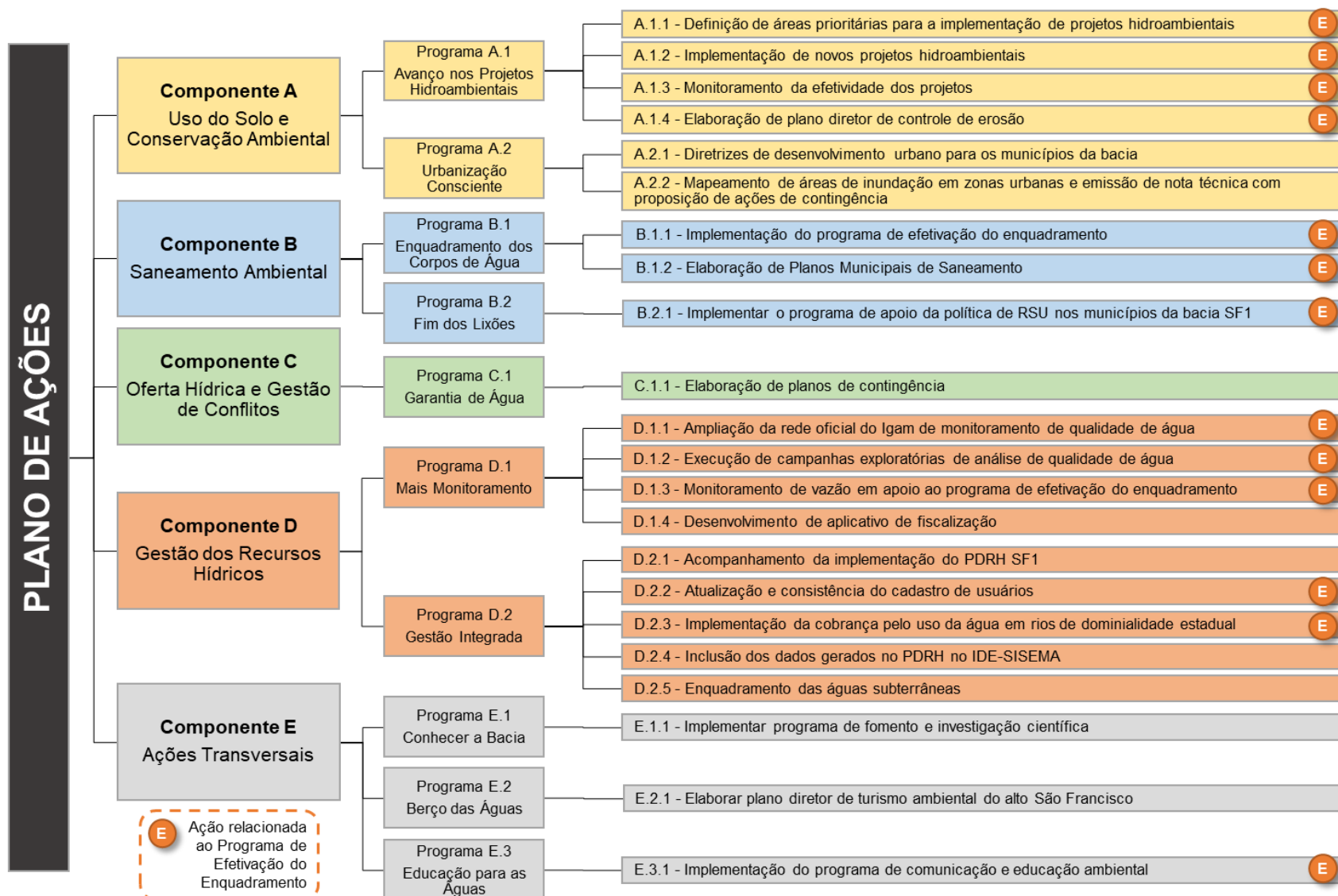
Estas medidas, entretanto, embora inegavelmente valiosas, constituem esforços onde os resultados muitas vezes não seguem métricas perfeitamente definidas, em função de muitas variáveis incidentes na dinâmica dos ecossistemas que influem no abatimento de poluentes que afluem aos corpos de água.

Dentro do presente processo de elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco, o processo de Enquadramento dos Corpos de Água (ECA), é parte integrante de um escopo de trabalho onde também estão definidas uma série de ações que concorrem, conforme descrito acima, para o alcance das metas de enquadramento, embora sejam propostas para a totalidade da bacia e tenham um escopo mais abrangente (voltado para questões que contemplam o Enquadramento, mas não se limitam a ele).

Assim, o Programa de Efetivação do Enquadramento apresenta as medidas de redução de lançamento de poluentes necessárias em cada município, para o alcance do Enquadramento proposto. As ações estão consolidadas, predominantemente, em intervenções nas estruturas de saneamento das sedes municipais da bacia, visando reduzir a carga orgânica oriundo de esgotos domésticos. O Plano de Ações do PDRH, por sua vez, contém todo o conjunto de ações, com escopo e eixos de ação distintos previstos para investimentos na melhoria da gestão dos recursos hídricos na bacia. São, portanto, linhas de ação complementares e paralelas.

O PDRH, em seu Plano de Ações, desta forma, propõe ações complementares para o alcance do Enquadramento. A Figura 5.30 ilustra a estruturação dos componentes e programas propostos para o Plano de Ações.

Figura 5.30 – Estruturação dos componentes e programas propostos para o Plano de Ações.



Fonte: Elaboração própria.

São apresentadas, na sequência, as Fichas Resumo de cada uma das ações relacionadas com o Enquadramento, identificadas na Figura 5.30, cujo detalhamento completo é apresentado no PDRH.

COMPONENTE A – Uso do Solo e Conservação Ambiental			
PROGRAMA A.1 – Avanço nos Projetos Hidroambientais			
AÇÃO A.1.1 Definição de áreas prioritárias para a implementação de projetos hidroambientais			
DESCRIÇÃO A apresentação e identificação de demandas incita o processo de definição de investimentos na área de projetos hidroambientais. Contudo, a seleção das demandas deve ser subsidiada por diretrizes que irão guiar o CBH na escolha dos projetos. Esta manifestação se dará por meio de uma Nota Técnica, e levará em consideração o uso do solo na região, as condições de qualidade da água, as metas de enquadramento previstas, bem como a concentração e criticidade de áreas degradadas. Para a elegibilidade dos projetos, serão estabelecidos critérios como a capacidade de investimento do produtor, o número de proprietários beneficiados, o comprometimento do produtor com os resultados, o grau de comprometimento e criticidade da área e o módulo das propriedades.			
META Elaborar Nota Técnica com a definição de áreas prioritárias para a implementação dos projetos hidroambientais.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Estabelecimento de Grupo de Trabalho	Definição de áreas prioritárias para a implementação dos projetos hidroambientais	Contatos com os Atores estratégicos	Emissão da Nota Técnica
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	-	4	

COMPONENTE A – Uso do Solo e Conservação Ambiental			
PROGRAMA A.1 – Avanço nos Projetos Hidroambientais			
AÇÃO A.1.2 Implementação de novos projetos hidroambientais			
DESCRIÇÃO Os projetos hidroambientais no contexto das águas do São Francisco iniciaram no ano de 2011, pela Diretoria Colegiada, juntamente com as Câmaras Técnicas e a entidade delegatária. Atuando para controlar os processos erosivos e proteger as nascentes, objetivavam a construção de curvas de nível, terraços, paliçadas e barraginhas, para o controle das águas pluviais. Pelo tipo de solo da região, o uso inadequado do solo nas margens, e pelo pisoteio do gado por meio da pecuária extensiva, os processos erosivos se acentuaram. Alguns dos principais objetivos desta ação é a construção de cercamentos nas áreas de preservação permanente, aumento da disponibilidade hídrica como consequência do armazenamento de água nas barraginhas, redução da ocorrência de processos erosivos, enriquecimento vegetal por meio do plantio de mudas de espécies nativas e melhora da qualidade da água devido à proteção das APP.			
META Implementar 20 projetos hidroambientais de maior porte e 20 projetos de pequeno porte, ao longo dos 20 anos.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Seleção de Projetos	Elaboração de Projetos	Contratação de Projetos	Implementação dos Projetos
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1/ Entidade Delegatária/ Parcerias Institucionais (ANA, Codevasf, Copasa, Iniciativa Privada)	Cobrança Parcerias Institucionais	4	

COMPONENTE A – Uso do Solo e Conservação Ambiental			
PROGRAMA A.1 – Avanço nos Projetos Hidroambientais			
AÇÃO A.1.3 Monitoramento da Efetividade dos Projetos			
DESCRIÇÃO Validar os processos operacionais dos projetos hidroambientais já implantados. Dada a grande importância desta ação, a validação da efetividade dos projetos é essencial, objetivando a melhoria contínua dos procedimentos, otimizando o uso dos recursos e ainda formar uma base de dados úteis para disseminação destas práticas. Os processos deveram feitos seguintes elementos: Localização dos pontos de amostragem, definições dos parâmetros de amostragens adequados para cada região e periodicidade do monitoramento a fim de ter a flexibilidade para acompanhar periódicos de precipitações concentradas, vistorias a campo com a emissão de relatórios técnicos.			
META Implementar 01 relatório de avaliação/ano, para cada projeto hidroambiental executado.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Elaboração do Projeto de Monitoramento	Elaboração do Projeto de Monitoramento	Efetivação do Monitoramento	Emissão de Relatório de Análise
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	-	3	

COMPONENTE A – Uso do Solo e Conservação Ambiental			
PROGRAMA A.1 – Avanço nos Projetos Hidroambientais			
AÇÃO A.1.4 Elaboração de Plano Diretor de Controle de Erosão			
DESCRIÇÃO Implementar o Plano diretor de controle de Erosão a fim de diminuir aporte de sedimentos para o leito dos cursos d'água e localizar pontos críticos de inundações, erosões, assoreamentos, identificando causas e principais processos erosivos. Para este levantamento será feito o mapeamento e análise e diagnóstico do uso e ocupação do solo, sistema viário e de drenagem existente nas sub-bacias. Identificação de elementos físicos limitantes, antrópicos e ambientais que influenciam no aumento dos processos erosivos. Propor diretrizes não estruturais, que visem recuperação e proteção de áreas em situações de risco, dimensionamento hidráulico em fundos de vales, em função dos dados do estudo hidrológicos, bem como a proposição de indicativos para a legislação de uso e ocupação do solo.			
META Elaborar Plano Diretor de Controle de Erosão seguindo as normativas			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Elaboração de Termo de Referência	Contratação do Plano Diretor de Controle de Erosão	Acompanhamento e Conclusão do Plano Diretor de Controle de Erosão	Aprovação do Plano Diretor de Controle de Erosão
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	4	

COMPONENTE A – Uso do Solo e Conservação Ambiental			
PROGRAMA A.2 Urbanização Consciente			
AÇÃO A.2.1 Diretrizes de desenvolvimento urbano para os municípios da bacia			
DESCRIÇÃO A elaboração de diretrizes de desenvolvimento urbano passa necessariamente pela análise do conteúdo dos Planos Diretores Municipais. O plano diretor é o instrumento pelo qual a administração pública Municipal, atende aos interesses da coletividade, finalmente poderá determinar quando, como e onde edificar, conforme o interesse público e ambientais etc. Sendo essencial para conduzir o ordenamento da cidade, estabelecendo regras de políticas urbanas reguladoras do convívio em sociedade. Sendo obrigatórios para cidades com mais de vinte mil habitantes, integrante de regiões metropolitanas e aglomerados urbanos. A realização do plano diretor parte da delimitação das áreas urbanas, áreas de preservação permanente, calhas dos corpos d'água entre outros utilizando, para determinar onde poderá ser realizado as próximas construções. Os resultados deveram ser processados através de checklist previamente preparados, analisando-se cada ocorrência através de matrizes de significância, como a Matriz GUT (Gravidade X Urgência X Tendência) e apontando-se orientações em todas as situações onde se constatar a necessidade de alguma orientação específica quanto ao processo de urbanização. Está prevista a realização de uma Conferência para tratar do tema na região.			
META Emitir Nota Técnica com Recomendações de Desenvolvimento Urbano para os municípios com sede na bacia do SF1.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Análise dos Planos Diretores.	Análise dos Fatores Restritivos.	Articulação com os Poderes Municipais.	Emissão de Nota Técnica com Recomendações de Desenvolvimento Urbano
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	4	

COMPONENTE A – Uso do Solo e Conservação Ambiental			
PROGRAMA A.2 Urbanização Consciente			
AÇÃO A.2.2 Mapeamento de áreas de inundação em zonas urbanas e Emissão de Nota técnica com Proposição de Ações de Contingência			
DESCRIÇÃO O mapeamento de áreas sujeitas a inundações é de extrema importância no planejamento territorial, particularmente sob a perspectiva de subsidiar a prevenção de desastres naturais frente à expansão urbana, auxiliando na gestão das áreas ocupadas. A impermeabilidade gerada pela urbanização altera as condições de escoamento natural, diminuindo o tempo de concentração nas bacias de drenagem, aumentando as vazões e os danos pelas inundações. As cartas de suscetibilidade e perigo podem auxiliar no planejamento da expansão urbana, já que possibilita antever terrenos naturalmente suscetíveis. As modelagens hidrológicas e hidráulicas junto com ferramentas de SIG (Sistemas de Informações Geográficas) utilizada em cartas de perigo, com elaboração de chuva-vazão e simulação do comportamento dos escoamentos, por meio de análises uni ou bidimensional no canal e planície de inundação, propiciam, após a calibração, análise de cenários de ocupação na bacia, assim como a previsão de impactos de instalação de obras de macrodrenagem, também é possível elaborar mapas de inundações para cotas altimétricas determinadas considerando-se a probabilidade de ocorrência do evento.			
META Emitir Nota Técnica com Mapeamento de áreas de inundação em zonas urbanas sensíveis e Proposição de Ações de Contingência.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Seleção de Áreas de Análise.	Definição e Contratação dos Estudos de Mapeamento.	Execução dos Estudos de Mapeamento.	Emissão de Nota técnica com Proposição de Ações de Contingência.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	3	

COMPONENTE B – Saneamento Ambiental			
PROGRAMA B.1 Enquadramento dos Corpos de Água			
AÇÃO B.1.1 Implementação do Programa de Efetivação do Enquadramento			
DESCRIÇÃO O Plano abrange um diagnóstico da prestação dos serviços e das condições de saúde, salubridade e meio ambiente e a definição dos programas e ações, dentre outras diretrizes e deve preferencialmente ser baseado no Plano Diretor Municipal. A Política (art.9º) e Plano de Saneamento Básico (art.19) são elementos centrais na gestão de serviços. Ademais, são neles que são estabelecidas funções e normas de regulação. O plano deverá abranger os serviços de saneamento básico pela Lei nº11.445/07 como o conjunto de serviços. O Conselho das Cidades emitiu resolução recomendada nº 75 que estabelece orientações relativas a conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação. O PMSB deverá ser atualizado a cada quatro anos e contemplará um horizonte de projeto de 20 anos.			
META Implementar a totalidade dos investimentos previstos no Programa de Efetivação do Enquadramento dos Corpos de Água.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Cias de Saneamento	Orçamento Próprio; OGU; CEF; Emendas Parlamentares; Fundos Federais	4	

COMPONENTE B – Saneamento Ambiental			
PROGRAMA B.1 Enquadramento dos Corpos de Água			
AÇÃO B.1.2 Elaboração de Planos Municipais de Saneamento			
DESCRIÇÃO O Plano abrange um diagnóstico da prestação dos serviços e das condições de saúde, salubridade e meio ambiente e a definição dos programas e ações, dentre outras diretrizes e deve preferencialmente ser baseado no Plano Diretor Municipal. A Política (art.9º) e Plano de Saneamento Básico (art.19) são elementos centrais na gestão de serviços. Ademais, são neles que são estabelecidas funções e normas de regulação. O plano deverá abranger os serviços de saneamento básico pela Lei nº11.445/07 como o conjunto de serviços. O Conselho das Cidades emitiu resolução recomendada nº 75 que estabelece orientações relativas a conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação. O PMSB deverá ser atualizado a cada quatro anos e contemplará um horizonte de projeto de 20 anos.			
META Elaboração de 08 Planos Municipais de Saneamento Básico.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Definição de Cronograma de Contratação dos PMSB.	Contratação da Execução dos PMSB.	Execução dos PMSB.	Conclusão e aprovação dos PMSB
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	4	

COMPONENTE B – Saneamento Ambiental			
PROGRAMA B.2 Fim dos Lixões			
AÇÃO B.2.1 Implementar o Programa de Apoio da Política de RSU nos municípios da Bacia SF1			
DESCRIÇÃO Implantação de infraestrutura de física de aterros sanitários nos 6 municípios que atualmente destinam seus resíduos sólidos urbanos para lixões, a fim de elaboração de projetos ou na implementação de aterros sanitários nos municípios da bacia. Obtendo como resultados esperados: redução da poluição doméstica, melhoria gradativa da qualidade de água e atendimento ao enquadramento, aumento dos indicadores de saneamento ambiental até o atendimento dos padrões da legislação, desenvolvimento da ação social das cooperativas de catadores e usufruto da contribuição do ICMS Ecológico. Com o intuito de chegar a esses benefícios se faz necessário a realização das seguintes atividades; articulação e caracterização da situação das demandas com a articulação do Comitê de Bacia Hidrográfica, com apoio da entidade delegatária, com as prefeituras municipais. Além disso poderão ser identificados lixões clandestinos que tem potencial de causar decaimento de qualidade de água, bem como locais que necessitam de recuperação de passivos ambientais de lixões. Deverá ser analisado a possibilidade de integração de consórcios municipais para a destinação do lixo. A elaboração do projeto de aterro sanitário, deverá considera a distância de cursos d'água e áreas urbanas, condições geológicas e geotécnicas, topográficas, etc. O projeto deverá considerar todas as especificidades constantes na NBR 13896 – Aterros e resíduos não perigosos Critérios para projeto, implantação e operação. A implementação do aterro envolve a contratação de obras de engenharia, podendo ser feita por etapas, através de módulos definidos no projeto.			
META Eliminar 06 Lixões existentes na CH SF1.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Articulação e caracterização da situação das demandas.	Elaboração de projetos.	Contratação de obras.	Implantação de aterros Sanitários.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	4	

COMPONENTE C – Oferta Hídrica e Gestão de Conflitos			
PROGRAMA C.1 Garantia de água			
AÇÃO C.1.1 Elaborar Planos de Contingência			
DESCRIÇÃO Esta ação visa o desenvolvimento de Planos de Contingência hídrica para os trechos de rio com indicativos de déficit hídrico, colocando em risco o abastecimento e os usos múltiplos da água. Os planos de contingência apontam procedimentos relacionados a ações de prevenção de impactos de ocorrência de escassez hídrica, devendo ser indicadas ações, metas, procedimentos, indicativos e responsáveis, sendo os mesmos acionados em situações de emergência.			
META Concluir Planos de Contingência para os trechos de rio com indicativos de déficit hídrico.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Formação do Grupo de Trabalho.	Elaboração do Plano de Contingência.	Articulação com os Atores Estratégicos.	Emissão do Relatório de Plano de Contingência
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária Igam	Cobrança	3	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.1 Mais Monitoramento			
AÇÃO D.1.1 Ampliação da rede oficial do Igam de monitoramento de qualidade de água			
DESCRIÇÃO Esta ação propõe a complementação das estações existentes do IGAM, estabelecendo três outros pontos identificados como estratégicos, aumentando a densidade de 0,92 estações/1.000 km ² , próxima da meta estabelecida pela IGAM em Minas Gerais. Com relação a implantação das estações deverão ser realizados trabalhos de campo para a sua microlocalização, devendo situar nas regiões com menor densidade de estações de monitoramento de qualidade de água do IGAM. Os novos pontos de amostragem deverão ser geoferrenciadas e caracterizadas em detalhes por meio de formulários específicos. Visando a efetividade do enquadramento e o monitoramento do índice de qualidade de água avaliada, serão analisados vários parâmetros, conforme descrito no Plano de Ação.			
META Implantar 03 novos pontos de monitoramento de qualidade de água.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Estudos de Microlocalização.	Implantação da Rede.	Realização das Campanhas.	Integração dos Dados.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Igam	Orçamento Igam FHIDRO	4	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.1 Mais Monitoramento			
AÇÃO D.1.2 Execução de Campanhas Exploratórias de análise de qualidade de água			
DESCRIÇÃO A ação visa dota o CBH SF1 de condições de conduzir ações de monitoramento exploratório de qualidade de água, considerando necessidades pontuais, relativos ao acompanhamento de ações a este Plano de Ações, tais como: Acompanhamento dos Projetos hidroambientais, denúncias de irregularidade no lançamento de poluentes ou eventos de mortalidade de peixes, desenvolvimento do Plano de Efetivação do Enquadramento. Assim, visando atender a estas demandas, é sugerida a adoção de dois procedimentos, sendo o primeiro a aquisição de sonda multiparâmetro de qualidade de água e a contratação de análise de qualidade de água em laboratórios credenciados.			
META Dotar o CBH de capacidade de realizar campanhas exploratórias de qualidade de água. Acompanhar o atingimento das metas contidas no Programa de Efetivação de Enquadramento.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Capacitação e Treinamento.	Aquisição de sonda multiparâmetro e contratação de lote de análises de qualidade de água.	Elaboração de Planejamento de Amostragem.	Execução e Divulgação dos Resultados.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade Delegatária	Cobrança	4	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos

PROGRAMA D.1 Mais Monitoramento

AÇÃO D.1.3

Monitoramento de Vazão em Apoio ao Programa de Efetivação do Enquadramento

DESCRIÇÃO

Considerando os dados atualmente disponíveis, serão realizados estudos específicos que possam melhorar as informações relacionadas às características hidráulicas dos cursos de água, com o estabelecimento de curvas de regressão específicas para a bacia, além de poderem ser melhorados outros parâmetros à medida em que sejam disponibilizados novos dados. Desta forma os dados in situ são importantes para o ajuste das cargas que efetivamente chegam aos cursos de água. A partir do estabelecimento do modelo para a região e também obtenção das séries de vazões, são obtidas as vazões características $Q_{7,10}$, Q_{95} , Q_{90} , Q_{50} , Q_{MLT} e curvas de permanência, para os pontos discretizados da área simulada.

A disponibilidade hídrica foi, desta forma, definida para toda a SF1, discretizada em Ottobacias, obtendo uma disponibilidade hídrica na $Q_{7,10}$ no exutório de 47,77 m³/s, na calha do rio São Francisco, sendo a vazão coerente para a região. Ainda que os resultados sejam satisfatórios, há certa incerteza nas vazões simuladas em regiões de menores área de drenagem, especialmente nas regiões serranas onde a topografia tem maior variação. Vazões mínimas subestimadas podem apontar para uma situação pior do que a real já as vazões mínimas superestimadas podem mascarar problemas de qualidade da água. Dessa forma, se faz necessário a implantação de estações fluviométricas em trechos pequenos, visando obter informações mais reais do comportamento hidrológico da bacia utilizando medidores Parshall.

META

Implantar e operar 06 pontos de monitoramento de vazão

INDICADOR: Situação dos Projetos

0,25	0,50	0,75	1
Definição dos Pontos de Medição de Vazão.	Implantação dos Dispositivos de Medição de Vazão.	Operação Experimental e Validação dos Dispositivos.	Revisão dos Modelos Qualiquantitativos.

CRONOGRAMA

Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade
Igam	Orçamento Igam FHIDRO	3

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos

PROGRAMA D.1 Mais Monitoramento

AÇÃO D.1.4

Desenvolvimento de Aplicativo de Fiscalização

DESCRIÇÃO

A CBH S1 percebendo a vontade da população que é proativa na identificação de agravos ambientais relacionados aos recursos hídricos na região, tais como: eventos como mortandade de peixes, urbanização de áreas impróprias, entre outros, constituindo um elemento na identificação de ações humanas impróprias na bacia.

O desenvolvimento de um aplicativo, neste sentido, foi considerado como uma ferramenta auxiliar para engajar a comunidade no registro, e geolocalização dos eventos, podendo ser utilizado por todos na região que tenham interesse em contribuir com a geração e compartilhamento de informações úteis, tornando-se parceiros na mobilização da comunidade na proteção dos recursos hídricos.

META

Desenvolvimento de Aplicativo de Fiscalização

INDICADOR: Situação dos Projetos

0,25	0,50	0,75	1
Definição das Funcionalidades do Aplicativo de Fiscalização.	Contratação de Empresa Desenvolvedora de Aplicativo.	Finalização e Apresentação do Aplicativo de Fiscalização.	Evento de Lançamento do Aplicativo de Fiscalização.

CRONOGRAMA

Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	2

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.2 Gestão Integrada			
AÇÃO D.2.1 Acompanhamento da implementação do PDRH SF1			
DESCRIÇÃO Esta ação visa acompanhar a execução das ações previstas no PDRH SF1, nos seus respectivos prazos estabelecidos de maneira a possibilitar aos diversos atores públicos e privados estarem informados e atualizados sobre os resultados das diversas ações, que visam à melhoria da quantidade e qualidade das águas da bacia hidrográfica. Por meio do Grupo de Acompanhamento do Plano (GAP), constituído no âmbito o Comitê, poderão ser verificadas, analisadas e divulgadas as ações previstas e suas respectivas execuções físicas e financeiras e, periodicamente publicadas para aferição das metas inicialmente propostas. Verificando assim se as metas foram atingidas, o acompanhamento sistemático das ações será incorporado às atividades rotineiras do CBH SF1.			
META Criação do grupo gestor e implementação de um sistema de acompanhamento de indicadores e metas.			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Definição dos membros do GAP	Deliberação do CBH criando o GAP	Definição de processos e modelos de relatórios de progresso com base nos indicadores	Sistema de acompanhamento de indicadores e metas implementado
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Igam	Orçamento Igam FHIDRO	4	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.2 Gestão Integrada			
AÇÃO D.2.2 Atualização e consistência do cadastro de usuários			
DESCRIÇÃO Nesta ação está prevista a análise de consistência dos cadastros de usuários e posterior correção de inconsistências detectadas. Além da correção de valores incorretos de vazão, também é necessária a padronização das tipologias de usuários, utilizando apenas uma tipologia para cada outorga.			
META Cadastro consistido enviado ao IGAM			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Análise do banco de dados realizada	Identificação de registros a serem consistidos	Visitas de campo realizadas	Cadastro consistido disponibilizado ao IGAM
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Igam	Orçamento Igam FHIDRO	4	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.2 Gestão Integrada			
AÇÃO D.2.3 Implementação da cobrança pelo uso da água em rios de dominialidade estadual			
DESCRIÇÃO Essa ação prevê a implementação e operacionalização da cobrança pelo uso da água nos rios de dominialidade estadual da CH SF1. A implantação da cobrança é medida imprescindível, por ser a cobrança o instrumento que assegura a autonomia financeira necessária ao adequado funcionamento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Já que os recursos da cobrança serão importantes para a execução das ações previstas nos cenários futuros do presente PDRH. Para implementação da cobrança é necessário primeiramente uma manifestação política do CBH e o acordo dentro do ambiente do comitê para a realização da discussão e condução dos passos necessários. Essa deliberação é enviada ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) para análise. O conselho pode exigir alterações, a serem ratificadas pelo CBH, com posterior emissão de nova deliberação. Somente quando aprovado pelo CERH-MG através de resolução é que a cobrança está oficialmente aprovada.			
META Cobrança implementada			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Oficina de nivelamento de conceitos realizada	Mecanismos e valores definidos	Deliberação do CBH elaborada	Resolução do CERH-MG publicada
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Igam	Orçamento Igam FHIDRO	4	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.2 Gestão Integrada			
AÇÃO D.2.4 Inclusão dos dados gerados no PDRH no IDE-SISEMA			
DESCRIÇÃO O plano de gestão da IDE-Sisema prevê ações baseadas nos pilares definidos pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) (Decreto nº 6.666/2008). Além da plataforma WebGIS, está disponível um manual oriundo do esforço de padronização e consistência das bases de dados geoespaciais do Sisema. Tendo como objetivo promover a adequada organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais oriundos das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo Sisema. Ao final do Plano, com a base de dados estruturada e enviada à entidade delegatária pela consultora, estes dados devem ser organizados para inclusão no IDE-SISEMA.			
META Dados integrados ao IDE-SISEMA			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Base de dados do PDRH estruturada	Base de dados adaptada ao modelo e formato exigido no IDE-SISEMA	Base de dados enviada ao IGAM	Dados incluídos no IDE-SISEMA
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Igam	-	4	

COMPONENTE D – Gestão dos Recursos Hídricos			
PROGRAMA D.2 Gestão Integrada			
AÇÃO D.2.5 Enquadramento das águas subterrâneas			
DESCRIÇÃO O enquadramento dos corpos de águas superficiais e subterrâneos, é um dos instrumentos definidos na Política Nacional de Recursos Hídricos, em conjunto com os Planos de Recursos Hídricos, a Outorga, a Cobrança e o Sistema de Informações. Da mesma forma que para o enquadramento das águas superficiais, o das águas subterrâneas exige um estudo de qualidade para a classificação dos mananciais subterrâneos nas classes de enquadramento definidas na Resolução nº 396/08, um programa para efetivação do enquadramento, e uma proposta de enquadramento do comitê sob a forma de uma deliberação, e posteriormente a aprovação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do enquadramento proposto. Deverão ser empreendidas ações de controle ambiental para a adequação da qualidade da água à sua respectiva classe, exceto para as substâncias que excedam aos limites estabelecidos devido a sua condição natural.			
META Enquadramento aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Contratação de consultoria para elaboração da proposta de enquadramento	Proposta de enquadramento realizada	Deliberação do comitê publicada	Enquadramento aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
Igam	Orçamento Igam FHIDRO	4	

COMPONENTE E – Ações Transversais			
PROGRAMA E.1 Conhecer a Bacia			
AÇÃO E.1.1 Implementar Programa de Fomento e Investigação Científica			
DESCRIÇÃO Este Plano de Ação visa o fomento a investigação científica para o aumento do conhecimento da dinâmica ambiental da região do Alto São Francisco. É desejável que toda atividade ou projeto relacionado a esta ação esteja vinculado a uma instituição acadêmica de nível superior, tanto para o direcionamento do objeto da pesquisa quanto para a definição de metodologias de trabalho e avaliação e validação de resultados. Para isso, o foco da pesquisa permeará ações de biomonitoramento da bacia, como forma de acompanhar a evolução da fauna aquática. Estas ações contribuem em muito para atender a dinâmica ambiental da região. Para tanto, serão selecionados, através de edital, projetos de pesquisa que estejam alinhados com os objetivos gerais deste Programa.			
META Implementar Programa de Fomento e Investigação Científica			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Articulação e Definição de Linhas de Investigação.	Lançamento do Edital de Seleção de Pesquisa.	Desenvolvimento da Pesquisa.	Avaliação do Programa.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	2	

COMPONENTE E – Ações Transversais			
PROGRAMA E.2 Berço das Águas			
AÇÃO E.2.1 Elaborar Plano Diretor de Turismo Ambiental do Alto são Francisco			
DESCRIÇÃO O Plano Diretor de Turismo Ambiental do Alto São Francisco propõe uma ação de desenvolvimento estratégico da atividade turística para os municípios contidos no CH SF1, com ênfase no incentivo ao Turismo Sustentável como ferramenta de desenvolvimento socioeconômico na região. O Plano de Ação deve prever ações de aproveitamento do potencial turístico com a implementação de infraestrutura adequada, oferta de roteiros turísticos, inventários de ofertas turísticas para que o visitante possa cumprir sua função seguindo as premissas da ética e da sustentabilidade, a capacitação da população fundamentada sobre a lógica da educação ambiental.			
META Elaborar o Plano Diretor de Turismo Ambiental do Alto são Francisco			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Elaboração do Termo de Referência.	Contratação dos Serviços de Elaboração do Plano Diretor de Turismo Ambiental.	Acompanhamento e Conclusão do Plano Diretor de Turismo Ambiental.	Acompanhamento e Conclusão do Plano Diretor de Turismo Ambiental.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade delegatária	Cobrança	3	

COMPONENTE E – Ações Transversais			
PROGRAMA E.3 Educação para as águas			
AÇÃO E.3.1 Implementação do programa de comunicação e educação ambiental			
DESCRIÇÃO Programa será dirigido para diversos segmentos da sociedade, sendo abordados diversos temas para mitigar o efeito da ação antrópica no meio ambiente, e como essas ações se relacionam e afetam a qualidade da água, tendo como objetivo levar educação ambiental para a população. Para isso serão realizadas atividades de capacitação para formar agentes multiplicadores que possam disseminar conhecimento sobre recursos hídricos, servindo de apoio à execução dos programas de PDRH da CBH SF1.			
META Implantar Programa de Comunicação e Educação Ambiental, com avaliação anual de resultados			
INDICADOR: Situação dos Projetos			
0,25	0,50	0,75	1
Elaboração de Ementa de Programa de Comunicação e Educação Ambiental;	Articulação com Instituições Parceiras;	Execução do Programa de Comunicação e Educação Ambiental;	Avaliação dos Resultados.
CRONOGRAMA			
Curto Prazo (5 anos)	Médio Prazo (5 - 10 anos)	Longo Prazo (10 - 20 anos)	
Principal Executor	Fonte de Recurso	Prioridade	
CBH SF1 Entidade Delegatária Igam	Cobrança	4	

Por óbvio, todas os programas que fazem parte do Plano de Ações que porventura possam ser direcionadas espacialmente aos pontos onde se observaram desconformidades quanto ao Enquadramento proposto, certamente contribuirão para o atingimento das metas propostas.

Ainda caberá uma série de articulações sobre temas que aprofundam o escopo de atuação do Comitê e contribuem sobre o melhor entendimento dos diversos aspectos que possuem interface sobre o controle e alcance das metas do Enquadramento, podendo-se listar, resumidamente:

- Rede de monitoramento: Considerando o custo e esforço para implantação de estações de monitoramento, considera-se como solução intermediária para o monitoramento das metas de enquadramento, a definição de pontos de amostragem periódica nas 33 elipses de desconformidades, acompanhando as concentrações dos principais parâmetros que violam o Enquadramento. Os pontos de amostragem possuem a vantagem de não exigir o alto investimento inicial necessário para as estações, apenas o custo das amostragens individuais. Uma frequência de amostragem trimestral é capaz de cobrir as quatro estações do ano e os períodos seco e chuvoso.
- Efluentes industriais: A maior parte das cargas industriais são provenientes de uma única fonte, do setor de bioenergia, localizada no município de Luz, totalizando 78,4% do total de carga orgânica industrial lançada na SF1. A segunda maior carga vem de uma indústria produtora de cachaça no município de Arcos, totalizando 13,3% das emissões totais de carga orgânica da bacia. Juntas, essas duas indústrias contribuem com 91% do total de carga orgânica lançada. As projeções realizadas no Prognóstico apontam para valores de emissão que variam de 1.300 kgDBO/dia a 2.300 kgDBO/dia em 2040, dependendo do cenário analisado. O fato da atividade e carga industrial serem pequenas frente às demais atividades exercidas na CH, no entanto, não devem ser desconsideradas enquanto fontes de poluição relevantes na SF1. Com isso sugerem-se esforços para melhorar a qualidade dos dados sobre efluentes industriais através da requisição do automonitoramento aliado à renovação das licenças ambientais e fiscalização da adequada execução deste automonitoramento. Para pequenas indústrias que não tem capacidade de realizar o automonitoramento, o licenciamento pode requisitar informações médias sobre o volume de efluente lançado e concentração de carga orgânica, para subsidiar estudos e estimativas futuras.
- Revisão da disponibilidade hídrica: Para o cálculo da disponibilidade hídrica da SF1 foi utilizado o Modelo de Grandes Bacias (MGB-IPH) na sua versão 4.0. O MGB-IPH utiliza dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do vento, insolação e pressão atmosférica para simular séries de vazões dos rios de uma bacia hidrográfica. A partir desses dados o modelo utiliza as séries históricas de precipitação

para simular séries de vazões em pontos discretos da bacia, validando as vazões simuladas com dados observados em pontos conhecidos (estações de monitoramento fluviométrico). A partir do estabelecimento do modelo para a região e da obtenção das séries de vazões, são obtidas as vazões características $Q_{7,10}$, Q_{95} , Q_{90} , Q_{50} , Q_{MLT} e curvas de permanência, para todos os pontos discretizados da área simulada.

A disponibilidade hídrica foi, dessa forma, definida para toda a SF1, discretizada em ottobacias, obtendo uma disponibilidade hídrica $Q_{7,10}$ total no exutório de 43,77 m³/s, na calha do rio São Francisco. Esta vazão simulada está coerente com outros estudos para a região e com as vazões observadas nas estações fluviométricas próximas. Ainda que os resultados globais e para áreas de drenagem maiores tenham sido bastante satisfatórios, há certa incerteza nas vazões simuladas em regiões de menores áreas de drenagem, em rios de pequeno porte e nas cabeceiras, especialmente nas regiões serranas onde a topografia tem maior variabilidade.

Esta incerteza nas vazões em cabeceiras pode impactar o resultado do modelo de qualidade, visto que a simulação é realizada em um cenário de vazões mínimas, utilizando a $Q_{7,10}$. Vazões mínimas subestimadas podem apontar para uma situação pior do que a real, e vazões mínimas superestimadas podem mascarar problemas de qualidade. Dessa forma, pode ser sugerida a implementação de estações fluviométricas em trechos de pequenas áreas de drenagem, visando obter informações mais fidedignas do comportamento hidrológico nestas regiões.

- Complementações ao modelo de qualidade: O modelo de qualidade utiliza informações da literatura para a definição de certos coeficientes e características hidráulicas dos cursos de água. Considerando os dados atualmente disponíveis, poderiam ser realizados estudos específicos que possam melhorar as informações relacionadas às características hidráulicas dos cursos de água (largura, profundidade, velocidade), com o estabelecimento de curvas de regressão específicas para a bacia. Os coeficientes cinéticos de decomposição da matéria orgânica, de reaeração e de sedimentação também podem ser aprimorados à medida em que sejam disponibilizados novos dados observados de qualidade da água. Da mesma forma, os dados in situ são importantes para o ajuste das cargas que efetivamente chegam aos cursos de água, que podem ser diferentes das estimativas com base em valores per capita.

5.5. Orientações à Gestão do Programa de Efetivação do Enquadramento

5.5.1. Arranjo Institucional e Responsabilidades

Os principais atores responsáveis por executar as ações propostas no PDRH e ECA são o CBH SF1, a entidade delegatária, o Instituto Mineiro de Gestão de Águas e as companhias de saneamento que atuam na CH, juntamente com os municípios. Os municípios são atores também fundamentais na exequibilidade de várias ações que venham a ocorrer nas respectivas circunscrições, seja por meio de parcerias, acordos e pela responsabilização por parte das ações afins a um programa ou plano de trabalho.

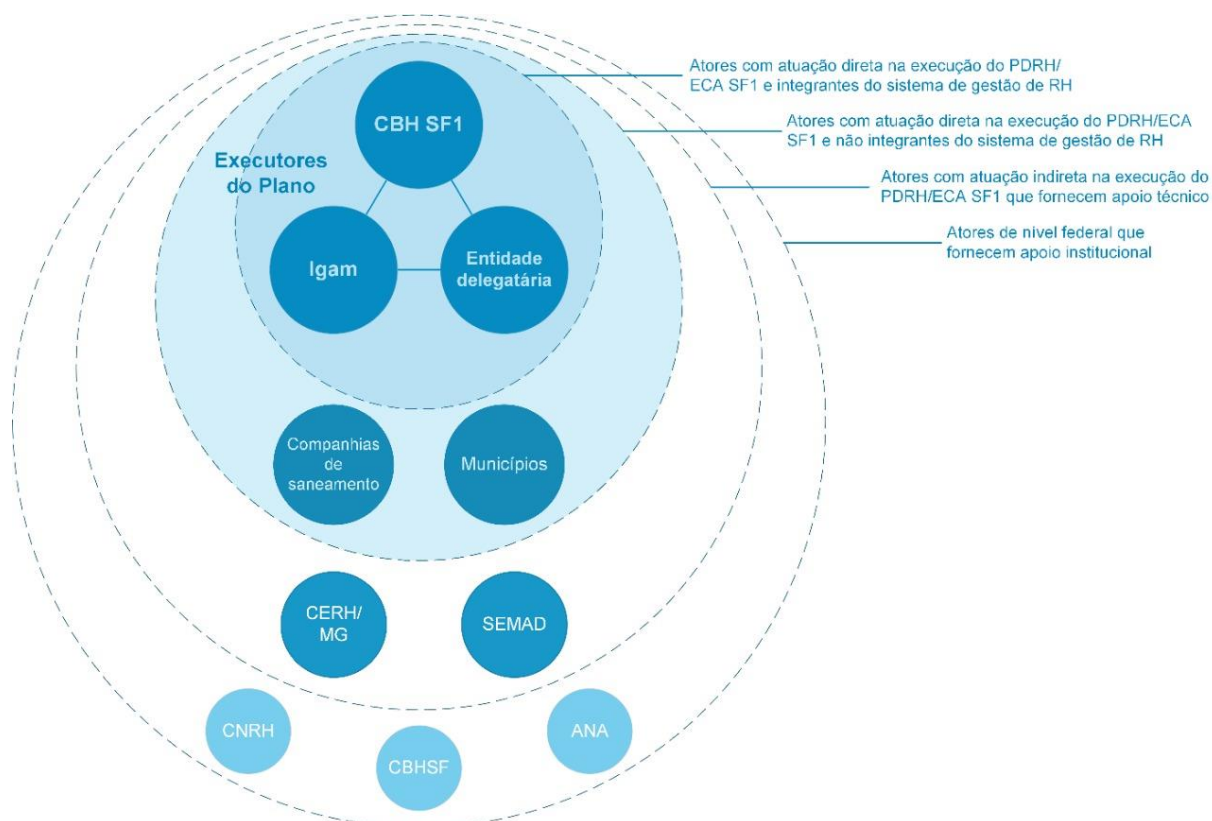
A nível estadual também foram identificados como atores importantes, embora não diretamente associados à execução do PDRH/ECA SF1, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais e a Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD/MG). O CERH/MG é responsável pela aprovação do enquadramento de águas superficiais e subterrâneas, e a SEMAD fornece apoio e acompanhamento técnico para a implementação do plano, com o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) atuando no monitoramento e gestão da informação.

A nível federal foram identificados a Agência Nacional de Águas (ANA), o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Estas instituições podem atuar dando apoio institucional, em especial o CBH SF.

As principais interfaces se dão entre os executores do plano, o CBH SF1, a entidade delegatária, o Igam, os municípios e as companhias de saneamento. Os três primeiros já possuem uma integração fluída dentro do sistema de gestão de RH estadual, com bastante diálogo e comunicação entre as partes. É necessário reforçar a integração com as instâncias envolvidas no saneamento e na gestão do território rural, de suas possíveis fontes erosivas e áreas de armazenamento/produção de água, em especial os municípios.

Na Figura 5.31 estão apresentadas as interfaces identificadas.

Figura 5.31 – Interfaces de integração das instâncias envolvidas no PDRH/ECA SF1.



Os municípios também possuem atribuições específicas que possuem intersecção com temáticas presentes nos diversos Programas do Plano de Ações, e que se articulam, em diferentes graus, com o Enquadramento. A articulação destas temáticas busca sintonizar os esforços entre os responsáveis pela implementação do PDRH/ECA e as prefeituras municipais, conforme exposto no Quadro 5.21, que apresenta as interfaces identificadas entre as diversas ações do PDRH e as atribuições da esfera municipal.

Quadro 5.21 – Interface das ações propostas com atribuições municipais

Ação	Interface com atribuições municipais
Componente A - Uso do Solo e Conservação Ambiental	
A.1 Avanço nos Projetos Hidroambientais	
A.1.1 - Definição de áreas prioritárias para a implementação de projetos hidroambientais	Identificação de áreas críticas e prioritárias de conservação
A.1.2 - Implementação de novos projetos hidroambientais	Cooperação na implementação de projetos
A.1.3 - Monitoramento da efetividade dos projetos	-
A.1.4 - Elaboração de plano diretor de controle de erosão	Ações locais de controle de erosão
A.2 - Urbanização Consciente	
A.2.1 - Diretrizes de desenvolvimento urbano para os municípios da bacia	Planejamento urbano e processo legislativo, relativo ao zoneamento, parcelamento e uso do solo
A.2.2 - Mapeamento de áreas de inundação em zonas urbanas e emissão de nota técnica com proposição de ações de contingência	Zoneamento municipal, defesa civil e planos de prevenção contra cheias
Componente B - Saneamento Ambiental	

Ação	Interface com atribuições municipais
B.1 Enquadramento dos Corpos de Água	
B.1.1 - Implementação do programa de efetivação do enquadramento	Companhias municipais de saneamento
B.1.2 - Elaboração de Planos Municipais de Saneamento	Planos municipais de saneamento
B.2 Fim dos Lixões	
B.2.1 - Implementar o programa de apoio da política de RSU nos municípios da bacia SF1	Gerenciamento de resíduos sólidos a nível municipal
Componente C - Oferta Hídrica e Gestão de Conflitos	
C.1 Garantia de Água	
C.1.1 - Elaboração de planos de contingência	Articulação com as companhias municipais de saneamento e prefeituras municipais para mapeamento de áreas críticas e garantia do abastecimento em épocas de escassez
Componente D - Gestão dos Recursos Hídricos	
D.1 Mais Monitoramento	
D.1.1 - Ampliação da rede oficial do Igam de monitoramento de qualidade de água	-
D.1.2 - Execução de campanhas exploratórias de análise de qualidade de água	Cooperação técnica na operação
D.1.3 - Monitoramento de vazão em apoio ao programa de efetivação do enquadramento	Cooperação técnica na operação
D.1.4 - Desenvolvimento de aplicativo de fiscalização	-
D.2 Gestão Integrada	
D.2.1 - Acompanhamento da implementação do PDRH SF1	Participação no acompanhamento e gestão do PDRH
D.2.2 - Atualização e consistência do cadastro de usuários	-
D.2.3 - Implementação da cobrança pelo uso da água em rios de dominialidade estadual	-
D.2.4 - Inclusão dos dados gerados no PDRH no IDE-SISEMA	-
D.2.5 - Enquadramento das águas subterrâneas	-
Componente E - Ações Transversais	
E.1 Conhecer a Bacia	
E.1.1 - Implementar programa de fomento e investigação científica	Cooperação técnica e apoio logístico
E.2 Berço das Águas	
E.2.1 - Elaborar plano diretor de turismo ambiental do alto São Francisco	Secretarias municipais de turismo
E.3 Educação para as Águas	
E.3.1 - Implementação do programa de comunicação e educação ambiental	Campanhas municipais de educação ambiental e atuação nas escolas

5.5.2. Fontes de Recursos

As fontes de recursos identificadas para o financiamento das ações do PDRH/ECA SF1 são os recursos da cobrança, o orçamento próprio das instituições envolvidas, emendas parlamentares, o Orçamento Geral da União e fundos de meio ambiente e recursos hídricos, como o FHIDRO.

Um pré-requisito básico para acesso aos recursos é ter a cobrança implementada na bacia, então a Ação D.2.3 é extremamente prioritária, para destravar os recursos necessários para a implementação de diversas outras ações.

Os orçamentos próprios das instituições dependem de seus processos internos, mas em geral passa pela destinação de recursos nos Planos Plurianuais das instituições.

Os fundos de meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento possuem regras próprias para acesso aos seus recursos, constituindo-se como instrumentos que financiam de forma contínua e desde a sua criação os investimentos em recursos hídricos, destinando-se à implantação e ao suporte financeiro, de custeio e de investimentos dos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos.

Cabe aos fundos constituírem-se como instrumentos financeiros para a consecução de estudos, ações, planos, programas, projetos, obras e serviços pautados pelos fundamentos, objetivos e diretrizes gerais das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos e dos Planos de Recursos Hídricos. Os projetos financiados são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos, que fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos.

Os fundos municipais, estaduais e nacional (FNMA) de meio ambiente têm como objetivo apoiar projetos que visem ao uso racional e sustentável dos recursos naturais e à manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental, elevando com isso a qualidade de vida da população.

Os fundos de desenvolvimento estadual têm como objetivo, prioritariamente, fomentar projetos de infraestrutura econômica e social através de financiamentos de médios e longos prazos. Os fundos de desenvolvimento trabalhando no incentivo de obras públicas e de programas que objetivem o desenvolvimento econômico; promoção da formação e treinamento de recursos humanos; incentivo à elaboração e execução de projetos agropecuários, industriais, turísticos e de saneamento para empresas privadas e financiamento de obras públicas do Governo do Estado. Também com a implantação de políticas públicas que promovam o desenvolvimento do estado e o bem-estar coletivo. Além disso os fundos disponibilizam soluções financeiras e estratégicas voltadas a projetos estruturantes, investimentos produtivos e de infraestrutura natural ou construída.

Considerando que grande parte dos esforços voltados para atingir o Enquadramento vêm das companhias de saneamento, é necessário criar um canal de comunicação e acompanhamento entre o executor do PDRH e as companhias de saneamento, para verificação dos investimentos necessários e requeridos para o atingimento das metas.

5.6. Influência do Enquadramento dos Afluentes Mineiros da Bacia do Alto São Francisco na Qualidade de Água da Calha Principal

Embora a atribuição do Comitês da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros da Bacia do Alto São Francisco – CBH SF1 se limite a aprovar o enquadramento destes afluentes, é evidente que a qualidade de água resultante terá consequências sobre a qualidade da calha principal do Rio São Francisco, que cabe ao CBH São Francisco aprovar. Para dirimir esta questão, a Resolução 145/2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que estabeleceu diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, estipula em seu Art. 9º. que “As condições de exutório definidas no Plano de Recursos Hídricos de uma Sub-Bacia Hidrográfica deverão estar compatibilizadas com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Principal”. Isto significa que o enquadramento dos afluentes mineiros do Rio São Francisco deve estar compatibilizado com o enquadramento da calha principal do Rio São Francisco.

5.6.1. Antecedentes

Houve um processo de enquadramento do Rio São Francisco, aprovado pela Portaria IBAMA Nº 715/1989, quando vigia a Resolução CONAMA 20/1986, que foi revogada pela Resolução CONAMA 357/2005. O colegiado onde foi aprovado este enquadramento era o Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CEEIVASF, criado pela Portaria Interministerial nº. 599/1982, dos Ministérios das Minas e Energia e do Interior, que se assemelhava a um Comitê de Bacia Hidrográfica. Sem ter, porém, a representação dos diferentes atores sociais da bacia, fixada pela Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, Lei Federal 9.433/97 e Lei Estadual 13.199/1999, respectivamente.

Neste enquadramento foram fixadas as classes do Quadro 5.22, que guardam similaridades com as classes da Resolução 357/2005, que revogou a Resolução CONAMA 20/1986, na qual foi baseada.

Quadro 5.22 – Enquadramento do Rio São Francisco pela Portaria IBAMA 715/1989.

Trechos do Rio São Francisco	Classe
Das nascentes até a confluência com o ribeirão das Capivaras	Especial
Entre as confluências do ribeirão das Capivaras e do Rio Mombaça (ou Mombaça)	1
Da confluência com Rio Mombaça até a sua foz no Oceano Atlântico	2

Fonte: Portaria IBAMA 715/1989.

Posteriormente, houve uma proposta de enquadramento que constou do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, elaborado pela ANA e apresentado em 2004, antes portanto da vigência da Resolução CONAMA 357/2005. E na revisão deste plano,

contratada pela Agência Peixe Vivo e aprovada pelo CBH SF1, com vigência de 2016 a 2025, manteve-se esta proposta da ANA como referência, sem que fosse formalmente aprovada e homologada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Neste plano, que ainda vige, foram simplesmente realizadas considerações a respeito da factibilidade da efetivação do enquadramento proposto no plano de 2004.

5.6.2. Situação Corrente

Atualmente, encontra-se em elaboração um estudo contratado pela Agência Peixe Vivo para apresentação de uma proposta de enquadramento para o Alto São Francisco, cujos resultados deverão ser apresentados posteriormente às propostas que serão deliberadas pelo CBH SF1. Desta forma, o propósito desta nota é avaliar as implicações do enquadramento dos afluentes mineiros do Alto São Francisco na qualidade de água da calha principal do Rio São Francisco.

O Quadro 5.23 detalha e Mapa 5.1 ilustra os afluentes mineiros que foram considerados, indicando as sedes municipais cujos esgotos comprometem a qualidade de água, área de drenagem e estimativa da vazão de estiagem de 7 dias sucessivos e 10 anos de retorno.

No Mapa 5.2 está apresentado o Enquadramento para trechos de rio de Domínio Estadual da Bacia Hidrográfica dos Alto São Francisco. Neste mapa estão apresentados os rios de domínio federal na SF1, que incluem o rio São Francisco, com exceção do trecho da sua nascente até a confluência com o rio Samburá, e o rio Samburá, da sua nascente até a confluência com o rio São Francisco. Isso se dá devido aos critérios da Resolução ANA nº 399/2004, que define em seu artigo 5.3 que “em cada confluência será considerado curso d’água principal aquele cuja bacia hidrográfica tiver a maior área de drenagem”. Como o rio Samburá possui área de drenagem maior que o trecho de montante do rio São Francisco a partir da confluência, segundo o critério da dominialidade da ANA, a calha principal do rio São Francisco é o rio Samburá, e a dominialidade federal se dá no rio Samburá, e não no trecho do rio São Francisco da nascente até a confluência entre os dois.

Quadro 5.23 – Afluentes mineiros do Alto São Francisco: áreas das bacias de drenagem e estimativa da vazão $Q_{7,10}$.

UP	ID	Curso hídrico	Sedes Municipais que lançam esgotos nos cursos de água	Área de drenagem (km ²)	$Q_{7,10}$ (m ³ /s)
Alto SF1	1	Rio Samburá	São Roque de Minas	1.773,34	7,924
	2	Rio Ajudas	Medeiros*	721,86	2,004
	3	Ribeirão Sujo	Piumhí	748,98	1,709
Médio SF1	4	Córrego Perobas	Doresópolis	18,56	0,018
	5	Ribeirão dos Patos	Pimenta**	478,66	1,314
	6	Córrego do Atalho	Iguatama*	63,81	0,183
	7	Córrego da Estação	Iguatama*	22,41	0,043
	8	Rio São Miguel	Pains, Córrego Fundo**	357,65	0,353
	9	Rio Bambuí	Bambuí, Medeiros*, Tapiraí, Córrego Danta, Campos Altos**	1.995,25	8,775

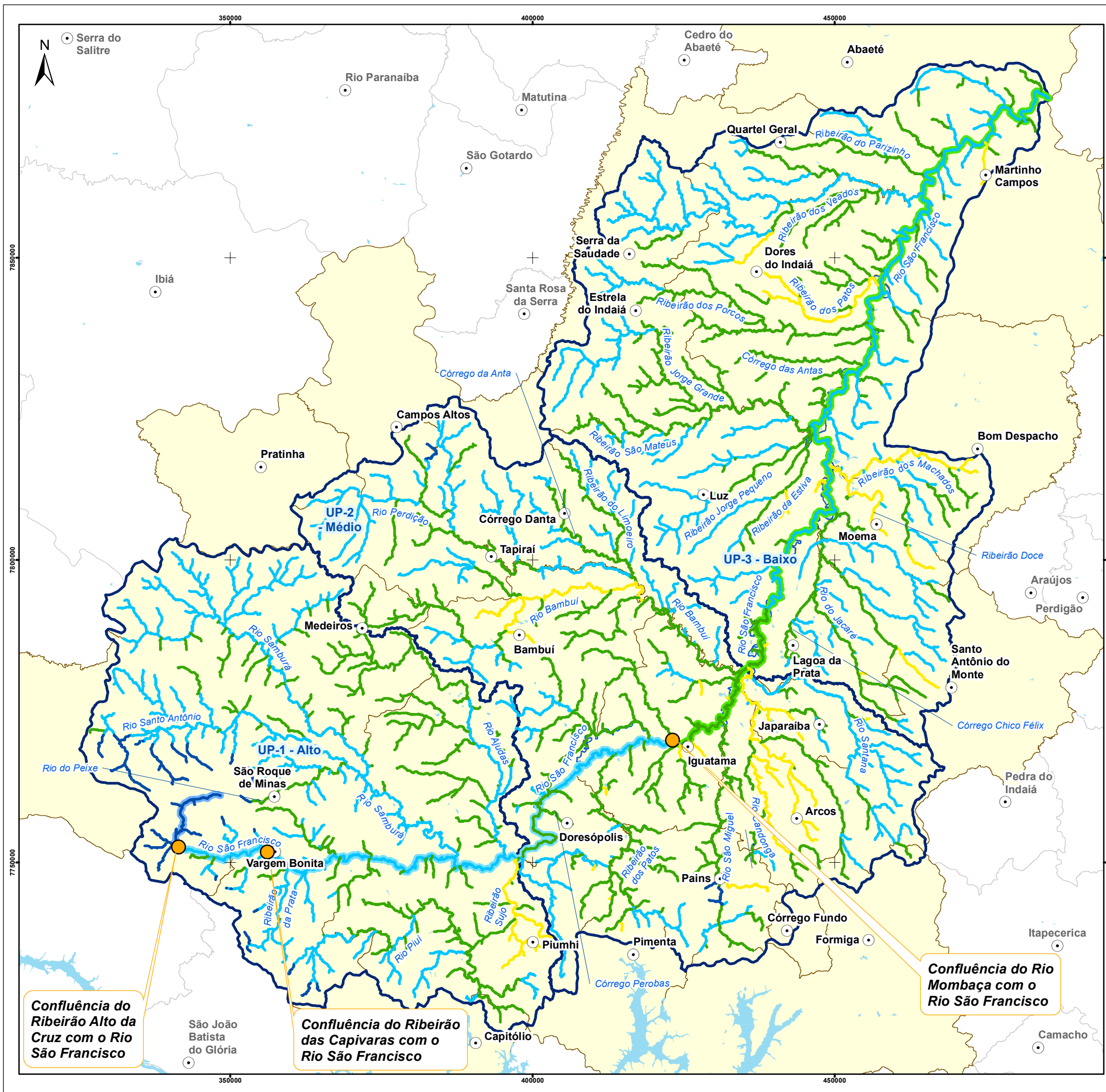
UP	ID	Curso hídrico	Sedes Municipais que lançam esgotos nos cursos de água	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)
	10	Rio Preto	Arcos	564,57	1,359
	11	Rio Santana	Japaraíba	361,59	0,94
Baixo SF1	12	Rio Jacaré	Lagoa da Prata	733,77	2,016
	13	Ribeirão dos Machados	Moema, Bom Despacho**	379,22	0,98
	14	Ribeirão Jorge Grande	Estrela do Indaiá*	763,90	1,412
	15	Ribeirão Jorge Pequeno	Luz	293,78	0,838
	16	Ribeirão dos Porcos	Estrela do Indaiá*, Serra da Saudade*	384,57	0,575
	17	Ribeirão dos Patos	Dores do Indaiá	203,69	0,141
	18	Córrego dos Caetanos	Sem sede municipal	44,33	0,043
	19	Ribeirão dos Veados	Serra da Saudade*	805,21	1,168
	20	Ribeirão do Parizinho	Quartel Geral	167,25	0,215
	21	Córrego do Rasgão	Martinho Campos	32,00	0,022

Notas:

* municípios localizados em divisores de água internos (as sedes se repetem em outros afluentes);

** municípios localizados em divisores de água externos (parcialmente fora da SF1).

Mapa 5.1 - Localização das fozes dos principais afluentes mineiros do Alto São Francisco e localização aproximada dos trechos considerados nas propostas anteriores de enquadramento



Legenda:

- Sede municipal
- Hidrografia
- Massa d'água
- Município com área na UPGRH
- Município sem área na UPGRH
- Unidade de Planejamento

Proposta de Enquadramento (Res. CONAMA 357/05):

- Especial
- 1
- 2
- 3

Proposta de Enquadramento 2004-2013 das águas federais:

- Classe Especial: da nascente até o Ribeirão Alto da Cruz
- Classe 1: do Ribeirão Alto da Cruz até Rio Mombaça
- Classe 2: a jusante do Rio Mombaça

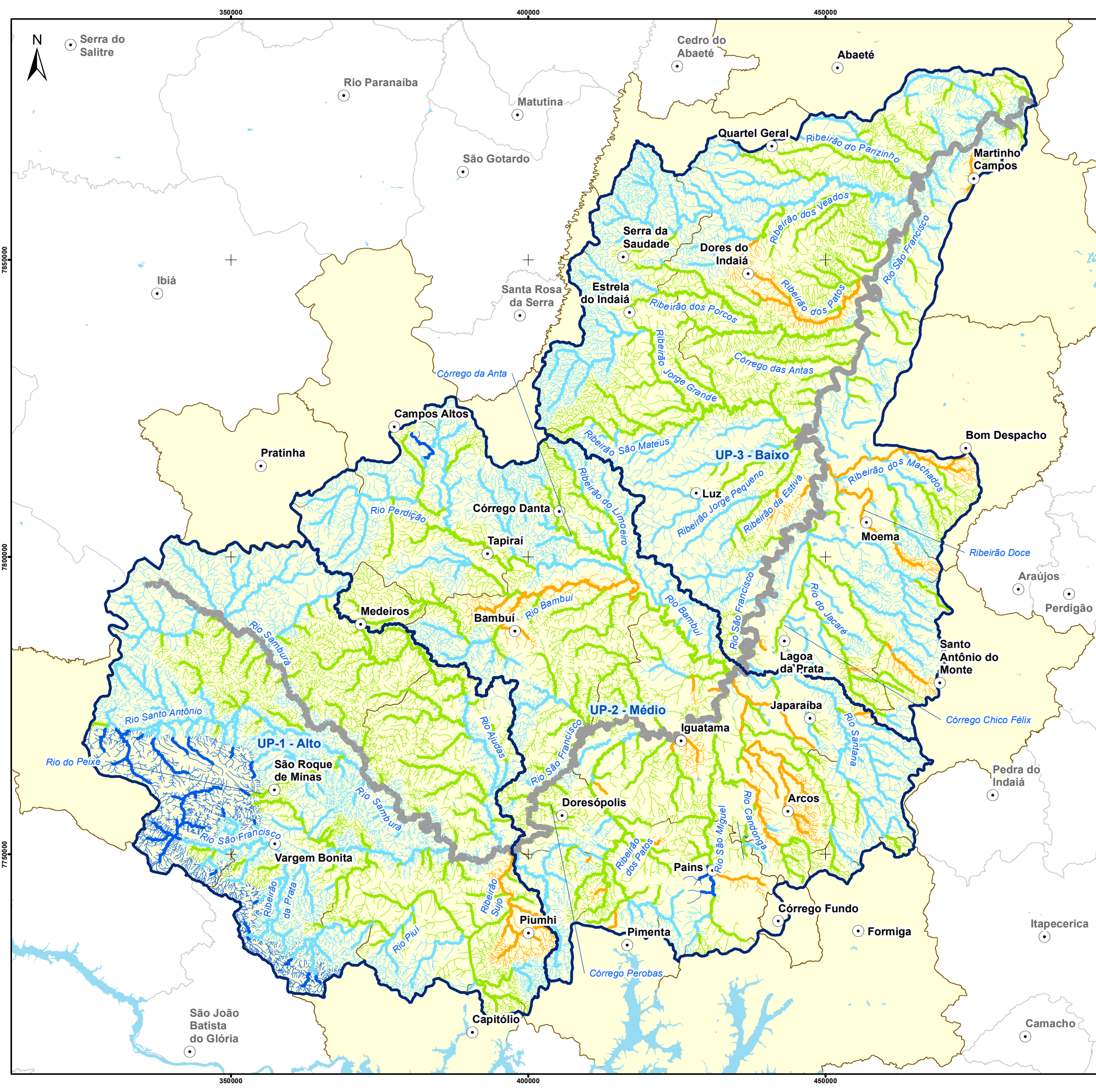
Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Demandas e classificação dos trechos: elaboração própria.

Confluência do Ribeirão Alto da Cruz com o Rio São Francisco

Confluência do Ribeirão das Capivaras com o Rio São Francisco

Confluência do Rio Mombaça com o Rio São Francisco

Mapa 5.2 - Classes de Enquadramento para trechos de rio de Domínio Estadual da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco



Legenda:

- Sede municipal
- Massa d'água
- Município com área na CH
- Município sem área na CH
- Unidade de Planejamento
- Trechos de domínio da União

Classes de enquadramento em trechos de domínio estadual:

- Especial
- 1
- 2
- 3

Classes de enquadramento em afluentes de domínio estadual:

- Especial
- 1
- 2
- 3

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2010);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Comunalidade dos trechos: ANA (2017);
 Classes de enquadramento: elaboração própria.

5.6.3. Estudo Realizado

Para se realizar as análises que levaram à proposta de enquadramento dos afluentes mineiros do Alto São Francisco foi ajustado um modelo matemático de simulação de qualidade de água, conforme detalhado em relatórios anteriores. Para efeitos de avaliação das medidas para efetivação do enquadramento foi considerada a ocorrência do pior cenário no que se refere à qualidade de água, o Cenário com Ênfase Econômica (ver relatório de Prognóstico – R3) e suposta a ocorrência da situação hidrológica de estiagem da vazão mínima com 7 dias de duração e 10 anos de recorrência ($Q_{7,10}$).

O enquadramento proposto para os afluentes mineiros do Alto São Francisco considerou a implementação de vários estágios de redução da poluição, que são descritos no Quadro 5.24. Detalhes sobre cada medida podem ser encontrados no Capítulo 4.

Quadro 5.24 – Medidas previstas para efetivação do enquadramento dos afluentes mineiros do Alto São Francisco.

Estágio	Descrição
Estágio 0 - E0	Equivalente às projeções do Cenário com pior qualidade no longo prazo (2040)
Estágio 1 - E1	Aumento das eficiências das fossas sépticas rurais;
Estágio 2 - E2	Aumento da coleta e tratamento dos esgotos urbanos em 1/3 para cada município;
Estágio 3 - E3	Aumento da coleta e tratamento dos esgotos urbanos em 2/3 para cada município;
Estágio 4 - E4	Universalização da coleta e tratamento de esgotos em todos os municípios
Estágio 5 - E5	Aumento da eficiência das ETE's

Fonte: Elaboração própria.

As qualidades de água simuladas para os afluentes, considerando cada estágio de redução da poluição e efetivação são apresentadas no Quadro 5.25, bem como a proposta aprovada de enquadramento.

Quadro 5.25 – Qualidades de água na foz dos afluentes mineiros do Alto São Francisco, considerando a implementação de cada estágio de redução da poluição e proposta de enquadramento.

IDENTIFICAÇÃO			AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO						Enquadramento proposto		
UP	ID	Afluente	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Estágios						
					E0	E1	E2	E3		E4	E5
Alto SF1	1	Rio Samburá	1.773,34	7,924	1	1	1	1	1	1	1
	2	Rio Ajudas	721,86	2,004	1	1	1	1	1	1	1
	3	Ribeirão Sujo	748,98	1,709	4	4	4	3	3	3	3
Médio SF1	4	Córrego Perobas	18,56	0,018	4	4	4	4	4	4	3
	5	Ribeirão dos Patos	478,66	1,314	2	2	1	1	1	1	1
	6	Córrego do Atalho	63,81	0,183	3	3	3	2	2	2	2
	7	Córrego da Estação	22,41	0,043	4	4	4	4	4	4	3
	8	Rio São Miguel	357,65	0,353	3	3	3	3	2	1	1
	9	Rio Bambuí	1.995,25	8,775	2	2	2	2	1	1	1
	10	Rio Preto	564,57	1,359	2	2	2	2	2	2	2
Baixo SF1	11	Rio Santana	361,59	0,94	1	1	1	1	1	1	1
	12	Rio Jacaré	733,77	2,016	3	3	3	3	3	1	1
	13	Ribeirão dos Machados	379,22	0,98	4	4	4	3	3	3	3
	14	Ribeirão Jorge Grande	763,90	1,412	2	2	2	1	1	1	1

IDENTIFICAÇÃO			AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO							Enquadramento proposto	
UP	ID	Afluente	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Estágios						
					E0	E1	E2	E3	E4		E5
	15	Ribeirão Jorge Pequeno	293,78	0,838	2	2	2	2	2	1	1
	16	Ribeirão dos Porcos	384,57	0,575	2	2	2	2	1	1	1
	17	Ribeirão dos Patos	203,69	0,141	4	4	4	4	4	4	3
	18	Córrego dos Caetanos	44,33	0,043	4	4	4	4	2	2	2
	19	Ribeirão dos Veados	805,21	1,168	1	1	1	1	1	1	1
	20	Ribeirão do Parizinho	167,25	0,215	4	4	3	2	2	1	1
	21	Córrego do Rasgão	32,00	0,022	4	4	4	4	3	3	3

Fonte: Elaboração própria.

As concentrações obtidas na foz foram transformadas em carga de poluentes e avaliada a concentração no Rio São Francisco, na hipótese de que ocorra mistura completa, e que a carga do poluente originalmente na água seja nula, hipóteses obviamente simplificadoras e em desfavor da segurança. As concentrações obtidas foram classificadas de acordo com as classes da Resolução CONAMA 357/2005, e os resultados apresentados do Quadro 5.26 ao Quadro 5.31.

Quadro 5.26 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica no Estágio 0 – sem intervenção.

CONCENTRAÇÕES E RESPECTIVAS CARGAS AFLUENTES AO RIO SÃO FRANCISCO											CONCENTRAÇÕES E CARGAS NA CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO NAS FOZES DOS AFLUENTES													
IDENTIFICAÇÃO			Q _{7,10} (m ³ /s)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/l) ou NMP Colif/100 ml							CARGA KG/DIA OU NMP Colif/DIA						Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Concentração (mg/l ou NMP/100 ml para Coliformes)					
UP	ID	Afluente		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato			DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato
Alto SF1	1	R. Samburá	7,924	1,68	8,10	4,1E+01	0,028	0,096	0,002	0,149	1.149	2,8E+09	19,20	65,80	1,10	101,72	2.566	12,05	1,10	2,7E+01	0,018	0,063	0,001	0,098
	2	R. Ajudas	2,004	1,87	8,30	9,6E+01	0,024	0,096	0,002	0,131	323,8	1,7E+09	4,07	16,58	0,29	22,60	3.353	14,57	0,26	1,3E+01	0,003	0,013	0,000	0,018
	3	Rib. Sujo	1,709	4,77	7,47	3,3E+03	0,219	0,812	0,012	0,179	703,9	4,9E+10	32,26	119,96	1,84	26,46	4.103	16,43	0,50	3,5E+02	0,023	0,085	0,001	0,019
Médio SF1	4	Cor. Perobas	0,018	20,70	6,84	4,1E+03	0,732	2,766	0,041	0,145	32,2	6,4E+08	1,14	4,30	0,06	0,22	4.250	16,70	0,02	4,4E+00	0,001	0,003	0,000	0,000
	5	Rib. Patos	1,314	2,10	8,34	3,0E+02	0,027	0,113	0,002	0,127	238,7	3,4E+09	3,03	12,83	0,23	14,38	4.843	18,52	0,15	2,1E+01	0,002	0,008	0,000	0,009
	6	Cor. Atalho	0,183	3,29	8,57	2,3E+03	0,046	0,209	0,004	0,112	52,1	3,7E+09	0,73	3,30	0,07	1,77	5.426	19,81	0,03	2,1E+01	0,000	0,002	0,000	0,001
	7	Cor. Estação	0,043	55,88	4,73	8,8E+04	1,039	4,483	0,061	0,154	207,6	3,3E+10	3,86	16,66	0,23	0,57	5.456	19,88	0,12	1,9E+02	0,002	0,010	0,000	0,000
	8	R. São Miguel	0,353	8,77	6,10	1,7E+03	0,246	0,919	0,014	0,279	267,5	5,2E+09	7,50	28,03	0,43	8,50	5.855	20,51	0,15	2,9E+01	0,004	0,016	0,000	0,005
	9	R. Bambuí	8,775	3,08	7,36	5,2E+02	0,057	0,189	0,003	0,191	2.338	3,9E+10	43,40	143,25	2,19	144,43	1.995	29,82	0,91	1,5E+02	0,017	0,056	0,001	0,056
	10	R. Preto	1,359	2,70	8,32	4,3E+02	0,067	0,262	0,004	0,127	317,0	5,1E+09	7,83	30,77	0,52	14,90	8.908	32,48	0,11	1,8E+01	0,003	0,011	0,000	0,005
Baixo SF1	11	R. Santana	0,94	7,86	6,69	1,0E+03	0,261	0,917	0,014	0,219	638,5	8,2E+09	21,22	74,50	1,15	17,81	8.908	32,48	0,23	2,9E+01	0,008	0,027	0,000	0,006
	12	R. Jacaré	2,016	7,19	6,93	4,1E+03	0,172	0,651	0,010	0,200	1.253	7,2E+10	30,01	113,32	1,76	34,83	9.916	35,22	0,41	2,4E+02	0,010	0,037	0,001	0,011
	13	Rib. Machados	0,98	2,46	8,06	4,3E+02	0,037	0,143	0,002	0,142	208,2	3,6E+09	3,11	12,08	0,19	12,06	10.335	36,42	0,07	1,2E+01	0,001	0,004	0,000	0,004
	14	Rib. Jorge Gde	1,412	4,79	7,53	7,1E+02	0,217	0,774	0,012	0,189	584,4	8,6E+09	26,47	94,39	1,45	23,08	11.586	39,31	0,17	2,5E+01	0,008	0,028	0,000	0,007
	15	Rib. Jorge Pqno	0,838	3,09	7,79	7,5E+02	0,050	0,190	0,003	0,156	223,8	5,4E+09	3,65	13,79	0,24	11,29	11.586	39,31	0,07	1,6E+01	0,001	0,004	0,000	0,003
	16	Rib. Porcos	0,575	7,83	5,77	5,1E+03	0,718	2,468	0,038	0,472	389,1	2,5E+10	35,67	122,62	1,89	23,46	12.321	40,63	0,11	7,2E+01	0,010	0,035	0,001	0,007
	17	Rib. Patos	0,141	9,87	7,69	1,1E+04	0,176	0,733	0,016	0,135	120,2	1,3E+10	2,15	8,93	0,19	1,64	12.601	40,98	0,03	3,8E+01	0,001	0,003	0,000	0,000
	18	Cor. Caetanos	0,043	1,87	8,27	1,3E+02	0,024	0,095	0,002	0,132	7,0	4,8E+07	0,09	0,35	0,01	0,49	12.763	41,27	0,00	1,3E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
	19	Rib. Veados	1,168	7,07	7,18	4,8E+03	0,134	0,497	0,008	0,170	713,0	4,8E+10	13,48	50,12	0,82	17,20	13.639	42,78	0,19	1,3E+02	0,004	0,014	0,000	0,005
	20	Rib. Parizinho	0,215	60,89	4,55	8,8E+04	1,135	4,722	0,070	0,205	1.131	1,6E+11	21,08	87,72	1,29	3,80	13.813	43,09	0,30	4,4E+02	0,006	0,024	0,000	0,001
	21	Cor. Rasgão	0,022	3,80	7,16	7,5E+02	0,287	0,954	0,015	0,290	7,2	1,4E+08	0,55	1,81	0,03	0,55	14.004	43,41	0,00	3,8E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
											10.905	4,9E+11	280,5	1.021	15,98	481,8								

Classes Resolução CONAMA 357/2005

1 2 3 4

Quadro 5.27 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 1 – Inserção de fossas no meio rural.

CONCENTRAÇÕES E RESPECTIVAS CARGAS AFLUENTES AO RIO SÃO FRANCISCO																CONCENTRAÇÕES E CARGAS NA CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO NAS FOZES DOS AFLUENTES								
IDENTIFICAÇÃO			Q _{7,10} (m ³ /s)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/l) ou NMP Colif/100 ml							CARGA KG/DIA OU NMP Colif/DIA						Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Concentração (mg/l ou NMP/100 ml para Coliformes)					
UP	ID	Afluente		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato			DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato
Alto SF1	1	R. Samburá	7,924	1,67	8,11	3,0E+01	0,028	0,095	0,002	0,148	1.143	2,1E+09	19,20	65,15	1,09	101,47	2.566	12,1	1,10	2,0E+01	0,018	0,063	0,001	0,097
	2	R. Ajudas	2,004	1,84	8,31	4,7E+01	0,024	0,094	0,002	0,130	318,6	8,1E+08	4,07	16,22	0,28	22,49	3.353	14,6	0,25	6,5E+00	0,003	0,013	0,000	0,018
	3	Rib. Sujo	1,709	4,70	7,49	3,2E+03	0,219	0,803	0,012	0,178	693,5	4,7E+10	32,26	118,51	1,82	26,30	4.103	16,4	0,49	3,3E+02	0,023	0,083	0,001	0,019
Médio SF1	4	Cor. Perobas	0,018	20,65	6,85	3,9E+03	0,732	2,757	0,041	0,144	32,1	6,0E+08	1,14	4,29	0,06	0,22	4.250	16,70	0,02	4,2E+00	0,001	0,003	0,000	0,000
	5	Rib. Patos	1,314	2,08	8,35	2,6E+02	0,027	0,112	0,002	0,127	236,6	2,9E+09	3,03	12,72	0,23	14,37	4.843	18,5	0,15	1,8E+01	0,002	0,008	0,000	0,009
	6	Cor. Atalho	0,183	3,27	8,58	2,2E+03	0,046	0,207	0,004	0,112	51,7	3,5E+09	0,73	3,28	0,07	1,76	5.426	19,8	0,03	2,0E+01	0,000	0,002	0,000	0,001
	7	Cor. Estação	0,043	55,85	4,74	8,8E+04	1,039	4,480	0,061	0,154	207,5	3,3E+10	3,86	16,64	0,23	0,57	5.456	19,9	0,12	1,9E+02	0,002	0,010	0,000	0,000
	8	R. São Miguel	0,353	8,73	6,11	1,6E+03	0,246	0,914	0,014	0,278	266,3	5,0E+09	7,50	27,89	0,43	8,47	5.855	20,5	0,15	2,8E+01	0,004	0,016	0,000	0,005
	9	R. Bambuí	8,775	3,07	7,36	5,0E+02	0,057	0,188	0,003	0,190	2.327	3,8E+10	43,40	142,18	2,17	143,97	1.995	32,48	3,07	5,0E+02	0,057	0,188	0,003	0,190
	10	R. Preto	1,359	2,68	8,32	3,9E+02	0,067	0,261	0,004	0,127	315,2	4,6E+09	7,83	30,66	0,52	14,88	8.908	32,5	0,11	1,6E+01	0,003	0,011	0,000	0,005
Baixo SF1	11	R. Santana	0,94	7,85	6,70	9,9E+02	0,261	0,917	0,014	0,219	637,7	8,0E+09	21,22	74,45	1,15	17,80	8.908	32,5	0,23	2,9E+01	0,008	0,027	0,000	0,006
	12	R. Jacaré	2,016	7,14	6,94	4,0E+03	0,172	0,646	0,010	0,199	1.244	6,9E+10	30,01	112,51	1,75	34,71	9.916	35,2	0,41	2,3E+02	0,010	0,037	0,001	0,011
	13	Rib. Machados	0,98	2,42	8,07	3,5E+02	0,037	0,140	0,002	0,142	204,7	3,0E+09	3,11	11,87	0,19	12,01	10.335	36,4	0,07	9,4E+00	0,001	0,004	0,000	0,004
	14	Rib. Jorge Gde	1,412	4,78	7,53	6,9E+02	0,217	0,773	0,012	0,189	583,5	8,4E+09	26,47	94,35	1,45	23,08	11.586	39,3	0,17	2,5E+01	0,008	0,028	0,000	0,007
	15	Rib. Jorge Pqno	0,838	3,07	7,80	7,0E+02	0,050	0,189	0,003	0,156	222,1	5,1E+09	3,65	13,67	0,24	11,26	11.586	39,3	0,07	1,5E+01	0,001	0,004	0,000	0,003
	16	Rib. Porcos	0,575	7,69	5,81	4,7E+03	0,718	2,445	0,038	0,469	382,0	2,3E+10	35,67	121,46	1,88	23,29	12.321	40,6	0,11	6,7E+01	0,010	0,035	0,001	0,007
	17	Rib. Patos	0,141	9,70	7,72	1,0E+04	0,176	0,698	0,015	0,133	118,1	1,3E+10	2,15	8,50	0,19	1,62	12.601	41	0,03	3,5E+01	0,001	0,002	0,000	0,000
	18	Cor. Caetanos	0,043	1,86	8,27	9,9E+01	0,024	0,094	0,002	0,132	6,9	3,7E+07	0,09	0,35	0,01	0,49	12.763	41,3	0,00	1,0E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
	19	Rib. Veados	1,168	6,69	7,29	3,8E+03	0,134	0,419	0,007	0,160	675,1	3,9E+10	13,48	42,30	0,70	16,10	13.639	42,8	0,18	1,0E+02	0,004	0,011	0,000	0,004
	20	Rib. Parizinho	0,215	59,66	4,57	8,3E+04	1,135	4,466	0,066	0,198	1.108	1,6E+11	21,08	82,96	1,23	3,68	13.813	43,1	0,30	4,2E+02	0,006	0,022	0,000	0,001
	21	Cor. Rasgão	0,022	3,76	7,17	6,4E+02	0,287	0,952	0,015	0,290	7,1	1,2E+08	0,55	1,81	0,03	0,55	14.004	43,4	0,00	3,2E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
											10.780	4,6E+11	280,5	1.002	15,69	479,1								

Classes Resolução CONAMA 357/2005

1 2 3 4

Quadro 5.28 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 2 – aumento de 1/3 da coleta e tratamento de esgotos domésticos.

CONCENTRAÇÕES E RESPECTIVAS CARGAS AFLUENTES AO RIO SÃO FRANCISCO																CONCENTRAÇÕES E CARGAS NA CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO NAS FOZES DOS AFLUENTES								
IDENTIFICAÇÃO			Q _{7,10} (m ³ /s)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/l) ou NMP Colif/100 ml							CARGA KG/DIA OU NMP Colif/DIA						Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Concentração (mg/l ou NMP/100 ml para Coliformes)					
UP	ID	Afluente		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato			DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato
Alto SF1	1	R. Samburá	7,924	1,67	8,11	2,9E+01	0,028	0,095	0,002	0,148	1.140	2,0E+09	19,20	65,12	1,09	101,46	2.566	12,1	1,10	1,9E+01	0,018	0,063	0,001	0,097
	2	R. Ajudas	2,004	1,84	8,31	4,6E+01	0,023	0,093	0,002	0,130	318,0	7,9E+08	4,06	16,17	0,28	22,47	3.353	14,6	0,25	6,3E+00	0,003	0,013	0,000	0,018
	3	Rib. Sujo	1,709	4,27	7,56	2,7E+03	0,217	0,793	0,012	0,176	631,0	4,0E+10	32,01	117,06	1,80	26,05	4.103	16,4	0,44	2,8E+02	0,023	0,082	0,001	0,018
Médio SF1	4	Cor. Perobas	0,018	20,65	6,85	3,9E+03	0,732	2,757	0,041	0,144	32,1	6,0E+08	1,14	4,29	0,06	0,22	4.250	16,70	0,02	4,2E+00	0,001	0,003	0,000	0,000
	5	Rib. Patos	1,314	2,01	8,37	1,9E+02	0,025	0,106	0,002	0,126	228,5	2,2E+09	2,86	12,08	0,22	14,27	4.843	18,5	0,14	1,4E+01	0,002	0,008	0,000	0,009
	6	Cor. Atalho	0,183	2,90	8,60	1,6E+03	0,039	0,177	0,004	0,111	45,8	2,5E+09	0,62	2,80	0,06	1,76	5.426	19,8	0,03	1,5E+01	0,000	0,002	0,000	0,001
	7	Cor. Estação	0,043	41,44	5,79	6,5E+04	0,767	3,309	0,046	0,141	154,0	2,4E+10	2,85	12,29	0,17	0,52	5.456	19,9	0,09	1,4E+02	0,002	0,007	0,000	0,000
	8	R. São Miguel	0,353	6,98	6,64	1,2E+03	0,235	0,862	0,013	0,250	213,0	3,7E+09	7,18	26,29	0,41	7,62	5.855	20,5	0,12	2,1E+01	0,004	0,015	0,000	0,004
	9	R. Bambuí	8,775	2,72	7,53	3,6E+02	0,055	0,177	0,003	0,185	2.060	2,7E+10	41,64	134,38	2,05	140,18	1.995	32,48	2,72	3,6E+02	0,055	0,177	0,003	0,185
	10	R. Preto	1,359	2,68	8,32	3,9E+02	0,067	0,261	0,004	0,127	315,2	4,6E+09	7,83	30,66	0,52	14,88	8.908	32,5	0,11	1,6E+01	0,003	0,011	0,000	0,005
Baixo SF1	11	R. Santana	0,94	7,81	6,71	9,5E+02	0,260	0,914	0,014	0,219	634,5	7,7E+09	21,16	74,20	1,15	17,77	8.908	32,5	0,23	2,7E+01	0,008	0,026	0,000	0,006
	12	R. Jacaré	2,016	6,07	7,25	3,1E+03	0,152	0,568	0,009	0,186	1.058	5,4E+10	26,50	99,00	1,54	32,39	9.916	35,2	0,35	1,8E+02	0,009	0,033	0,001	0,011
	13	Rib. Machados	0,98	2,35	8,10	2,7E+02	0,037	0,141	0,002	0,142	198,9	2,3E+09	3,17	11,92	0,19	12,03	10.335	36,4	0,06	7,2E+00	0,001	0,004	0,000	0,004
	14	Rib. Jorge Gde	1,412	4,78	7,53	6,9E+02	0,217	0,773	0,012	0,189	583,5	8,4E+09	26,47	94,35	1,45	23,08	11.586	39,3	0,17	2,5E+01	0,008	0,028	0,000	0,007
	15	Rib. Jorge Pqno	0,838	2,69	7,96	5,0E+02	0,042	0,159	0,003	0,147	194,5	3,6E+09	3,03	11,53	0,20	10,65	11.586	39,3	0,06	1,1E+01	0,001	0,003	0,000	0,003
	16	Rib. Porcos	0,575	7,58	5,83	4,6E+03	0,718	2,443	0,038	0,468	376,8	2,3E+10	35,66	121,37	1,87	23,27	12.321	40,6	0,11	6,5E+01	0,010	0,035	0,001	0,007
	17	Rib. Patos	0,141	7,26	8,05	6,9E+03	0,129	0,501	0,012	0,124	88,5	8,4E+09	1,57	6,10	0,15	1,51	12.601	41	0,02	2,4E+01	0,000	0,002	0,000	0,000
	18	Cor. Caetanos	0,043	1,87	8,26	8,6E+01	0,025	0,096	0,002	0,133	6,9	3,2E+07	0,09	0,36	0,01	0,49	12.763	41,3	0,00	9,0E-02	0,000	0,000	0,000	0,000
	19	Rib. Veados	1,168	5,66	7,54	2,2E+03	0,128	0,384	0,006	0,155	571,3	2,3E+10	12,96	38,73	0,65	15,60	13.639	42,8	0,15	6,1E+01	0,004	0,010	0,000	0,004
	20	Rib. Parizinho	0,215	43,21	4,97	5,8E+04	0,832	3,156	0,048	0,170	803	1,1E+11	15,45	58,62	0,89	3,16	13.813	43,1	0,22	2,9E+02	0,004	0,016	0,000	0,001
	21	Cor. Rasgão	0,022	3,76	7,17	6,4E+02	0,287	0,952	0,015	0,290	7,1	1,2E+08	0,55	1,81	0,03	0,55	14.004	43,4	0,00	3,2E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
Classes Resolução CONAMA 357/2005											9,661	3,5E+11	266,0	939	14,79	469,9								

Quadro 5.29 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 3 – aumento de 2/3 da coleta e tratamento de esgotos domésticos.

CONCENTRAÇÕES E RESPECTIVAS CARGAS AFLUENTES AO RIO SÃO FRANCISCO																CONCENTRAÇÕES E CARGAS NA CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO NAS FOZES DOS AFLUENTES								
IDENTIFICAÇÃO			Q _{7,10} (m ³ /s)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/l) ou NMP Colif/100 ml							CARGA KG/DIA OU NMP Colif/DIA						Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Concentração (mg/l ou NMP/100 ml para Coliformes)					
UP	ID	Afluente		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato			DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato
Alto SF1	1	R. Samburá	7,924	1,66	8,11	2,7E+01	0,028	0,095	0,002	0,148	1.138	1,9E+09	19,21	65,11	1,09	101,46	2.566	12,1	1,09	1,8E+01	0,018	0,063	0,001	0,097
	2	R. Ajudas	2,004	1,83	8,31	4,5E+01	0,023	0,093	0,002	0,130	317,4	7,7E+08	4,05	16,13	0,28	22,45	3.353	14,6	0,25	6,2E+00	0,003	0,013	0,000	0,018
	3	Rib. Sujo	1,709	3,85	7,73	2,3E+03	0,215	0,783	0,012	0,175	568,5	3,3E+10	31,76	115,61	1,78	25,79	4.103	16,4	0,40	2,3E+02	0,022	0,081	0,001	0,018
Médio SF1	4	Cor. Perobas	0,018	20,65	6,85	3,9E+03	0,732	2,757	0,041	0,144	32,1	6,0E+08	1,14	4,29	0,06	0,22	4.250	16,70	0,02	4,2E+00	0,001	0,003	0,000	0,000
	5	Rib. Patos	1,314	1,94	8,39	1,3E+02	0,024	0,101	0,002	0,125	220,4	1,5E+09	2,70	11,44	0,21	14,16	4.843	18,5	0,14	9,2E+00	0,002	0,007	0,000	0,009
	6	Cor. Atalho	0,183	2,52	8,62	9,4E+02	0,032	0,147	0,004	0,111	39,9	1,5E+09	0,50	2,32	0,06	1,76	5.426	19,8	0,02	8,7E+00	0,000	0,001	0,000	0,001
	7	Cor. Estação	0,043	25,64	6,95	3,9E+04	0,469	2,024	0,030	0,126	95,3	1,4E+10	1,74	7,52	0,11	0,47	5.456	19,9	0,06	8,4E+01	0,001	0,004	0,000	0,000
	8	R. São Miguel	0,353	5,58	7,09	8,0E+02	0,225	0,809	0,013	0,222	170,1	2,5E+09	6,86	24,68	0,38	6,78	5.855	20,5	0,10	1,4E+01	0,004	0,014	0,000	0,004
	9	R. Bambuí	8,775	2,37	7,70	2,2E+02	0,053	0,167	0,003	0,180	1.794	1,7E+10	39,89	126,57	1,93	136,38	1.995	32,48	2,37	2,2E+02	0,053	0,167	0,003	0,180
	10	R. Preto	1,359	2,68	8,32	3,9E+02	0,067	0,261	0,004	0,127	315,2	4,6E+09	7,83	30,66	0,52	14,88	8.908	32,5	0,11	1,6E+01	0,003	0,011	0,000	0,005
Baixo SF1	11	R. Santana	0,94	7,77	6,84	9,1E+02	0,260	0,911	0,014	0,218	631,3	7,4E+09	21,09	73,96	1,14	17,73	8.908	32,5	0,22	2,6E+01	0,008	0,026	0,000	0,006
	12	R. Jacaré	2,016	4,99	7,56	2,2E+03	0,132	0,490	0,008	0,173	869	3,8E+10	22,96	85,41	1,33	30,06	9.916	35,2	0,29	1,3E+02	0,008	0,028	0,000	0,010
	13	Rib. Machados	0,98	2,28	8,12	1,8E+02	0,038	0,141	0,002	0,142	193,1	1,6E+09	3,24	11,98	0,19	12,05	10.335	36,4	0,06	4,9E+00	0,001	0,004	0,000	0,004
	14	Rib. Jorge Gde	1,412	4,78	7,53	6,9E+02	0,217	0,773	0,012	0,189	583,5	8,4E+09	26,47	94,35	1,45	23,08	11.586	39,3	0,17	2,5E+01	0,008	0,028	0,000	0,007
	15	Rib. Jorge Pqno	0,838	2,30	8,12	3,0E+02	0,033	0,130	0,002	0,139	166,8	2,2E+09	2,42	9,39	0,17	10,05	11.586	39,3	0,05	6,4E+00	0,001	0,003	0,000	0,003
	16	Rib. Porcos	0,575	7,48	5,86	4,5E+03	0,718	2,441	0,038	0,468	371,7	2,2E+10	35,65	121,28	1,87	23,26	12.321	40,6	0,11	6,4E+01	0,010	0,035	0,001	0,007
	17	Rib. Patos	0,141	4,79	8,38	3,5E+03	0,081	0,301	0,009	0,115	58,4	4,2E+09	0,99	3,67	0,11	1,40	12.601	41	0,02	1,2E+01	0,000	0,001	0,000	0,000
	18	Cor. Caetanos	0,043	1,88	8,25	7,4E+01	0,026	0,099	0,002	0,135	7,0	2,7E+07	0,10	0,37	0,01	0,50	12.763	41,3	0,00	7,7E-02	0,000	0,000	0,000	0,000
	19	Rib. Veados	1,168	4,64	7,79	6,8E+02	0,123	0,350	0,006	0,150	468,4	6,8E+09	12,45	35,27	0,59	15,11	13.639	42,8	0,13	1,8E+01	0,003	0,010	0,000	0,004
	20	Rib. Parizinho	0,215	24,30	6,52	3,1E+04	0,496	1,700	0,028	0,138	451	5,7E+10	9,21	31,59	0,51	2,57	13.813	43,1	0,12	1,5E+02	0,002	0,008	0,000	0,001
	21	Cor. Rasgão	0,022	3,76	7,17	6,4E+02	0,287	0,952	0,015	0,290	7,1	1,2E+08	0,55	1,81	0,03	0,55	14.004	43,4	0,00	3,2E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
											8.498	2,3E+11	250,8	873	13,84	460,7								

Classes Resolução CONAMA 357/2005

1 2 3 4

Quadro 5.30 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 4 – universalização da coleta e tratamento de esgotos domésticos.

CONCENTRAÇÕES E RESPECTIVAS CARGAS AFLUENTES AO RIO SÃO FRANCISCO											CONCENTRAÇÕES E CARGAS NA CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO NAS FOZES DOS AFLUENTES													
IDENTIFICAÇÃO			Q _{7,10} (m ³ /s)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/l) ou NMP Colif/100 ml							CARGA KG/DIA OU NMP Colif/DIA						Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Concentração (mg/l ou NMP/100 ml para Coliformes)					
UP	ID	Afluente		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato			DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato
Alto SF1	1	R. Samburá	7,924	1,66	8,11	2,6E+01	0,028	0,095	0,002	0,148	1.136	1,8E+09	19,21	65,09	1,09	101,45	2.566	12,1	1,09	1,7E+01	0,018	0,063	0,001	0,097
	2	R. Ajudas	2,004	1,83	8,32	4,4E+01	0,023	0,093	0,002	0,130	316,8	7,6E+08	4,03	16,08	0,28	22,43	3.353	14,6	0,25	6,0E+00	0,003	0,013	0,000	0,018
	3	Rib. Sujo	1,709	3,43	7,81	1,8E+03	0,213	0,773	0,012	0,173	506,0	2,7E+10	31,50	114,16	1,76	25,54	4.103	16,4	0,36	1,9E+02	0,022	0,080	0,001	0,018
Médio SF1	4	Cor. Perobas	0,018	20,65	6,85	3,9E+03	0,732	2,757	0,041	0,144	32,1	6,0E+08	1,14	4,29	0,06	0,22	4.250	16,70	0,02	4,2E+00	0,001	0,003	0,000	0,000
	5	Rib. Patos	1,314	1,87	8,41	6,6E+01	0,022	0,095	0,002	0,124	212,3	7,4E+08	2,53	10,80	0,20	14,06	4.843	18,5	0,13	4,6E+00	0,002	0,007	0,000	0,009
	6	Cor. Atalho	0,183	2,15	8,64	3,0E+02	0,025	0,116	0,003	0,111	34,0	4,8E+08	0,39	1,84	0,05	1,76	5.426	19,8	0,02	2,8E+00	0,000	0,001	0,000	0,001
	7	Cor. Estação	0,043	8,23	8,22	1,0E+04	0,139	0,608	0,013	0,110	30,6	3,8E+09	0,52	2,26	0,05	0,41	5.456	19,9	0,02	2,2E+01	0,000	0,001	0,000	0,000
	8	R. São Miguel	0,353	4,18	7,54	3,8E+02	0,215	0,757	0,012	0,194	127,4	1,2E+09	6,54	23,08	0,36	5,93	5.855	20,5	0,07	6,6E+00	0,004	0,013	0,000	0,003
	9	R. Bambuí	8,775	2,01	7,87	7,9E+01	0,050	0,157	0,002	0,175	1.527	6,0E+09	38,13	118,77	1,81	132,59	1.995	32,48	2,02	7,9E+01	0,050	0,157	0,002	0,175
	10	R. Preto	1,359	2,68	8,32	3,9E+02	0,067	0,261	0,004	0,127	315,2	4,6E+09	7,83	30,66	0,52	14,88	8.908	32,5	0,11	1,6E+01	0,003	0,011	0,000	0,005
Baixo SF1	11	R. Santana	0,94	7,73	6,85	8,7E+02	0,259	0,908	0,014	0,218	628,2	7,0E+09	21,03	73,71	1,14	17,70	8.908	32,5	0,22	2,5E+01	0,007	0,026	0,000	0,006
	12	R. Jacaré	2,016	3,91	7,88	1,3E+03	0,111	0,412	0,006	0,159	682	2,2E+10	19,40	71,74	1,13	27,72	9.916	35,2	0,22	7,3E+01	0,006	0,024	0,000	0,009
	13	Rib. Machados	0,98	2,21	8,14	1,0E+02	0,039	0,142	0,002	0,143	187,3	8,4E+08	3,30	12,03	0,19	12,07	10.335	36,4	0,06	2,7E+00	0,001	0,004	0,000	0,004
	14	Rib. Jorge Gde	1,412	4,78	7,53	6,9E+02	0,217	0,773	0,012	0,189	583,5	8,4E+09	26,47	94,35	1,45	23,08	11.586	39,3	0,17	2,5E+01	0,008	0,028	0,000	0,007
	15	Rib. Jorge Pqno	0,838	1,92	8,28	1,0E+02	0,025	0,100	0,002	0,130	139,1	7,3E+08	1,81	7,24	0,14	9,44	11.586	39,3	0,04	2,1E+00	0,001	0,002	0,000	0,003
	16	Rib. Porcos	0,575	7,38	5,88	4,4E+03	0,717	2,439	0,038	0,468	366,5	2,2E+10	35,64	121,19	1,87	23,25	12.321	40,6	0,10	6,3E+01	0,010	0,035	0,001	0,007
	17	Rib. Patos	0,141	2,42	8,70	3,0E+02	0,034	0,115	0,007	0,106	29,5	3,6E+08	0,42	1,41	0,08	1,30	12.601	41	0,01	1,0E+00	0,000	0,000	0,000	0,000
	18	Cor. Caetanos	0,043	1,90	8,24	7,0E+01	0,027	0,103	0,002	0,136	7,1	2,6E+07	0,10	0,38	0,01	0,51	12.763	41,3	0,00	7,3E-02	0,000	0,000	0,000	0,000
	19	Rib. Veados	1,168	4,52	7,80	4,3E+02	0,126	0,429	0,007	0,161	455,7	4,4E+09	12,68	43,26	0,72	16,23	13.639	42,8	0,12	1,2E+01	0,003	0,012	0,000	0,004
	20	Rib. Parizinho	0,215	5,52	8,29	2,3E+03	0,129	0,216	0,007	0,107	103	4,2E+09	2,39	4,01	0,13	1,99	13.813	43,1	0,03	1,1E+01	0,001	0,001	0,000	0,001
	21	Cor. Rasgão	0,022	3,76	7,17	6,4E+02	0,287	0,952	0,015	0,290	7,1	1,2E+08	0,55	1,81	0,03	0,55	14.004	43,4	0,00	3,2E-01	0,000	0,000	0,000	0,000
Classes Resolução CONAMA 357/2005											7,426	1,2E+11	235,6	818	13,06	453,1								

Quadro 5.31 – Influência das cargas remanescentes nos afluentes do Rio São Francisco nas concentrações dos poluentes na calha principal no Cenário Ênfase Econômica e no Estágio 5 – universalização da coleta e tratamento de esgotos domésticos e aumento a eficiência de tratamento dos esgotos.

CONCENTRAÇÕES E RESPECTIVAS CARGAS AFLUENTES AO RIO SÃO FRANCISCO

CONCENTRAÇÕES E CARGAS NA CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO NAS FIZES DOS AFLUENTES

IDENTIFICAÇÃO			Q _{7,10} (m ³ /s)	CONCENTRAÇÃO FINAL (mg/l) ou NMP Colif/100 ml							CARGA KG/DIA OU NMP Colif/DIA						Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Concentração (mg/l ou NMP/100 ml para Coliformes)						
UP	ID	Afluente		DBO	OD	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato			DBO	Colif.	Fosf.	N.amon.	Nitrito	Nitrato	
Alto SF1	1	R. Samburá	7,924	1,60	8,14	1,9E+01	0,025	0,086	0,001	0,145	1.097	1,3E+09	17,41	59,18	1,00	99,21	2.566	12,1	1,05	1,2E+01	0,017	0,057	0,001	0,095	
	2	R. Ajudas	2,004	1,83	8,32	4,4E+01	0,023	0,093	0,002	0,130	316,8	7,6E+08	4,03	16,08	0,28	22,43	3.353	14,6	0,25	6,0E+00	0,003	0,013	0,000	0,018	
	3	Rib. Sujo	1,709	3,43	7,87	1,1E+03	0,150	0,515	0,008	0,155	506,0	1,7E+10	22,19	76,07	1,18	22,85	4.103	16,4	0,36	1,2E+02	0,016	0,054	0,001	0,016	
Médio SF1	4	Cor. Perobas	0,018	4,25	7,84	1,7E+02	0,466	1,617	0,026	0,122	6,6	2,6E+07	0,73	2,51	0,04	0,19	4.250	16,70	0,00	1,8E-01	0,001	0,002	0,000	0,000	
	5	Rib. Patos	1,314	1,87	8,41	6,6E+01	0,022	0,095	0,002	0,124	212,3	7,4E+08	2,53	10,80	0,20	14,06	4.843	18,5	0,13	4,6E+00	0,002	0,007	0,000	0,009	
	6	Cor. Atalho	0,183	2,15	8,64	3,0E+02	0,025	0,116	0,003	0,111	34,0	4,8E+08	0,39	1,84	0,05	1,76	5.426	19,8	0,02	2,8E+00	0,000	0,001	0,000	0,001	
	7	Cor. Estação	0,043	8,23	8,22	1,0E+04	0,139	0,608	0,013	0,110	30,6	3,8E+09	0,52	2,26	0,05	0,41	5.456	19,9	0,02	2,2E+01	0,000	0,001	0,000	0,000	
	8	R. São Miguel	0,353	2,45	7,98	1,8E+02	0,151	0,505	0,008	0,165	74,7	5,5E+08	4,59	15,39	0,24	5,04	5.855	20,5	0,04	3,1E+00	0,003	0,009	0,000	0,003	
	9	R. Bambuí	8,775	1,76	8,00	5,5E+01	0,041	0,125	0,002	0,162	1.338	4,1E+09	30,74	94,94	1,45	123,12	1.995	32,48	1,77	5,5E+01	0,041	0,125	0,002	0,162	
	10	R. Preto	1,359	2,05	8,37	1,7E+02	0,050	0,191	0,003	0,125	240,9	2,0E+09	5,90	22,47	0,40	14,66	8.908	32,5	0,09	7,2E+00	0,002	0,008	0,000	0,005	
Baixo SF1	11	R. Santana	0,94	2,61	7,98	1,4E+02	0,170	0,560	0,009	0,174	211,7	1,2E+09	13,81	45,45	0,71	14,16	8.908	32,5	0,08	4,2E+00	0,005	0,016	0,000	0,005	
	12	R. Jacaré	2,016	3,33	8,02	1,1E+03	0,088	0,319	0,005	0,148	580	1,9E+10	15,30	55,54	0,88	25,80	9.916	35,2	0,19	6,2E+01	0,005	0,018	0,000	0,008	
	13	Rib. Machados	0,98	1,94	8,25	8,0E+01	0,034	0,124	0,002	0,137	164,5	6,8E+08	2,87	10,53	0,17	11,63	10.335	36,4	0,05	2,1E+00	0,001	0,003	0,000	0,004	
	14	Rib. Jorge Gde	1,412	2,57	8,02	3,6E+01	0,143	0,479	0,007	0,157	313,0	4,4E+08	17,44	58,48	0,90	19,18	11.586	39,3	0,09	1,3E+00	0,005	0,017	0,000	0,006	
	15	Rib. Jorge Pqno	0,838	1,92	8,28	1,0E+02	0,025	0,100	0,002	0,130	139,1	7,3E+08	1,81	7,24	0,14	9,44	11.586	39,3	0,04	2,1E+00	0,001	0,002	0,000	0,003	
	16	Rib. Porcos	0,575	7,00	6,34	2,8E+03	0,484	1,541	0,024	0,327	347,7	1,4E+10	24,02	76,54	1,19	16,27	12.321	40,6	0,10	3,9E+01	0,007	0,022	0,000	0,005	
	17	Rib. Patos	0,141	2,42	8,70	3,0E+02	0,034	0,115	0,007	0,106	29,5	3,6E+08	0,42	1,41	0,08	1,30	12.601	41	0,01	1,0E+00	0,000	0,000	0,000	0,000	
	18	Cor. Caetanos	0,043	1,81	8,28	6,7E+01	0,025	0,097	0,002	0,134	6,7	2,5E+07	0,09	0,36	0,01	0,50	12.763	41,3	0,00	6,9E-02	0,000	0,000	0,000	0,000	
	19	Rib. Veados	1,168	2,48	8,29	1,6E+02	0,090	0,290	0,005	0,141	249,9	1,6E+09	9,08	29,26	0,50	14,26	13.639	42,8	0,07	4,5E+00	0,002	0,008	0,000	0,004	
	20	Rib. Parizinho	0,215	5,52	8,29	2,3E+03	0,129	0,216	0,007	0,107	103	4,2E+09	2,39	4,01	0,13	1,99	13.813	43,1	0,03	1,1E+01	0,001	0,001	0,000	0,001	
	21	Cor. Rasgão	0,022	3,76	7,35	7,9E+01	0,188	0,585	0,009	0,215	7,1	1,5E+07	0,36	1,11	0,02	0,41	14.004	43,4	0,00	4,0E-02	0,000	0,000	0,000	0,000	

Verifica-se que em todos os casos que são mantidas na pior hipótese a Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005 nestes trechos. Os afluentes que apresentam maiores problemas são listados no Quadro 5.32: Ribeirões Sujo e Parizinho e Rio Jacaré, que recebem, respectivamente, os efluentes das ETEs de Piumhi, Quartel Geral e Moema. Em todos os casos, os Coliformes Termotolerantes são os poluentes que determinam as desconformidades. Porém, na medida em que forem implementadas as medidas de efetivação do enquadramento, gradualmente as concentrações se tornam compatíveis com a Classe 1 da Resolução CONAMA 357/2005.

Quadro 5.32 – Afluentes que mais comprometem a qualidade de água do Rio São Francisco.

ID	Afluente do Rio São Francisco	Efluentes de ETE que recebe	CLASSES DE QUALIDADE (Resolução CONAMA 357/2005) EM CADA ESTÁGIO DE MEDIDAS DE EFETIVAÇÃO E PARÂMETRO QUE AS DETERMINAM					
			0	1	2	3	4	5
3	Ribeirão Sujo	Piumhi	2: Coli	2: Coli	2: Coli	2: Coli	1	1
12	Rio Jacaré	Lagoa da Prata	2: Coli	2: Coli	1	1	1	1
20	Ribeirão Parizinho	Quartel Geral	2: Coli	2: Coli	2: Coli	1	1	1

Nota: Coli = Coliformes Termotolerantes.

Cabe obviamente realizar a ressalva de que as hipóteses simplificadoras adotadas – mistura completa das cargas dos afluentes no Rio São Francisco e carga nula nas águas antes de receber o afluente – leva à redução das concentrações reais. Como forma de apresentar valores mais precisos o modelo matemático de qualidade de água foi estendido à calha do Rio São Francisco. O Quadro 5.33 resume os resultados, mostrando as classes da Resolução CONAMA 357/2005 que são compatíveis com as concentrações de poluentes no trecho fluvial imediatamente a jusante da entrada dos afluentes mineiros. Neste caso, as ressalvas relacionadas a consideração de carga nula de poluente antes da entrada do afluente são eliminadas. Já a suposição de mistura completa permanece.

Verifica-se que o Ribeirão Sujo, que recebe os efluentes da ETE de Piumhi, é o que mais compromete a qualidade da água do trecho imediatamente após a foz. Porém, a qualidade de água que estabelece é compatível com a Classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005. Caso se alcance o Estágio 4 das medidas de efetivação do enquadramento, com universalização da coleta de esgotos domésticos, mantendo-se a eficiência da ETE de Piumhi, a qualidade resultante será compatível com a Classe 1.

Em segundo nível se encontram as afluições do Córrego da Estação e do Rio Bambuí, que demandam o Estágio 3, com aumento em 2/3 da cobertura de serviços de da coleta e tratamento de esgotos domésticos, mantendo-se a eficiência de remoção de poluentes das ETEs das cidades de Iguatama (Córrego da Estação) e de Bambuí, Medeiros, Tapiraí, Córrego Danta, e Campos Altos (Rio Bambuí).

As afluências no Rio São Francisco dos rios São Miguel, Preto e Santana demandam o Estágio 2 das medidas de efetivação do enquadramento, com aumento de 1/3 da cobertura de serviços de coleta e tratamento de esgotos domésticos, mantendo-se a eficiência de remoção de poluentes das ETEs das cidades de Pains e Córrego Fundo (Rio São Miguel), Arcos (Rio Preto) e de Japaraíba (Rio Santana).

Finalmente, apenas a expansão dos sistemas de fossas sépticas, filtro anaeróbio e sumidouro permitem que a qualidade das águas do Rio São Francisco seja compatível com a Classe 1 da Resolução CONAMA 357/2005 para os Córregos Perobas e Atalho, apesar de receberem os efluentes de esgotos das cidades de Doresópolis e Iguatama, respectivamente.

Quadro 5.33 – Estimativa da qualidade de água no trecho receptor do Rio São Francisco após mistura completa.

IDENTIFICAÇÃO			CALHA DO RIO SÃO FRANCISCO							Q _{7,10} Afl./ SF (%)	
UP	ID	Afluente	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Estágios						
					E0	E1	E2	E3	E4		E5
Alto SF1	1	Rio Samburá	2.566,13	12,05	1	1	1	1	1	1	66%
	2	Rio Ajudas	3.352,72	14,57	1	1	1	1	1	1	14%
	3	Ribeirão Sujo	4.102,74	16,43	2	2	2	2	2	1	10%
Médio SF1	4	Córrego Perobas	4.250,34	16,70	2	2	1	1	1	1	0,1%
	5	Ribeirão dos Patos	4.843,14	18,52	1	1	1	1	1	1	7,1%
	6	Córrego do Atalho	5.426,23	19,81	2	2	1	1	1	1	0,9%
	7	Córrego da Estação	5.456,08	19,88	2	2	2	2	1	1	0,2%
	8	Rio São Miguel	5.854,91	20,51	2	2	2	1	1	1	1,7%
	9	Rio Bambuí	1.995,25	32,48	2	2	2	2	1	1	27%
	10	Rio Preto	8.908,15	32,48	2	2	2	1	1	1	4,2%
	11	Rio Santana	8.908,15	32,48	2	2	2	1	1	1	2,9%
Baixo SF1	12	Rio Jacaré	9.915,53	35,22	1	1	1	1	1	1	5,7%
	13	Ribeirão dos Machados	10.334,85	36,42	1	1	1	1	1	1	2,7%
	14	Ribeirão Jorge Grande	11.585,96	39,31	1	1	1	1	1	1	3,6%
	15	Ribeirão Jorge Pequeno	11.585,96	39,31	1	1	1	1	1	1	2,1%
	16	Ribeirão dos Porcos	12.321,28	40,63	1	1	1	1	1	1	1,4%
	17	Ribeirão dos Patos	12.601,40	40,98	1	1	1	1	1	1	0,3%
	18	Córrego dos Caetanos	12.763,13	41,27	1	1	1	1	1	1	0,1%
	19	Ribeirão dos Veados	13.639,41	42,78	1	1	1	1	1	1	2,7%
	20	Ribeirão do Parizinho	13.812,82	43,09	1	1	1	1	1	1	0,5%
	21	Córrego do Rasgão	14.004,48	43,41	1	1	1	1	1	1	0,1%

Fonte: Elaboração própria.

As concentrações indicadas, cabe enfatizar, se referem à média do trecho imediatamente a jusante da foz do afluente considerado, após a mistura completa das águas. Poderão ocorrer concentrações mais altas antes desta mistura.

5.6.4. Conclusão: impacto no Rio São Francisco

O enquadramento aprovado pela Portaria IBAMA 715/1989, que foi posteriormente alterado pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco de 2004, sem, porém, homologação, determina:

1. Classe Especial a montante da foz do Ribeirão das Capivaras, que se encontra a montante da foz do Rio Samburá, o primeiro afluente mineiro considerado nas simulações de qualidade de água, e que apresenta descargas significativas de efluentes de esgotos domésticos. Neste trecho do Rio São Francisco a proposta de enquadramento dos afluentes mineiros estabeleceu igualmente a Classe Especial, que impede lançamento de qualquer tipo de efluente, compatível, portanto, com o enquadramento do Rio São Francisco;
2. Classe 1 no trecho que se encontra entre a foz do Ribeirão das Capivaras e a foz do Rio Mombaça, que se encontra próximo à foz do Córrego Atalho, identificador 6 do Quadro 5.23. Neste trecho, a proposta de enquadramento dos afluentes e a qualidade de água resultante no Rio São Francisco são apresentadas no Quadro 5.34, mostrando a compatibilidade entre as propostas, devendo, porém, ser consideradas as implantações das medidas de efetivação do enquadramento no Ribeirão Sujo (Estágio 4), Córrego Perobas (Estágio 1) e Córrego do Atalho (Estágio 1) como mostra o Quadro 5.33.

Quadro 5.34 – Enquadramentos dos afluentes mineiros e qualidade resultante das águas do Rio São Francisco, entre o Ribeirão das Capivaras e o Rio Maombaça.

IDENTIFICAÇÃO			AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO						Enquadramento proposto	Qualidade no Rio São Francisco
UP	ID	Afluente	Estágios							
			E0	E1	E2	E3	E4	E5		
Alto SF1	1	Rio Samburá	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Rio Ajudas	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	Ribeirão Sujo	4	4	4	3	3	3	3	1
Médio SF1	4	Córrego Perobas	4	4	4	4	4	4	3	1
	5	Ribeirão dos Patos	2	2	1	1	1	1	1	1
	6	Córrego do Atalho	3	3	3	2	2	2	2	1

Fonte: Elaboração própria.

3. Classe 2 a partir da foz do Rio Mombaça, sendo afetado pelos afluentes mineiros identificados no Quadro 5.35. Considerando o enquadramento proposto para os afluentes mineiros do Rio São Francisco, conjugado com as medidas para as suas efetivações, a qualidade de água do Rio São Francisco atende à Classe 1 da Resolução CONAMA 357/2005. Poderá, por isto, ser considerada a hipótese de se enquadrar o Rio São Francisco nesta Classe 1 até a foz do Córrego do Rasgão, final da bacia hidrográfica SF1, desde que consideradas as medidas de efetivação indicadas no Quadro 5.33.

Quadro 5.35 – Enquadramentos dos afluentes mineiros e qualidade resultante das águas do Rio São Francisco a jusante da foz do Rio Mombaça.

IDENTIFICAÇÃO			AFLUENTES DO RIO SÃO FRANCISCO						Enquadramento proposto	Qualidade no Rio São Francisco
UP	ID	Afluente	Estágios							
			E0	E1	E2	E3	E4	E5		
Médio SF1	7	Córrego da Estação	4	4	4	4	4	4	3	1
	8	Rio São Miguel	3	3	3	3	2	1	1	1
	9	Rio Bambuí	2	2	2	2	1	1	1	1
	10	Rio Preto	2	2	2	2	2	2	2	1
	11	Rio Santana	1	1	1	1	1	1	1	1
Baixo SF1	12	Rio Jacaré	3	3	3	3	3	1	1	1
	13	Ribeirão dos Machados	4	4	4	3	3	3	3	1
	14	Ribeirão Jorge Grande	2	2	2	1	1	1	1	1
	15	Ribeirão Jorge Pequeno	2	2	2	2	2	1	1	1
	16	Ribeirão dos Porcos	2	2	2	2	1	1	1	1
	17	Ribeirão dos Patos	4	4	4	4	4	4	3	1
	18	Córrego dos Caetanos	4	4	4	4	2	2	2	1
	19	Ribeirão dos Veados	1	1	1	1	1	1	1	1
	20	Ribeirão do Parizinho	4	4	3	2	2	1	1	1
	21	Córrego do Rasgão	4	4	4	4	3	3	3	1

Fonte: Elaboração própria.

Caso seja aceitável a Classe 2 para este trecho, o Quadro 5.33 mostra que mesmo sem qualquer medida de efetivação ela será mantida nas águas do Rio São Francisco.

Assim, entende-se que o enquadramento proposto para os afluentes mineiros constantes no âmbito da CH SF1 é compatível com as Classes propostas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco de 2004.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relatório foram apresentadas as medidas detalhadas para efetivação da Proposta de Enquadramento realizada para a CH SF1 no Relatório de Alternativas de Enquadramento (R4) e no Relatório dos Programas de Efetivação do Enquadramento (R5). Os investimentos estimados no R4 foram atualizados com informações mais recentes e apresentados por Estágios Progressivos de Redução da Poluição e por município no R5, visando fornecer de forma detalhada e escalonada a necessidade de investimentos para o alcance das metas de enquadramento.

A Proposta de Enquadramento foi realizada com base em simulações de qualidade da água e da base de dados elaborada nos relatórios progressivos, de Diagnóstico (R2) e Prognóstico (R3). As simulações de qualidade da água permitiram a identificação da qualidade atual e futura para definição da Proposta de Enquadramento, junto à participação da sociedade, poder público e setores usuários, por meio de consultas e audiências públicas.

Deve ser entendido que as simulações de qualidade de água apresentadas são obtidas tendo por base uma série de estimativas das cargas poluentes geradas, que chegam às eventuais estações de tratamento de esgotos, que são ali reduzidas e lançadas nos corpos hídricos, onde se diluem e dispersam. Todas estas estimativas apresentam certo grau de incerteza e, por isto, os resultados devem ser considerados indicações e não previsões precisas sobre o que vai ocorrer em termos de qualidade de água. Estas indicações orientam onde intervir, de que forma intervir e que resultados podem ser esperados. Ainda, orientam onde deve ser reforçado o monitoramento da qualidade de água de forma a melhor ajustar as estimativas e avaliar a correção das intervenções – para mais ou para menos – no sentido de alcançar a qualidade desejada para as águas.

A meta final foi proposta para 2040, com 5 metas intermediárias propostas para os anos de 2025, 2027 (curto prazo), 2030 (médio prazo), 2035 e 2038 (longo prazo), com objetivos correspondentes à implementação dos Estágios. Com o alcance das metas, será possível enquadrar 50% dos trechos críticos da bacia entre 2030 e 2035, e 100% deles até 2040.

Desta forma, as medidas de efetivação do enquadramento constituem-se na continuação do processo de despoluição ou de manutenção da qualidade das águas na bacia. Elas servem como uma ferramenta que dá o indicativo do caminho que a bacia deverá seguir para atingir seus objetivos de qualidade. A partir dessa ferramenta, ainda será necessária a articulação institucional para a aprovação da proposta, execução das medidas para alcance das metas e monitoramento do avanço.

Entende-se que sendo cumpridas estas metas de qualidade de água, a CH SF1 reunirá as condições ideais para o seu desenvolvimento sustentável, tendo por base seu patrimônio ambiental, representado pelas águas, nascentes do rio São Francisco, pelo solo e subsolo, e pelo capital humano que formou sua cultura e história. Além das atividades econômicas desenvolvidas no momento, será possível obter um grande impulso no turismo de natureza, cultural, gastronômico e de pesca, aproveitando as vantagens comparativas da CH SF1, especialmente em sua parte alta. Esta atividade poderá polarizar várias outras que sustentarão a criação de empregos e renda para a sua população.

REFERÊNCIAS

- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas de uso de água na agricultura irrigada. Brasília, 2017.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas de Abastecimento. Brasília, DF. 2015.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atualização do Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas. Brasília, DF. 2019. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos 5: Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água. Brasília, DF. 2012.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. ANEXO METODOLÓGICO: Estimativas de usos consuntivos da água a montante de aproveitamentos hidrelétricos. 2020. Disponível em: https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NT-Conj-4-2020-SPR-SRE_Series-Projecoes-UsosConsuntivos_Anexo-I_Metodologias-Usos-Consuntivos-1601038295942.pdf. Acesso em: mai. 2021.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. ANEXO METODOLÓGICO: Estimativas de usos consuntivos da água a montante de aproveitamentos hidrelétricos. 2020. Disponível em: https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/NT-Conj-4-2020-SPR-SRE_Series-Projecoes-UsosConsuntivos_Anexo-I_Metodologias-Usos-Consuntivos-1601038295942.pdf. Acesso em: mai. 2021.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil. Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2019.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. Viçosa: UFV, 2006. 611 p
- CAMG, 2009. Estudo de Impacto Ambiental da Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais. Lume Estratégia Ambiental, 2009.
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Águas Interiores - Reuso da Água. São Paulo, SP. 2021.
- CGIAB - Comisión para la Gestión Integral del Agua en Bolivia. 2007. Disponível em www.aguabolivia.org/situacionaguaX/IIIEncAguas/contenido/trabajos_verde/TC-58.htm.
- CNRH, Resolução nº 91, de 5 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CNRH%20n%C2%BA%2091.pdf>>.

CNRH, Resolução nº 145, de 12 de dezembro de 2012. Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências.

CONAMA, Resolução nº 357, de 15 de junho de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>

CONAMA, Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20n%C2%BA%20396.pdf>>

CONAMA, Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

COPAM-CERH, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.compe.org.br/estadual/deliberacoes/conjunta/1-2008.pdf>>.

COPAM-CERH, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 6, de 15 de setembro de 2017. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45278#:~:text=A%20Delibera%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20de%20enquadramento,14%20de%20setembro%20de%202017.>>>.

DRHS/SEMA/RS – Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Tramandaí. Relatório Cenários Futuros para a Gestão. Porto Alegre: 2020.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. Recomposição de matas ciliares: orientações básicas. São Paulo: IF, n. 4. 14 p (Série Registros). 1990.

FJP. Fundação João Pinheiro. Demografia. Base de dados. Disponível em: <http://novosite.fjp.mg.gov.br/demografia/>. Acesso em: mai. 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. Metodologia de projeção populacional para áreas urbanas e rurais. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=56293&codUsuario=0>. Acesso em: mai. 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. Metodologia de projeção populacional para áreas urbanas e rurais. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=56293&codUsuario=0>. Acesso em: mai. 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. O cenário da pandemia de Coronavírus e seus impactos na dinâmica demográfica em Minas Gerais 2020. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: http://novosite.fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/17.2_Estatistica-Info-macoes-39_Indicadores-Demograficos_para_publicacao1.pdf. Acesso em: mai. 2021.

FJP. Fundação João Pinheiro. O cenário da pandemia de Coronavírus e seus impactos na dinâmica demográfica em Minas Gerais 2020. Belo Horizonte, 2021b. Disponível em: http://novosite.fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/17.2_Estatistica-Info-macoes-39_Indicadores-Demograficos_para_publicacao1.pdf. Acesso em: mai. 2021.

Governo de Minas Gerais (2019). PMDI 2019-2030. Belo Horizonte, setembro de 2019.

Governo do Brasil (2020). Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020 - Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período 2020 a 2031. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.531-de-26-de-outubro-de-2020-285019495> acesso em abril de 2021

IBAMA, Portaria nº 715, de 20 de setembro de 1989. Enquadra os cursos d'água federais da bacia hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=91890>>.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas da População. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: mai. 2021.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2017). Brasil 2035 cenários para o desenvolvimento. Disponível em http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170606_brasil_2035_cenarios_para_desenvolvimento.PDF) acesso em abril de 2021.

MADEIRA, J. L.; SIMÕES, C.C.S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p. 3-11, 1972. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40536.pdf>. Acesso em: mai. 2021.

MADEIRA, J. L.; SIMÕES, C.C.S. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p. 3-11, 1972. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40536.pdf>. Acesso em: mai. 2021.

OMM. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE METEOROLOGIA. Methods of observation. In: Guide to Hydrological Practices: hydrology from measurement to hydrological information. 6. ed. Geneva, Switzerland, 2008. v. 1, cap. 2, p. 24-27. (WMO - n. 168).

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009.

SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. 2018.

UNITED NATIONS. Methods for Projections of Urban and Rural Population. Department of Economic and Social Affairs. Populations Studies. No. 55. Manual VIII. New York. 1974. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_1974_manual_viii_-_methods_for_projections_of_urban_and_rural_population_0.pdf. Acesso em: mai. 2021.

ANEXOS

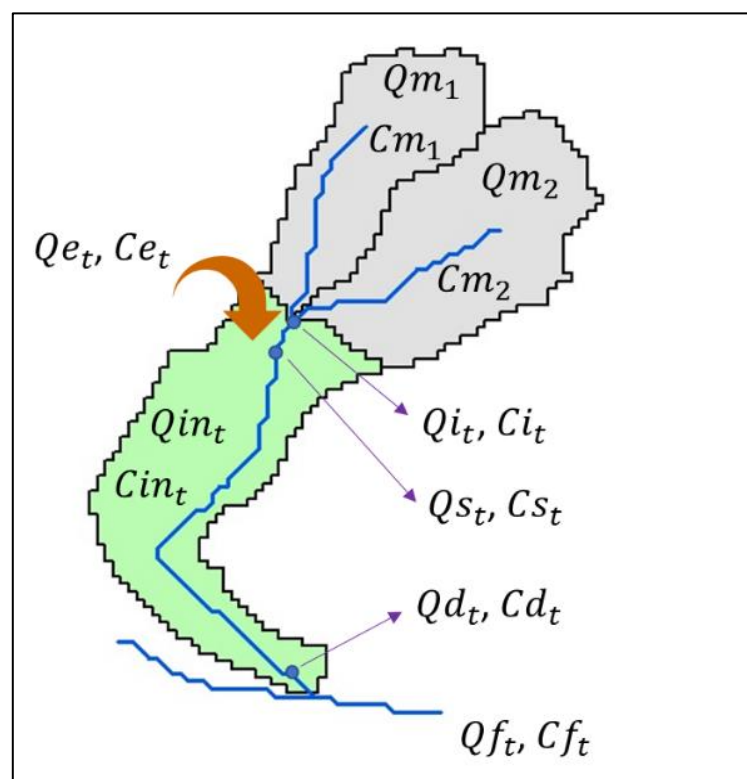
- ANEXO I: Descrição do Modelo de Qualidade da Água
- ANEXO II: Processo Participativo
- ANEXO III: Localização das Elipses Sobrepondo Imagens de Satélite
- ANEXO IV: Minuta de Deliberação Normativa do ECA

ANEXO I – DESCRIÇÃO DO MODELO DE QUALIDADE DA ÁGUA

ANEXO I – DESCRIÇÃO DO MODELO DE QUALIDADE DA ÁGUA

O balanço hídrico qualitativo foi realizado a partir da modelagem de qualidade da água dos trechos de rio utilizando o modelo WARM-GIS (Kayser, 2013). O processo de modelagem corresponde na adoção de soluções analíticas em regime permanente, utilizando modelos de transporte advectivo com reações cinéticas simplificadas. As equações utilizadas são apresentadas em Sperling (2007), todas em sua forma analítica de resolução. Na Figura I.0.1 são listadas as principais variáveis no processo de diluição e transformação dos constituintes de qualidade, que serão descritas a seguir.

Figura I.0.1. Esquema da representação das principais variáveis de simulação de qualidade por ottobacia.



Fonte: Elaboração própria.

Sendo:

- Qm_j e Cm_j : vazão e concentração final do trecho j à montante do trecho t ;
- Qi_t e Ci_t : vazão e concentração inicial do trecho t ;
- Qe_t e Ce_t : vazão e concentração (ou somatório) das cargas pontuais existentes em qualquer ponto da microbacia correspondente ao trecho t ;
- Qst e Cst : vazão e concentração de mistura após a entrada das cargas pontuais no trecho t ;

- Qd_t e Cd_t : vazão e concentração após os processos de transformação dos constituintes ao longo do trecho t;
- Qd_t e Cd_t : vazão e concentração incremental do trecho t, correspondendo à entrada das cargas difusas;
- Qf_t e Cf_t : vazão e concentração final do trecho t, após a inserção da vazão e concentração incremental.

A descrição de cada etapa do processo de diluição e transformação dos constituintes considerados no modelo proposto será apresentada na sequência.

Verificação das condições iniciais:

Para os trechos de ordem 1, as vazões e concentrações no início do trecho serão dados de entrada do modelo. Para os trechos de ordem superior, essas variáveis serão dadas utilizando as saídas dos trechos de montante, somando as vazões e misturando as respectivas concentrações.

Mistura da carga pontual no trecho de rio:

Nesta etapa é feita a diluição do efluente pontual no curso principal do rio. Para efeito de simplificação, considera-se que o ponto de lançamento esteja localizado imediatamente no ponto inicial do trecho, logo após a confluência dos trechos de montante, ainda que o ponto esteja localizado em qualquer outra região da microbacia correspondente ao trecho. Também se considera aí o somatório dos lançamentos e a diluição das concentrações, caso existam mais um ponto de lançamento por microbacia.

Transformação dos constituintes ao longo do trecho:

Nesta etapa são consideradas as transformações devido aos processos de decomposição, sedimentação, além de outras transformações dos constituintes simulados. As equações partem do esquema clássico de Streeter-Phelps (1925), agregando-se, porém, outras variáveis, como a sedimentação da matéria orgânica, além da consideração dos elementos fosfatados e nitrogenados e, também, da modelagem dos coliformes termotolerantes. As equações estão descritas para cada parâmetro, sendo apresentadas no Quadro I.1.

Quadro I.1 – Equações cinéticas para cada parâmetros de qualidade

Parâmetro	Notação	Equação cinética
Demanda Bioquímica de Oxigênio	DBO	$Cd_{t,DBO} = C_{S_{t,DBO}} \cdot e^{-((K_d+K_s) \cdot T)}$
Oxigênio Dissolvido	OD	$Cd_{t,OD} = C_{OD_s} - \left((C_{OD_s} - C_{S_{t,OD}}) \cdot e^{-(K_a \cdot T)} + \left(\frac{K_d \cdot C_{S_{t,DBO}}}{K_a - K_r} \right) \cdot (e^{-(K_r \cdot T)} - e^{-(K_a \cdot T)}) \right)$
Fósforo Orgânico	PO	$Cd_{t,PO} = C_{S_{t,PO}} \cdot e^{-((K_{oi}+K_{spo}) \cdot T)}$
Fósforo Inorgânico		$Cd_{t,PI} = C_{S_{t,PI}} \cdot e^{-(K_{spi} \cdot T)} + \left(\frac{K_{oi} \cdot C_{S_{t,PO}}}{K_{spi} - K_{oi}} \right) \cdot (e^{-(K_{oi} \cdot T)} - e^{-(K_{spi} \cdot T)})$
Coliformes Termotolerantes	Coli	$Cd_{t,Coli} = C_{S_{t,Coli}} \cdot e^{-(K_{col} \cdot T)}$
Nitrogênio Orgânico	NO	$Cd_{t,NO} = C_{S_{t,NO}} \cdot e^{-(K_{oa} \cdot T)}$
Nitrogênio Amoniacal	NA	$Cd_{t,NA} = C_{S_{t,NA}} \cdot e^{-(K_{ai} \cdot T)} + \left(\frac{K_{oa} \cdot C_{S_{t,NO}}}{K_{ai} - K_{oa}} \right) \cdot (e^{-(K_{oa} \cdot T)} - e^{-(K_{ai} \cdot T)})$
Nitrito	NN	$Cd_{t,NN} = (C_{S_{t,NO}} - Cd_{t,NO}) + (C_{S_{t,NA}} - Cd_{t,NA}) + (C_{S_{t,NI}} - Cd_{t,NI}) + C_{S_{t,NN}}$

Fonte: Elaboração própria.

Sendo $Cd_{t,DBO}$ a concentração resultante da DBO, $Cd_{t,OD}$ do oxigênio dissolvido, $Cd_{t,PO}$, do fósforo orgânico, $Cd_{t,PI}$, do fósforo inorgânico, e $Cd_{t,Coli}$, dos coliformes. A descrição dos demais parâmetros é listada no Quadro I.2.

Quadro I.2 – Descrição dos coeficientes de transformação dos parâmetros do modelo.

Parâmetro	Descrição	Obtenção	Faixa de valores	Valor ajustado
T	tempo de percurso no trecho	razão entre a velocidade e o comprimento do trecho		
K_d	Coefficiente de decomposição	parâmetro calibrado	0,1 a 0,5 (rios profundos)	0,1
K_s	Coefficiente de sedimentação	razão entre a veloc. de sedimentação da mat. orgânica (V_{sma}) e a profundidade	0,3 a 0,8 (rios rasos)	0,6-0,8
K_r	Coefficiente de remoção	$K_d + K_s$	0 a 0,1	0,05
K_a	Coefficiente de reaeração	parâmetro calibrado	-	0,4 (Rio São Francisco) – 1,8 (demais trechos)
C_{OD_s}	Oxigênio dissolvido de saturação	Eq. em função da temperatura (Popel, 1979)	-	-
K_{oi}	Coefficiente de transformação do fósforo orgânico para inorgânico	parâmetro calibrado	0,05 a 0,3	0,1
K_{spo}	Coefficiente de sedimentação do fósforo orgânico	razão entre a veloc. de sedimentação do fós. orgânico (V_{spo}) e a profundidade	0 a 0,05	0,05
K_{spi}	Coefficiente de sedimentação do fósforo inorgânico	razão entre a veloc. de sedimentação do fós. inorgânico (V_{spi}) e a profundidade	0 a 0,05	0,05
K_{col}	Coefficiente de decaimento dos coliformes termotolerantes	parâmetro calibrado	0,5 a 5	0,8 (Rio São Francisco) – 2 (demais trechos)

Parâmetro	Descrição	Obtenção	Faixa de valores	Valor ajustado
K_{oa}	Coeficiente de transformação do nitrogênio orgânico para nitrogênio amoniacal	parâmetro calibrado	0,1 a 0,25	0,01
K_{ai}	Coeficiente de transformação do nitrogênio amoniacal para nitrito	parâmetro calibrado	0,15 a 0,25	0,15

Fonte: Elaboração própria.

Vazão e concentração final do trecho:

A vazão e concentração final do trecho se dará pela soma e diluição da carga incremental com as vazões e concentrações provenientes do processo de transformação dos constituintes ao longo do trecho. A vazão incremental da microbacia é proveniente da fração da $Q_{7,10}^6$ gerada exclusivamente pela unidade, e a concentração corresponde à carga difusa gerada na unidade, sendo igual a um valor de base para o cenário de vazões mínimas.

Referências

Streeter, H.W.; Phelps, E.B. (1925). «A study of the pollution and natural purification of the Ohio River». Estados Unidos: Public Health Service. Health Bulletin (146)

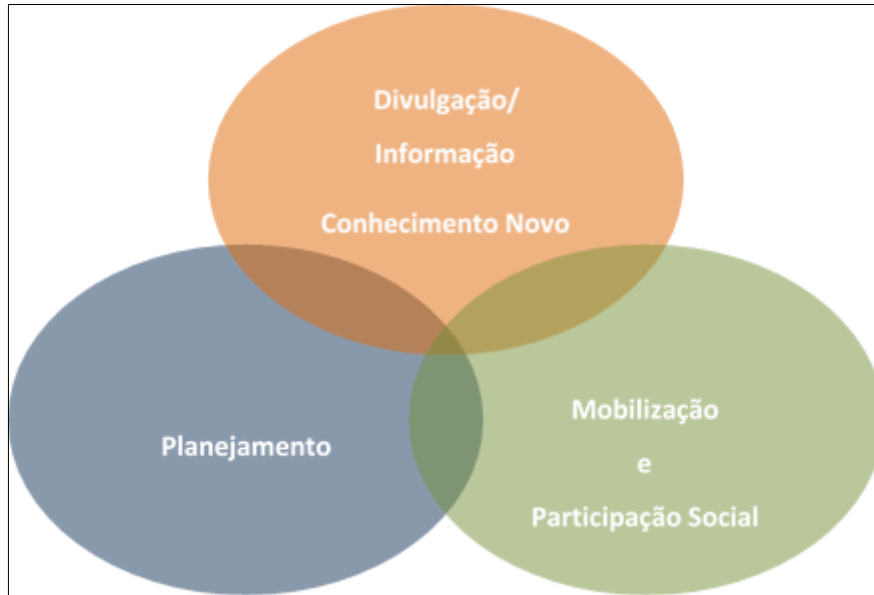
⁶ Vazão mínima de sete dias sucessivo com 10 anos de retorno, adotada pelo Estado de Minas Gerais como referência para outorga de direitos de uso de água

ANEXO II – PROCESSO PARTICIPATIVO

ANEXO II – PROCESSO PARTICIPATIVO

O processo participativo desta fase seguiu a metodologia geral da divulgação e mobilização do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e do Enquadramento dos Corpos de Água (ECA) da Bacia dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), empregada nas ações desenvolvidas para a apresentação dos relatórios R2 - Diagnóstico e R3 – Prognóstico, conforme a Figura II.2.

Figura II.2 – Ciclo representativo da participação nas consultas públicas.



Fonte: Elaboração própria.

Os trabalhos de divulgação e mobilização para a apresentação à sociedade da versão preliminar do R4 – Alternativas de Enquadramento tiveram início com a realização de uma reunião de trabalho entre as equipes de Assessoria de Comunicação e Mobilização e de coordenação do projeto pelo Consórcio Ecoplan-Skill. Neste encontro foram definidos o público-alvo, a necessidade de formação de grupos setoriais para manifestação de interesse, o formato das reuniões públicas da etapa de participação social, as estratégias de divulgação e mobilização e a agenda dos eventos de participação social, conforme o Quadro II.3.

Quadro II.3 – Grupos e horários dos eventos de participação social.

	Evento/Atividade	Data
AGENDA	Reunião de Nivelamento ECA	01/09/21 - 14 horas
	Reuniões de Manifestação de Preferências	
	Saneamento	16/09/21 - 14 horas
	ONG's + Lazer + Turismo + Pesca	17/09/21 - 09 horas
	Poderes Públicos	17/09/21 - 14 horas
	Indústria + Mineração + Agropecuária	20/09/21 - 14 horas
	Reunião Síntese	28/09/21 - 14 horas
	Consulta Pública ECA	18/10/21 - 14 horas

Fonte: Elaboração própria.

Para facilitar a participação dos diferentes atores sociais e por se tratar de uma fase que demanda o envolvimento efetivo dos públicos de interesse, a elaboração do R4 – Alternativas de Enquadramento contou com quatro etapas distintas de envolvimento social, como está exposto no quadro anterior: a primeira, com a realização de uma Reunião de Nivelamento com todos os atores sociais diagnosticados como estratégicos, representantes do Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT-PDRH/ECA), Agência Peixe Vivo (APV), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e equipe técnica para definir e aprovar os procedimentos das próximas etapas, as reuniões para Manifestação de Preferências, que envolveram os quatro grupos previamente definidos, a saber: (i) saneamento, (ii) poderes públicos. (iii) ONG's, lazer, turismo e pesca, (iv) indústria, mineração e agropecuária.

As contribuições apresentadas nas reuniões setoriais foram levadas à apreciação de todo o grupo, novamente, em uma Reunião Síntese, para avaliar os resultados parciais, identificar e negociar possíveis conflitos e subsidiar a elaboração da versão preliminar do R4 - Alternativas de Enquadramento.

Por fim, o relatório preliminar será submetido a uma ampla consulta pública para obtenção de sugestões de aprimoramento e orientações para o fechamento da versão final da proposta de Enquadramento, ou seja, o Programa para a Efetivação do Enquadramento.

Para que os objetivos de divulgação e mobilização para esta fase se concretizassem em resultados positivos foram elaboradas listas de contatos setorizadas, a partir do mailing geral já produzido e de acordo com a definição da equipe técnica para a formação de tais setores, conforme já descrito.

À lista inicial foram acrescentados outros contatos disponibilizados pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Estas relações setorizadas de contatos foram utilizadas como base para a divulgação e a mobilização para as diversas etapas de participação social na elaboração do Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).

Em continuidade, deu-se início às conversas telefônicas personalizados para informar aos públicos de interesse sobre as etapas de envolvimento social e solicitar de alguns setores específicos a contribuição para mapear e definir as suas respectivas representações nos eventos. Isso foi feito, especialmente, com os setores de saneamento, agropecuário e industrial, tendo a efetiva colaboração de integrantes das unidades da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) na área da bacia hidrográfica, de empresas de saneamento municipais e de entidades como a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) e Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (FAEMG).

No decorrer do processo foram efetuadas outras ações de divulgação e mobilização. Uma delas foi o reforço à manutenção dos perfis do PDRH/ECA no Facebook e Instagram, com produção de textos e peças gráficas para inserção diária, e a produção dos releases de imprensa com informações gerais sobre a etapa em andamento e a realização da rodada de reuniões públicas para apresentação da versão em elaboração do R4 – Elaboração das Alternativas de Enquadramento, apresentado na Figura II.3.

Figura II.3 – Releases encaminhados à mídia mapeada.

RELEASE 1

Começam as reuniões sobre o Enquadramento das Águas da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1

A elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e do Enquadramento dos Corpos de Água (ECA) da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco terá mais um passo importante rumo à sua conclusão.

Em setembro será realizada mais uma ampla rodada de consultas à sociedade da bacia, desta vez para discutir as alternativas de enquadramento dos corpos de água e as estimativas de custos para alcançar a qualidade desejada.

Para facilitar a participação dos diferentes atores sociais, as consultas serão segmentadas por público, e serão realizadas em ambiente virtual. Os encontros setoriais serão precedidos por uma reunião de nivelamento para discutir a aprovação procedimentos (veja quadro abaixo).

Evento/Atividade	Data
Reunião de Nivelamento ECA	01/09/21 (4ª feir) - 14 horas
AGENDA	
Reuniões de Manifestação de Preferências – por setor	
Saneamento	16/09/21 (5ª feir) - 14 horas
ONG's + Lazer + Turismo + Pesca	17/09/21 (6ª feir) - 9 horas
Poderes Públicos	17/09/21 (6ª feir) - 14 horas
Indústria + Mineração + Agropecuária	20/09/21 (2ª feir) - 14 horas
Reunião Síntese	28/09/21 (3ª feir) - 14 horas
Consulta Pública ECA	18/10/21 (2ª feir) - horário a definir

O Enquadramento dos Corpos de Água é uma das etapas do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco. É um estudo importante e complexo, que se baseia no Diagnóstico e no Prognóstico do PDRH, cujas etapas contaram com a participação popular, por meio da realização de consultas públicas.

O ECA consiste no estabelecimento de metas de qualidade da água a serem alcançadas e mantidas, em um corpo de água, de acordo com os usos que a sociedade pretende realizar no presente e no futuro. Por isso, deve ser amplamente discutido com todos os atores sociais da bacia, em reuniões públicas. As contribuições vindas da sociedade serão avaliadas tecnicamente e inseridas no Relatório de Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água, que contém os programas para a sua efetivação, como metas de curto, médio e longo prazo, e respectivos investimentos. Este relatório é submetido ao Comitê dos Afluentes Mineiros da Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco, para deliberação, com o objetivo de fundamentar e orientar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica. Em instância final, o ECA deve ser aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH).

O Plano Diretor

O Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e o Enquadramento dos Corpos de Água (ECA) para a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1), em elaboração, está sendo custeado com recursos oriundos da cobrança pelo uso das águas destinadas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). A cobrança pelo uso das águas é um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, assim como os Planos Diretores.

Realização: CBHSF, peixe vivo, Apoio técnico: Iqam, ECOPLAN, Skill, Elaboração: Iqam, ECOPLAN, Skill

RELEASE 2

Reuniões setoriais definem usos atuais e futuros das águas dos afluentes do Alto São Francisco

As reuniões setoriais serão realizadas nos dias 16, 17 e 20 de setembro, todas em formato digital. A divisão dos diferentes segmentos da sociedade em grupos, para reuniões separadas e em dias alternados, tem por objetivo facilitar as discussões e permitir o aprofundamento dos debates. Assim, cada segmento poderá expor suas opiniões sobre os usos pretendidos para a bacia hidrográfica, nos dias atuais e no futuro, qual a meta de qualidade desejada e as estimativas de custos para alcançá-la. Veja a tabela abaixo:

Evento/Atividade	Data
Reuniões de Manifestação de Preferências – por setor	
Saneamento	16/09/21 (5ª feir) - 14 horas
ONG's + Lazer + Turismo + Pesca	17/09/21 (6ª feir) - 9 horas
Poderes Públicos	17/09/21 (6ª feir) - 14 horas
Indústria + Mineração + Agropecuária	20/09/21 (2ª feir) - 14 horas
Reunião Síntese	28/09/21 (3ª feir) - 14 horas
Consulta Pública ECA	18/10/21 (2ª feir) - horário a definir

Finalizadas as reuniões setoriais, as manifestações dos grupos serão apresentadas em uma reunião síntese, dia 28 de setembro, para avaliação dos resultados parciais e tentativa de negociação de conflitos, cujos resultados vão subsidiar a elaboração das alternativas de Enquadramento e custos.

Essa versão preliminar será levada a uma ampla consulta pública com todos os segmentos da sociedade, marcada para o dia 18 de outubro. As contribuições dos atores sociais serão avaliadas e incorporadas em outro documento, desta vez, o relatório do Programa Preliminar para a Efetivação do Enquadramento, que, por sua vez, será apreciado e aprovado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – CBHSF, sendo, depois, remetido ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH para aprovação e deliberação.

Como se estabelece a meta de qualidade das águas de uma bacia hidrográfica?

Nesse caso é preciso avaliar a condição atual do curso d'água – o rio que temos, discutir a condição de qualidade desejada – o rio que queremos, discutir e pactuar a meta sobre o rio que queremos ter no médio e longo prazo. Essas condições são avaliadas levando em conta as limitações políticas, técnicas, ambientais, culturais e econômicas.

Resulta-se que o objetivo do Enquadramento é alcançar a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes identificados e pretendidos.

Para estabelecer os usos e metas, existem categorias de qualidade da água, estabelecidas pela Resolução nº 357/2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, como exemplifica o quadro ao lado.

Cada classe atende a determinado uso, tais como o abastecimento doméstico, irrigação, recreação, dessedentação animal etc. Cada tipo de uso pressupõe uma maior ou menor exigência de qualidade da água. Por exemplo: para o abastecimento para consumo humano a qualidade adequada é a classe 3, desde que a captação passe por processo de potabilização da água. Esse uso é mais restritivo que aquele exigido para a navegação.

O Enquadramento dos Corpos de Água é uma das etapas do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – PDRH-SF1. Ele vai definir o futuro que se quer e se pode ter para as águas. Por isso, precisa ser amplamente discutido com os diversos segmentos da sociedade. As contribuições apresentadas na série de consultas públicas serão avaliadas tecnicamente e inseridas no relatório de Proposta de Efetivação para o Enquadramento dos Corpos de Água, o documento final dessa fase do Plano Diretor de Recursos Hídricos.

A Bacia Hidrográfica

Localizada na porção sudeste do Estado de Minas Gerais, a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco é uma das 36 Circunscrições Hidrográficas do estado de Minas Gerais. Com área total de 14.131 km², ela engloba, dentro de seus limites, áreas de 29 municípios, dos quais 20 possuem sede dentro da bacia. Segundo o último Censo Demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, a população total localizada dentro da bacia era de 255.211 habitantes (urbanos: 224.345) e (rural: 30.866), com uma densidade populacional média de 18,03 hab./km².

Os municípios abrangidos pela bacia são: Abaeté, Arcos, Bambuí, Bom Despacho, Campos Altos, Capitólio, Córrego Danta, Córrego Fundo, Dores do Indaiá, Dorcasópolis, Estrela do Indaiá, Formiga, Iguatama, Japaraíba, Lagoa da Prata, Luz, Martinho Campos, Medeiros, Moema, Pains, Pimenta, Piumhi, Pratinha, Quartel Geral, Santo Antônio do Monte, São Roque de Minas, Serra da Saudade, Teófilo e Vergeres Bonita.


Mais informações sobre o PDRH/ECA em <https://pdh.sf1.com.br/>
<https://www.facebook.com/PDRH.SF1>
<https://instagram.com/pdh.sf1>
 Assessoria de Imprensa: (31) 99671-0647 e (31) 99998-2964

Realização: CBHSF, peixe vivo, Apoio técnico: Iqam, ECOPLAN, Skill, Elaboração: Iqam, ECOPLAN, Skill

Fonte: Assessoria de Comunicação e Mobilização-Consórcio EcoPLAN-Skill.

Juntamente com o release foram produzidos dois boletins informativos que foram enviados para a imprensa e todo o público mapeado contendo as principais informações sobre o Plano Diretor e as fases de elaboração do estudo, com destaque para as ações de participação social, apresentados na Figura II.4.

Figura II.5 – Convites e ofício institucional encaminhados aos atores sociais.



CONVITE

ENQUADRAMENTO dos corpos de água da
Bacia Hidrográfica dos Afluentes do
Alto São Francisco - SF1

É com prazer que convidamos para a Reunião de Nivelamento que será realizada no dia 1º de setembro, em ambiente virtual, às 14h.

No evento, aberto a toda sociedade, serão discutidas as alternativas de Enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco e as estimativas de custos.


O Enquadramento, após ouvir as contribuições da comunidade, definirá as metas de qualidade da água a serem alcançadas e mantidas, ao longo dos trechos da bacia, de acordo com os usos que se pretende realizar no presente e no futuro.

Contamos com a sua participação!

Dia 1º de setembro - 14h
Acesse o link: meet.google.com/mis-kuvx-mhh

Para mais informações sobre o PDRH/ECA
www.pdrhsf1.com.br
pdrh-sf1@ecoplan.com.br
<https://www.facebook.com/PDRH.SF1>
<https://www.instagram.com/pdrh.sf1>

Realização:
Apoio Técnico:
Elaboração:



CONVITE - REUNIÃO SETORIAL

Enquadramento dos Corpos de Água da
Bacia Hidrográfica dos Afluentes do
Alto São Francisco

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBH SF1), com apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e do IGAM, convidam para o REUNIÃO SETORIAL a se realizar com os representantes das EMPRESAS DE SANEAMENTO no dia 16 de setembro de 2021, às 14h.

O objetivo é colher contribuições sobre os usos pretendidos para as águas da bacia hidrográfica, nos dias atuais e no futuro, qual a meta de qualidade desejada e as estimativas de custos para alcançá-la. As sugestões apresentadas serão avaliadas e incorporadas no relatório do Programa Preliminar para a Efetivação do Enquadramento.

Contamos com sua presença!


Reunião Setorial - Saneamento
16 de Setembro de 2021 - 14 horas

clique aqui para participar da reunião
meet.google.com/hjv-yjca-hoz

Mais informações sobre o PDRH/ECA em:




Realização:
Apoio Técnico:
Elaboração:



CONVITE - REUNIÃO SETORIAL

Enquadramento dos Corpos de Água da
Bacia Hidrográfica dos Afluentes do
Alto São Francisco

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBH SF1), com apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e do IGAM, convidam para o REUNIÃO SETORIAL a se realizar com os representantes dos PODERES PÚBLICOS no dia 17 de setembro de 2021, às 14h.


O objetivo é colher contribuições sobre os usos pretendidos para as águas da bacia hidrográfica, nos dias atuais e no futuro, qual a meta de qualidade desejada e as estimativas de custos para alcançá-la. As sugestões apresentadas serão avaliadas e incorporadas no relatório do Programa Preliminar para a Efetivação do Enquadramento.

Contamos com sua presença!

Reunião Setorial - Poderes públicos
17 de Setembro de 2021 - 14 horas

clique aqui para participar da reunião
meet.google.com/wms-xtd-kan

Mais informações sobre o PDRH/ECA em:




Realização:
Apoio Técnico:
Elaboração:

<p>CONVITE - REUNIÃO SETORIAL Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco</p> <p>O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBH SF1), com apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e do IGAM, convidam para a REUNIÃO SETORIAL, a se realizar com os representantes de ONGs e dos segmentos de LAZER, TURISMO e PESCA, no dia 17 de setembro de 2021, às 9h.</p> <p>O objetivo é colher contribuições sobre os usos pretendidos para as águas da bacia hidrográfica nos dias atuais e no futuro, qual o meio de qualidade desejada e as estimativas de custos para alcançá-la. As sugestões apresentadas serão avaliadas e incorporadas no relatório do Programa Preliminar para a Realização do Enquadramento.</p> <p>Contamos com sua presença!</p> <p>Reunião Setorial - ONGs, Lazer, Turismo e Pesca 17 de Setembro de 2021 - 9 horas</p> <p>Clique aqui para participar da reunião: meet.google.com/rtv-yfba-ibh</p> <p>Mais informações sobre o PDRH/ECA em:</p> <p>Realização: CBHSF, Apoio Técnico: peixe vivo, IGAM, Elaboração: ECOPLAN, Skill</p>	<p>CONVITE - REUNIÃO SETORIAL Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco</p> <p>O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBH SF1), com apoio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo e do IGAM, convidam para a REUNIÃO SETORIAL, a se realizar com os representantes da INDÚSTRIA, MINERAÇÃO E AGRICULTURA, no dia 20 de setembro de 2021, às 14h.</p> <p>O objetivo é colher contribuições sobre os usos pretendidos para as águas da bacia hidrográfica nos dias atuais e no futuro, qual o meio de qualidade desejada e as estimativas de custos para alcançá-la. As sugestões apresentadas serão avaliadas e incorporadas no relatório do Programa Preliminar para a Realização do Enquadramento.</p> <p>Contamos com sua presença!</p> <p>Reunião Setorial - Indústria, Mineração, Agropecuária 20 de Setembro de 2021 - 14 horas</p> <p>Clique aqui para participar da reunião: meet.google.com/rtv-yfba-ibh</p> <p>Mais informações sobre o PDRH/ECA em:</p> <p>Realização: CBHSF, Apoio Técnico: peixe vivo, IGAM, Elaboração: ECOPLAN, Skill</p>
<p>13092021 SE000105 - 34341508 - Ofício</p> <p> GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS Instituto Mineiro de Gestão das Águas Comitê da Bacia Hidrográfica - Afluentes do Alto São Francisco</p> <p>Ofício IGAM/SF1-CBH nº. 13/2021</p> <p>Lagoa da Prata, 26 de agosto de 2021.</p> <p>À PREFEITURA MUNICIPAL</p> <p>Assunto: Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e Enquadramento dos Corpos de Água (ECA) da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco Reunião Setorial de Sanamento</p> <p>Referência: (Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 2245.01.0002163/2020-13).</p> <p>Prezado(a) Prefeito(a),</p> <p>Comprimetando-o (a), informamos que o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBH SF1), com apoio técnico do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e da Agência Peixe Vivo (APV) estão elaborando o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e o Enquadramento dos Corpos de Água (ECA) da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1).</p> <p>Dentre as atividades a serem desenvolvidas, destaca-se uma intensa fase de Mobilização Social a qual busca coletar contribuições ao processo de planejamento. Nessa etapa, avangam-se os estudos de Alternativas de Enquadramento e a elaboração do Plano de Ações.</p> <p>O Enquadramento é um instrumento de gestão previsto na legislação ambiental e de recursos hídricos, em âmbito federal e no Estado de Minas Gerais. Por meio deste instrumento são definidos objetivos e metas futuras para a qualidade das águas superficiais de uma bacia hidrográfica, o que acaba por condicionar o licenciamento ambiental de empreendimentos com lançamento de efluentes líquidos, como as Estações de Tratamento de Efluentes.</p> <p>Assim, entende-se ser oportuna uma conversa específica com as Prefeituras Municipais, de modo a colher subsídios ao processo de Enquadramento, no qual serão tratados temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planejamento e perspectivas para ampliação da coleta e tratamento de esgotos; - Investimentos necessários e disponibilidade de recursos para ampliação do saneamento; - Dificuldades existentes para os investimentos no setor. <p>Desse modo, gostaríamos de convidá-lo para uma reunião com a Equipe Técnica do Consórcio EcoPlan-Skill, responsáveis pela elaboração do PDRH/ECA SF1, e técnicos do IGAM, da APV e representantes do Grupo de Apoio Técnico (GAT), para tratar dos assuntos acima citados. O evento, em formato digital, será realizado no dia 16/09/2021, a partir das 14 horas. O link de acesso será encaminhado posteriormente.</p> <p>Reforçamos o convite e a importância da sua participação e de seus representantes na discussão desta temática. Na certeza de contarmos com vossa colaboração, despedimo-nos, agradecendo.</p> <p>https://www.mg.gov.br/secretaria-de-estado-de-recursos-hidricos atendimento@peixe.vivo.br www.igam.mg.gov.br www.apv.mg.gov.br www.ecoplan-skill.com.br www.skill.com.br</p>	<p>13092021 SE000105 - 34341508 - Ofício</p> <p>o apoio ao processo de gestão das águas na Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco.</p> <p>Cordialmente,</p> <p>Marcelo da Fonseca Diretor-Geral Instituto Mineiro de Gestão das Águas</p> <p>Direu de Oliveira Costa Presidente CBH-SF1</p> <p> Documento assinado eletronicamente por Direu de Oliveira Costa, Presidente(a), em 13/09/2021, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2021.</p> <p> Documento assinado eletronicamente por Marcelo da Fonseca, Diretor(a) Geral, em 13/09/2021, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2021.</p> <p> A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.mg.gov.br/secretaria-de-estado-de-recursos-hidricos utilizando o código verificador 34341508 e o código CRC D1928454E.</p> <p>Referência: Processo nº 2245.01.0002163/2020-13</p> <p>Rua Mário Mendes - Bairro Merília - Lagoa da Prata - CEP 35590-000</p> <p>SF1 nº 34341508</p> <p>https://www.mg.gov.br/secretaria-de-estado-de-recursos-hidricos atendimento@peixe.vivo.br www.igam.mg.gov.br www.apv.mg.gov.br www.ecoplan-skill.com.br www.skill.com.br</p>

Fonte: Elaboração própria.

Juntamente com as peças de divulgação e mobilização, os atores sociais convidados para as etapas de participação social para apresentação do R4 – Alternativas de Enquadramento receberam notas técnicas e apresentações em Power Point que embasaram as apresentações nas videoconferências, preparadas pela equipe técnica.

Os releases, os boletins, a nota técnica/apresentações, o ofício e os convites foram enviados na última semana de agosto e em setembro, de acordo com as datas das reuniões virtuais a toda imprensa local e regional constante no *mailing*, para associações e entidades diversas, para grupos técnicos de apoio e gestão e para os gabinetes dos prefeitos e para as assessorias de comunicação das prefeituras cujos municípios estão inseridos na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco – CH-SF1.

A seguir estão descritas as ações de comunicação/divulgação e mobilização para as reuniões públicas das etapas de elaboração da versão preliminar do R4 – Alternativas de Enquadramento.

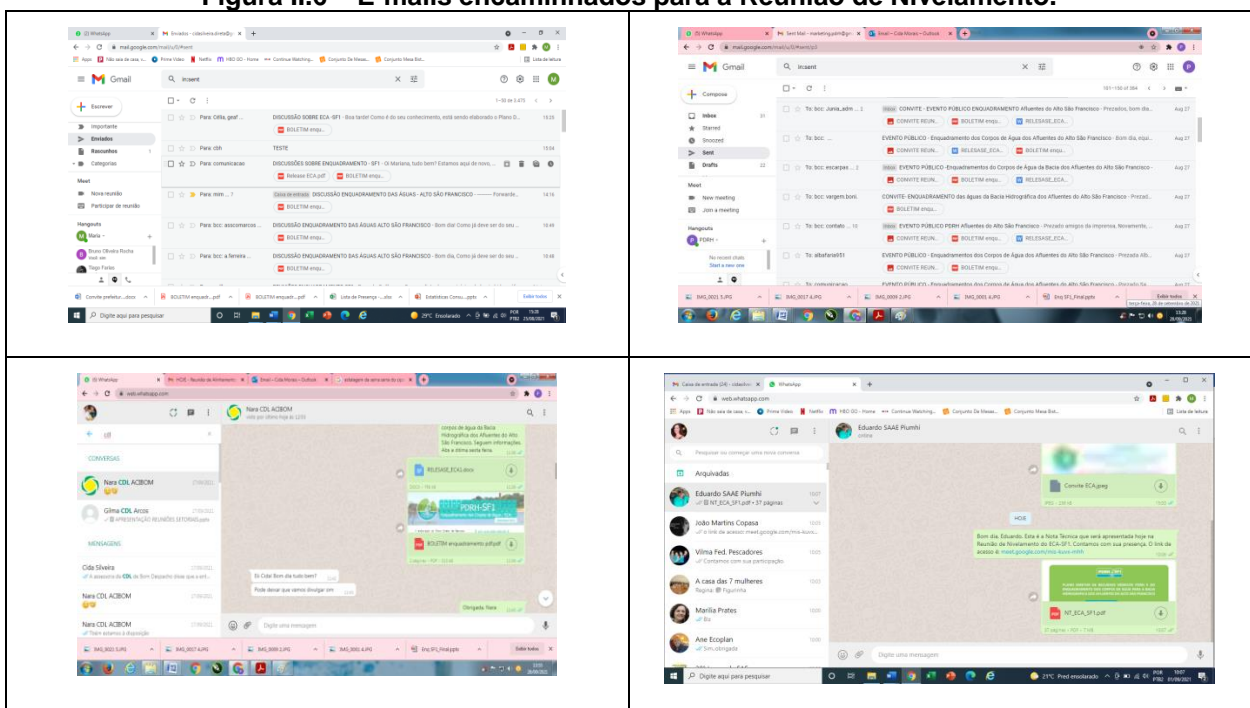
REUNIÃO DE NIVELAMENTO

A divulgação e a mobilização para esta fase tiveram início com a Reunião de Nivelamento, para a qual foi convidado o público geral mapeado na circunscrição hidrográfica.

Realizada no dia 1º de setembro de 2021, a Reunião de Nivelamento foi antecedida de um amplo processo de mobilização e divulgação. Foram produzidos, para esta finalidade, o boletim informativo, o convite, o release de imprensa e a nota técnica, encaminhados aos atores sociais e aos veículos de comunicação dos municípios situados na área de abrangência da bacia, incluindo as assessorias de comunicação das prefeituras e instituições diversas, como associações e sindicatos.

O envio se deu por e-mail, WhatsApp ou os dois simultaneamente, seguidos de ligações telefônicas para confirmação, conforme a Figura II.6.

Figura II.6 – E-mails encaminhados para a Reunião de Nivelamento.



Fonte: Elaboração própria.

MANIFESTAÇÃO DE PREFERÊNCIAS

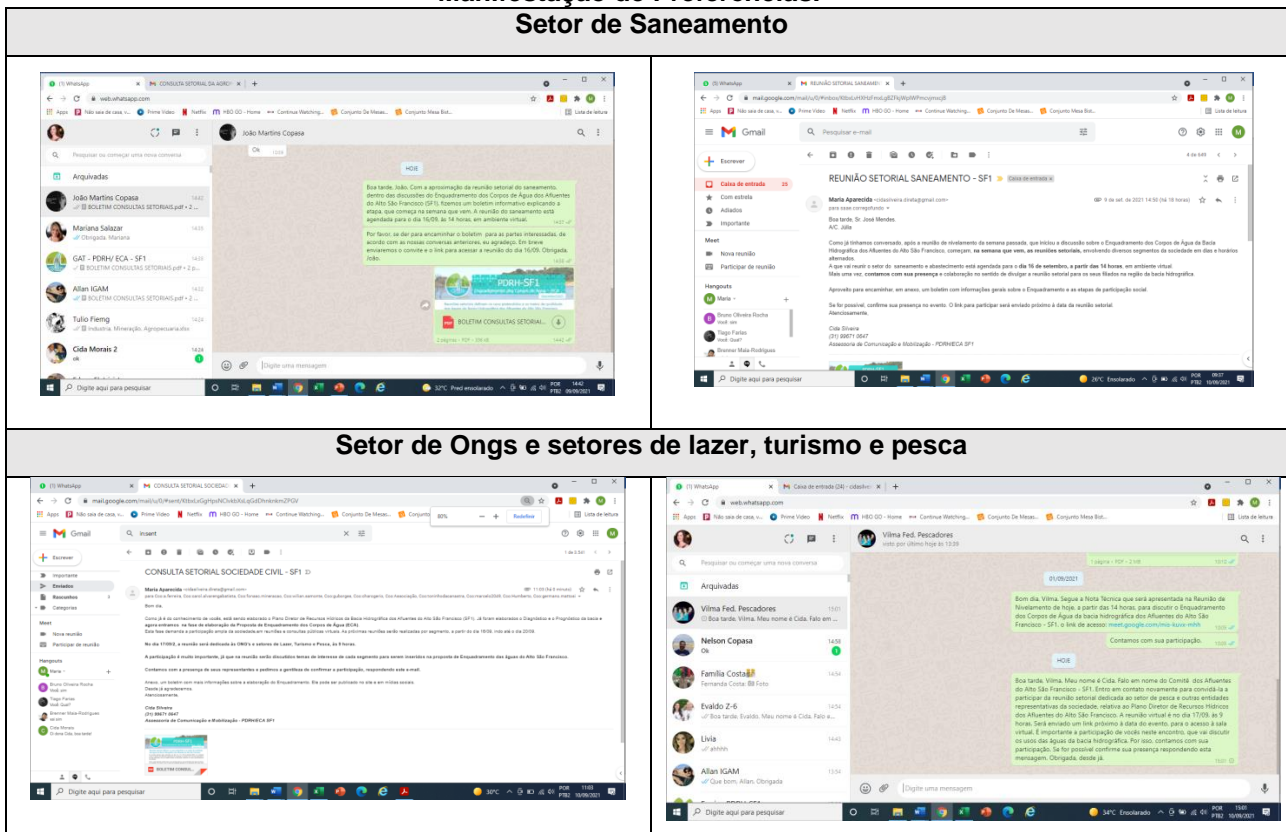
A mesma linha de ação adotada para a divulgação e mobilização para a Reunião de Nivelamento foi seguida para as reuniões setoriais de Manifestação de Preferências, de acordo com os grupos previamente definidos: dia 16/09/21, às 14 horas – setor de saneamento (representantes da Copasa e dos SAAE's); dia 17/09/21, às 9 horas – ONG's e setores de lazer, turismo e pesca; dia 17/09/21, às 14 horas - poderes públicos; e dia 20/09/21, às 14 horas - setores da indústria,

mineração e agropecuária. A atividade foi reforçada com telefonemas diários para os atores estratégicos identificados.

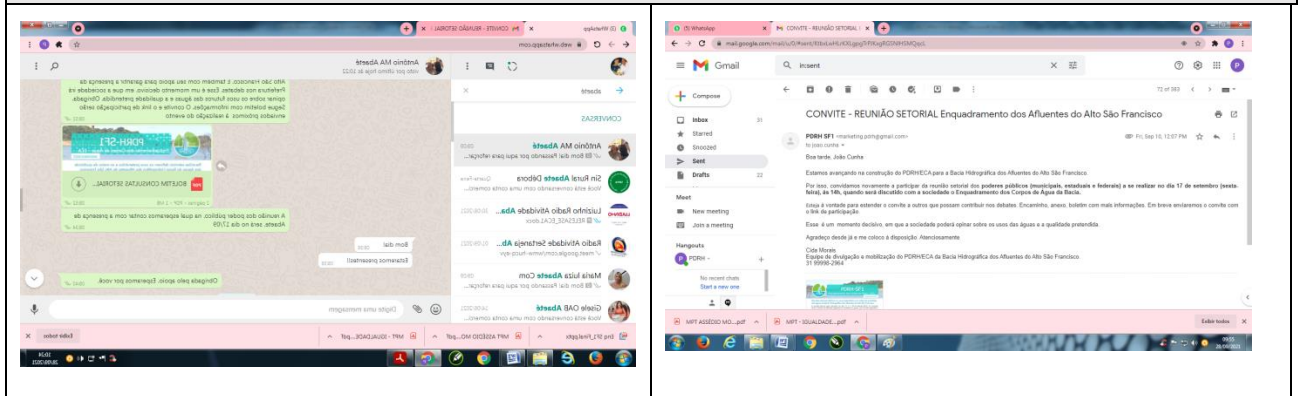
Aos grupos setoriais convidados foram encaminhados um boletim informativo sobre a etapa em início, o ofício institucional, o convite segmentado e as apresentações utilizadas nas reuniões de cada setor, preparada pela equipe técnica do Consórcio Ecoplan-Skill, conforme a Figura II.7.

Para a imprensa em geral foi elaborado e encaminhado o release sobre a fase de Manifestação de Preferências, já apresentado. Essa ação contou com o apoio das entidades representativas da indústria (FIEMG) e da agropecuária (FAEMG), por intermédio de seus respectivos setores de meio ambiente. A FAEMG, por exemplo, utilizou o link (<http://www.sistemafaemg.org.br/noticias/enquadramento-afuentes-do-alto-sao-francisco>) para convocar seus representantes para a reunião de Manifestação de Preferências.

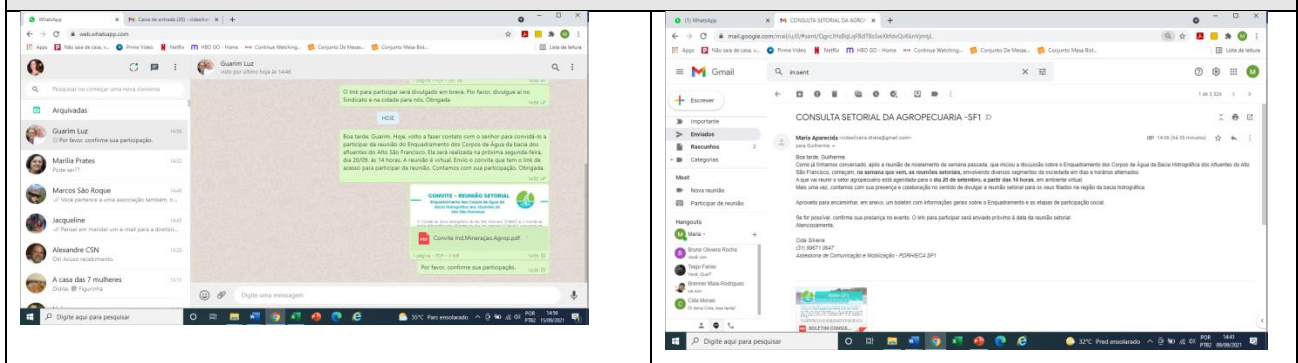
Figura II.7 – E-mails e WhatsApp encaminhados aos setores convidados para as reuniões de Manifestação de Preferências.



Poderes Públicos



Setor industrial, de mineração e agropecuária



Fonte: Elaboração própria.

Em todas as etapas de participação social da fase de elaboração do R4 - Alternativas de Enquadramento, deu-se ênfase à mobilização das equipes técnicas de apoio e coordenação do PDRH/ECA-SF1, com destaque o GAT, IGAM, Agência Peixe Vivo e diretorias do CBHSF e diretorias colegiadas, através de mensagens pelo WhatsApp e por e-mail. Também foram convidados professores e pesquisadores de universidades, faculdades e institutos de educação situados em municípios da bacia hidrográfica.

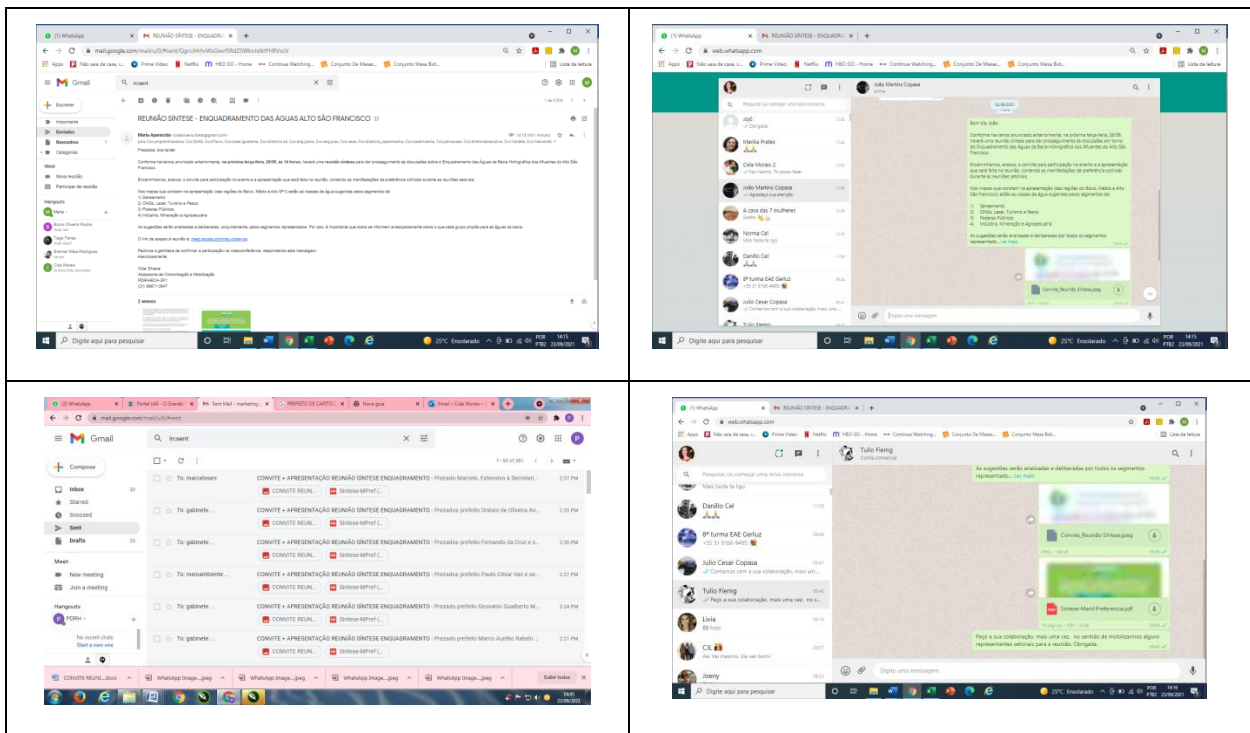
REUNIÃO SÍNTESE

Terminadas as reuniões de Manifestação de Preferências, concentrou-se esforço na mobilização e divulgação da Reunião Síntese. Realizada no dia 28 de setembro de 2021, a videoconferência reuniu representantes dos quatro grupos setores (saneamento, sociedade civil, poderes públicos e indústria, mineração e agropecuária).

Nesta etapa, a mobilização concentrou a divulgação entre os participantes das reuniões de Manifestação de Preferências, tendo como suporte as listas de presença obtidas ao final de cada encontro virtual. O convite estendeu-se a todas as Prefeituras Municipais, conforme a Figura II.8.

Os convites foram encaminhados, por e-mail e WhatsApp, junto com a apresentação preparada pela equipe técnica, para conhecimento prévio do tema. No dia da Reunião Síntese, reforçou-se o convite com o encaminhamento do link de acesso por listas de transmissão do WhatsApp.

Figura II.8 – Mobilização e divulgação para a Reunião Síntese.



Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que o envio dos e-mails e WhatsApp, a produção e o encaminhamento das demais ferramentas de comunicação, em todas as etapas de mobilização desta fase, foram sucedidos de ligações para a maioria dos contatos, tendo foco nos que foram mapeados como estratégicos para ampliar a divulgação em suas bases de atuação.

Em consonância com o processo de divulgação para toda a lista de contatos, utilizando recursos como e-mails, WhatsApp e ligações telefônicas, o processo de comunicação e mobilização foi reforçado com a manutenção diária dos perfis do PDRH/ECA-SF1 no Facebook e Instagram com a produção de peças de arte e textos específicos para estas mídias.

Todas as ações foram desenvolvidas com suporte da assessoria técnica da Agência Peixe Vivo e do IGAM, e sob a supervisão do Consórcio Ecoplan-Skill. No decorrer do período foram realizadas reuniões virtuais de alinhamento das estratégias e outros diálogos para definir ou corrigir rumos.

REALIZAÇÃO DAS REUNIÕES

Para a realização das etapas de participação social na fase de elaboração dos R4 - Alternativas de Enquadramento optou-se pela plataforma Google Meet, um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google, pertencente ao Workspace, que oferece planos gratuitos e pagos para criação de reuniões com até 250 pessoas, com duração de até 24 horas, criptografia e uma série de outros recursos. O acesso dos participantes se dá através de links criados pelos

administradores/coordenadores das salas virtuais. Além disso, o Google Meet funciona em qualquer dispositivo, como computadores e dispositivos móveis; e permite compartilhar telas com os participantes para apresentações em mídias diversas e acesso pelo chat.

Com a necessidade de se realizar eventos à distância, devido ao prolongamento das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, essas ferramentas se tornaram bastante populares e são muito usadas em diversas situações, proporcionando bons resultados.

Para cada videoconferência foi criado e encaminhado ao público segmentado um link específico, que garantiu o acesso às salas virtuais. As reuniões contaram com a participação dos responsáveis técnicos do Consórcio Ecoplan-Skill, de coordenadores e gestores da Agência Peixe Vivo (APV) e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), de membros do Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT-PDRH/ECA-SF1), do CBH-SF1 e de palestrantes e moderadores. As reuniões, em todas as etapas, foram gravadas e disponibilizadas para os interessados.

Ao todo, participaram dos eventos da fase de elaboração do R4 – Alternativas de Enquadramento, aproximadamente 150 pessoas, assim distribuídas (Quadro II.4).

Quadro II.4 – Número de convidados e participantes por segmento definido.

	Evento/Atividade	Data	Nº de convidados	Nº de participantes	%
AGENDA	Reunião de Nivelamento ECA	01/09/21 - 14h	329 atores sociais - diversos segmentos	36 pessoas	10,9%
	Reuniões de Manifestação de Preferências – por setor				
	Saneamento	16/09/21 – 14h	29 (Copasa e SAAEs) *	36 pessoas	124%
	ONG's + Lazer + Turismo + Pesca	17/09/21 – 9h	67 organizações/ entidades	23 pessoas	34,3%
	Poderes Públicos	17/09/21 - 14h	137 órgãos públicos municipais/estadual e federal	33 pessoas	24,08%
	Indústria + Mineração + Agropecuária	20/09/21 – 14h	96 instituições/ entidades	45 pessoas	46,8%
	Reunião Síntese	28/09/21 – 14h	252 atores sociais de segmentos diversos	76 pessoas	30,15%
	Imprensa mobilizada para os eventos		105 veículos de comunicação		

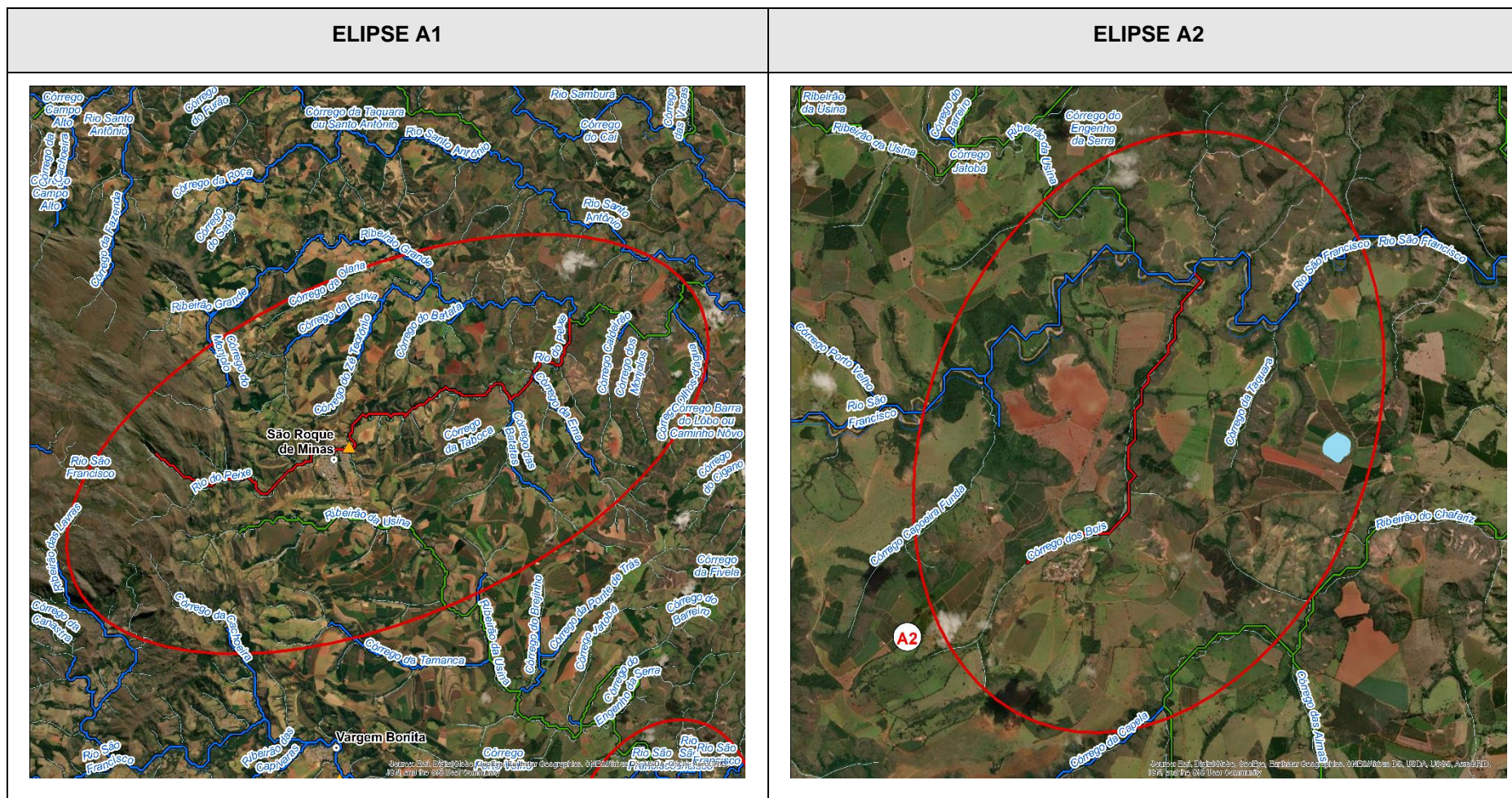
Fonte: Elaboração própria.

*Número de participantes maior que o de convidados porque diretores e supervisores convocaram outros representantes de seus segmentos.

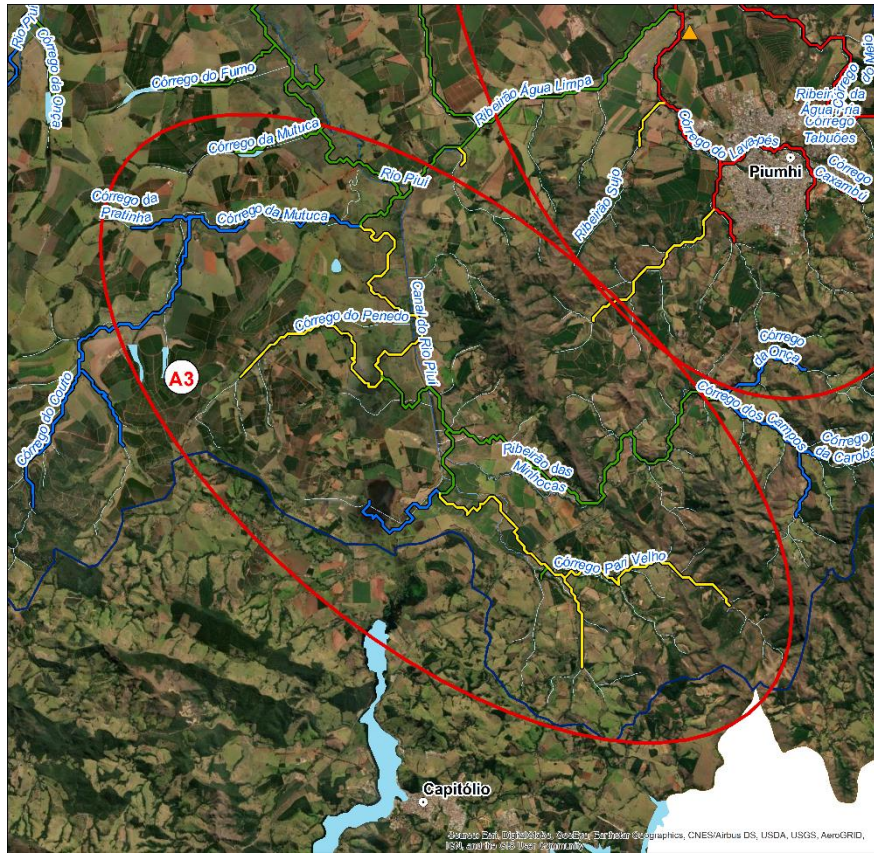
As reuniões foram conduzidas por um moderador do Consórcio e contaram com a explanação do conteúdo do R4 - Elaboração das Alternativas de Enquadramento de um técnico/especialista e com a participação de convidados e outros interlocutores no decorrer da transmissão. A equipe de comunicação e mobilização realizou o acompanhamento dos eventos virtuais, dando suporte à coordenação e à equipe técnica.

ANEXO III – LOCALIZAÇÃO DAS ELIPSES SOBREPONDO IMAGENS DE SATÉLITE

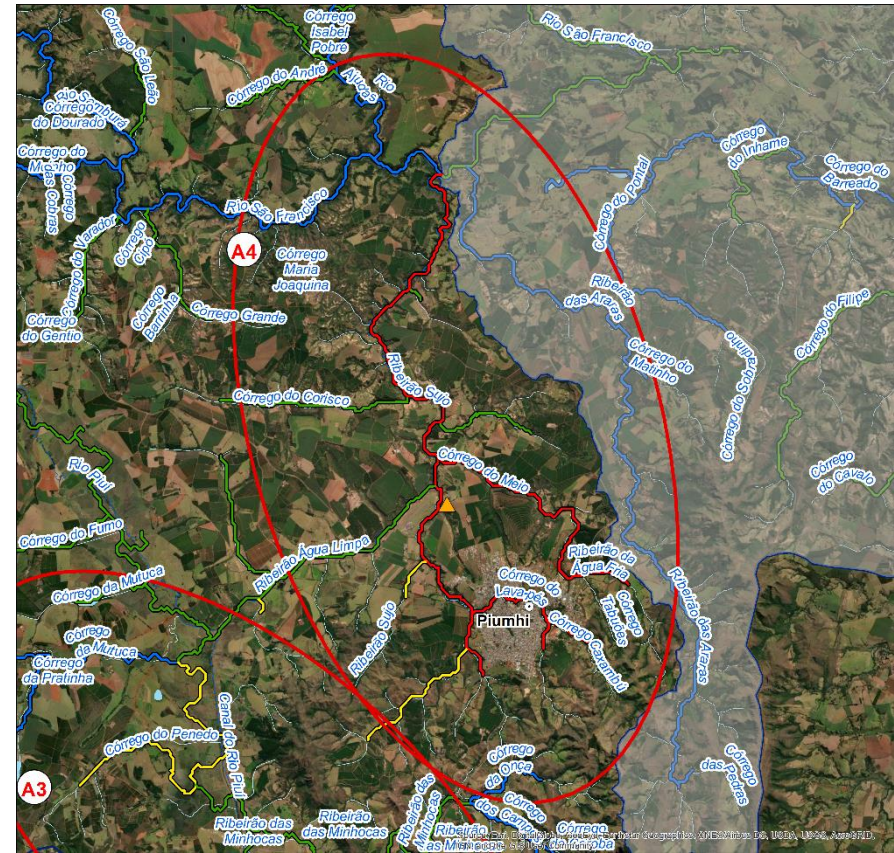
ANEXO III - LOCALIZAÇÃO DAS ELIPSES SOBREPONDO IMAGENS DE SATÉLITE



ELIPSE A3



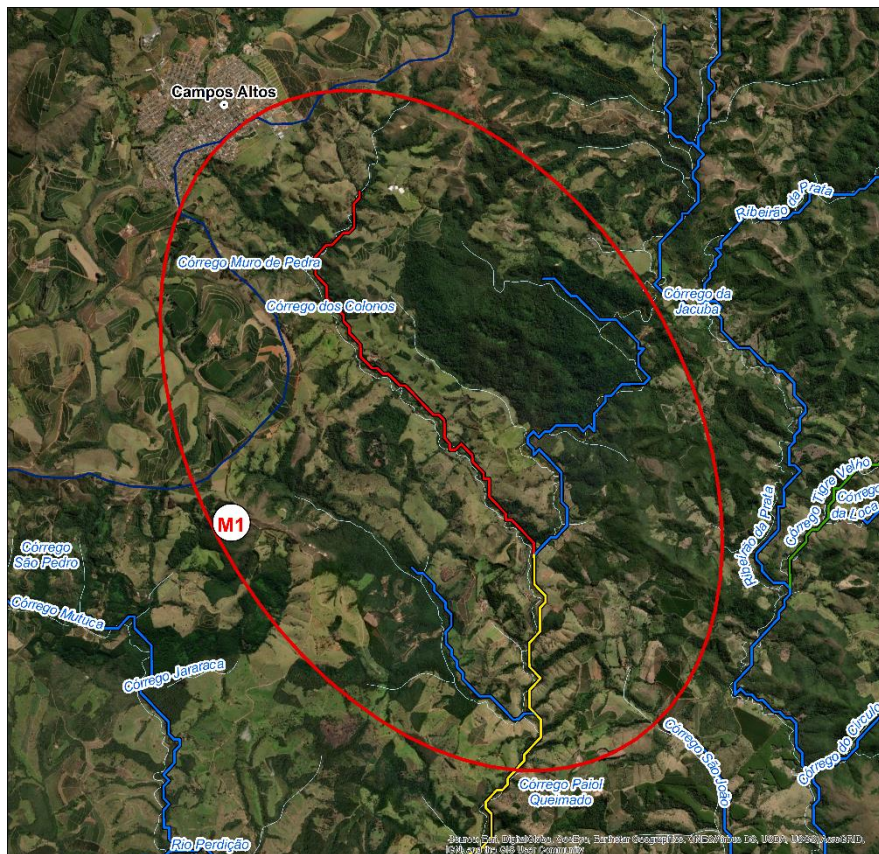
ELIPSE A4



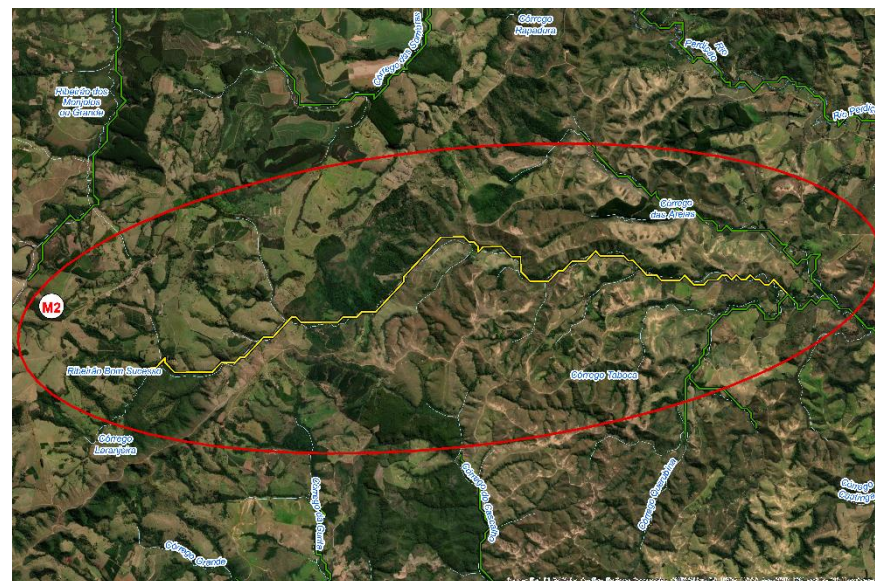
ELIPSE A7



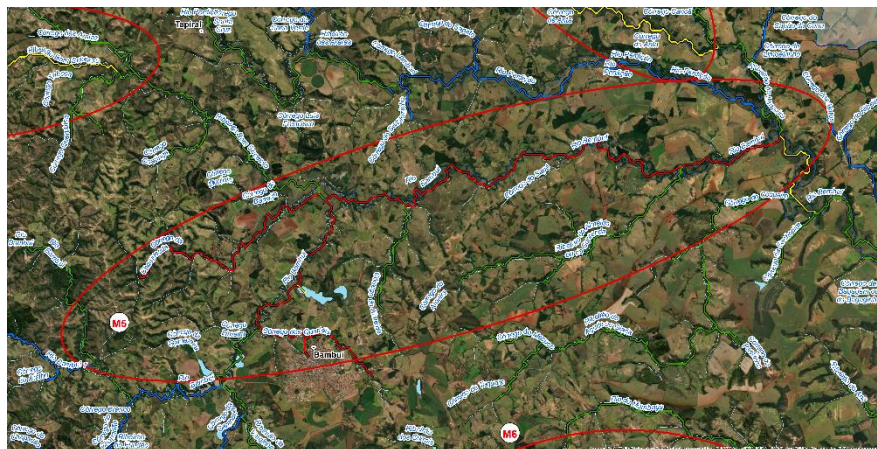
ELIPSE M1



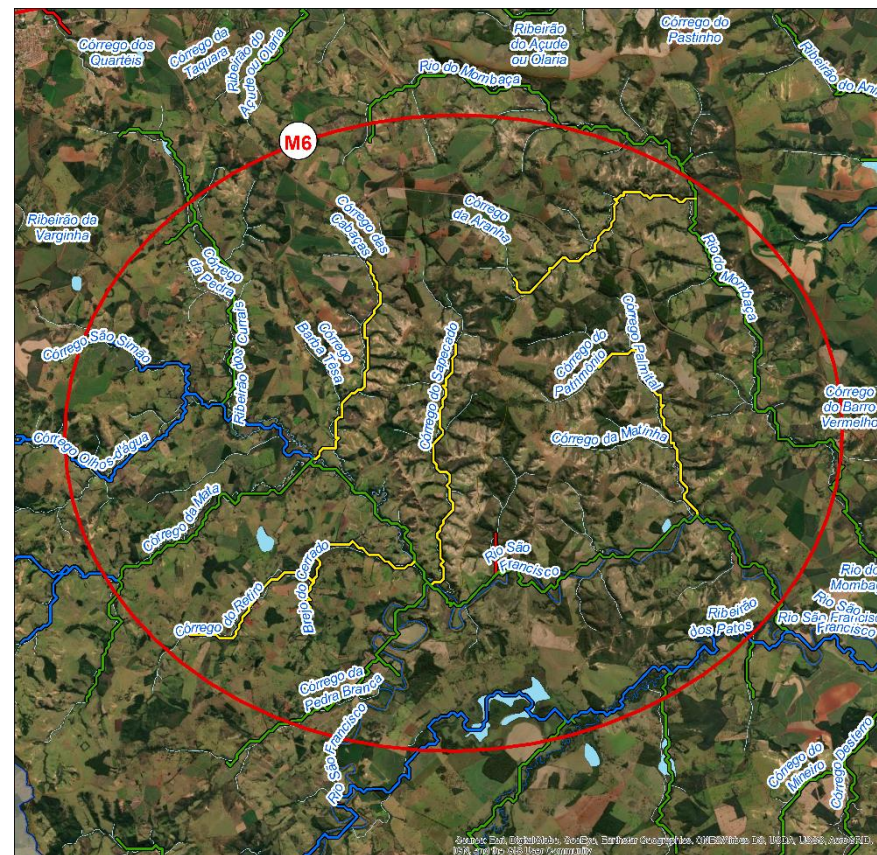
ELIPSE M2



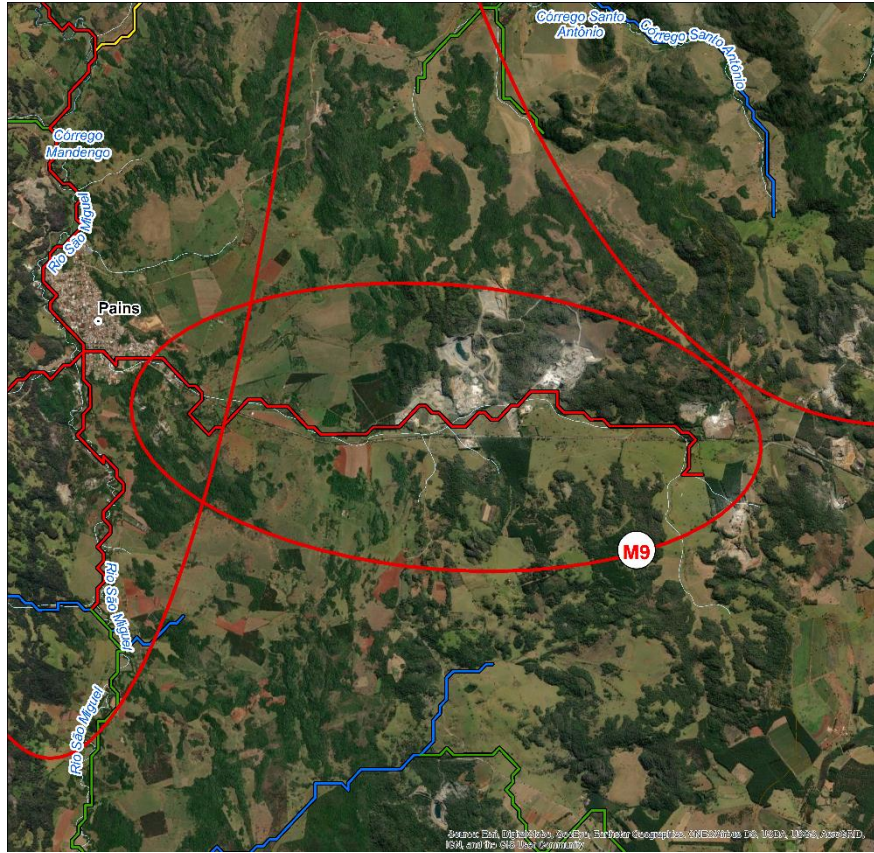
ELIPSE M5



ELIPSE M6



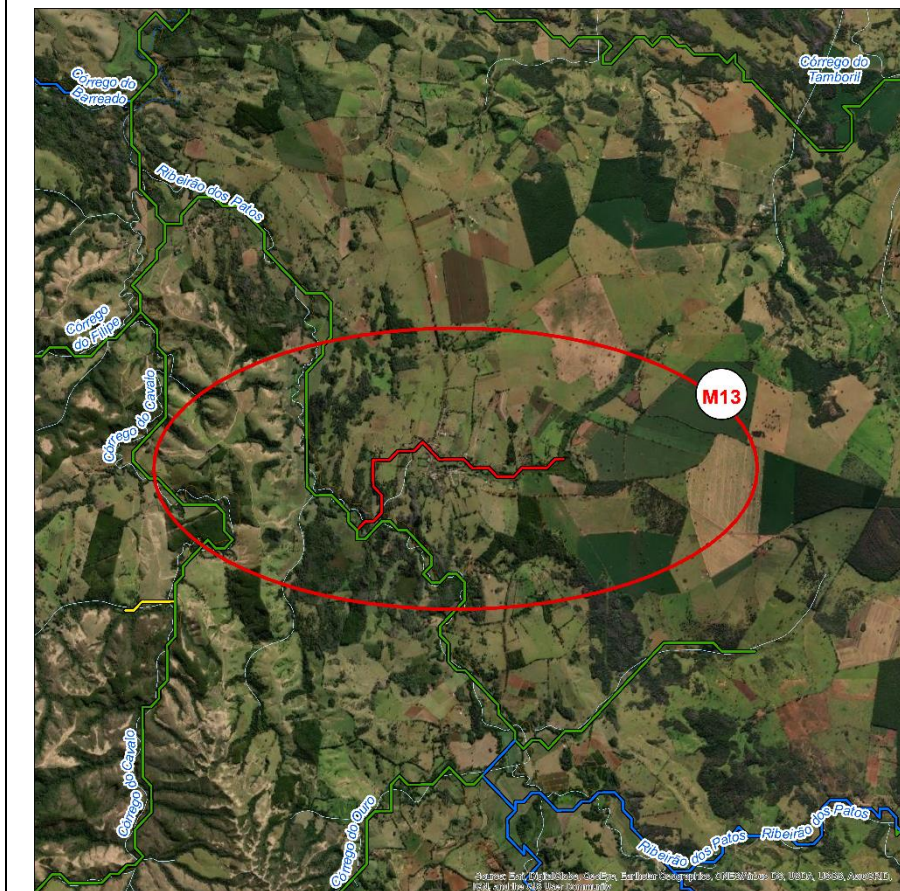
ELIPSE M9



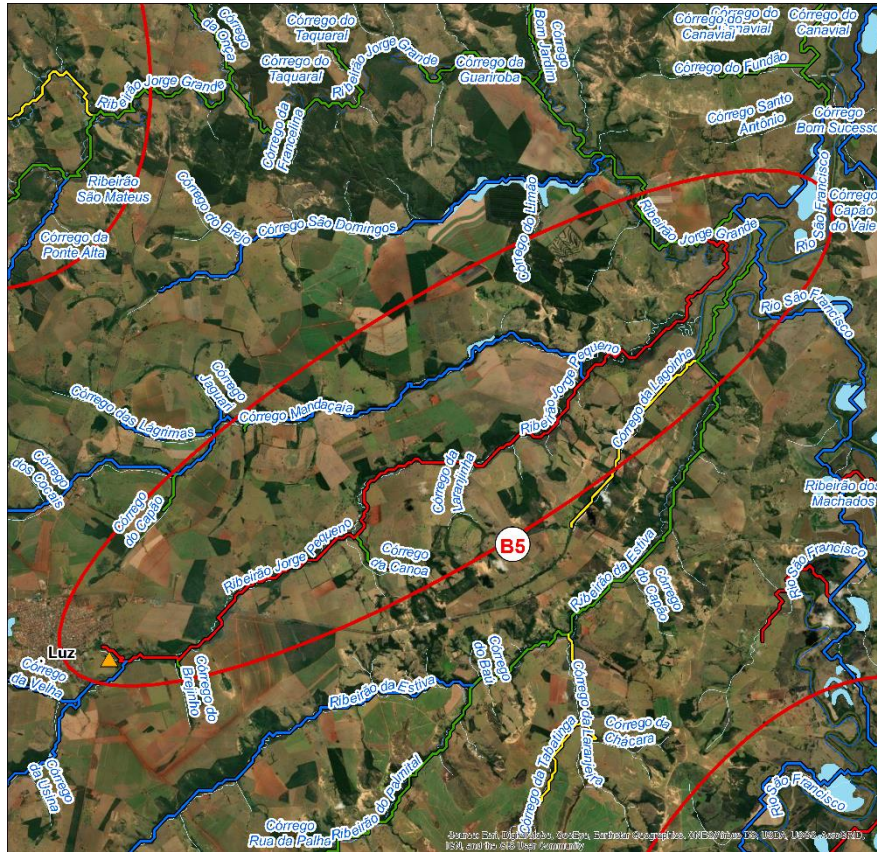
ELIPSE M10



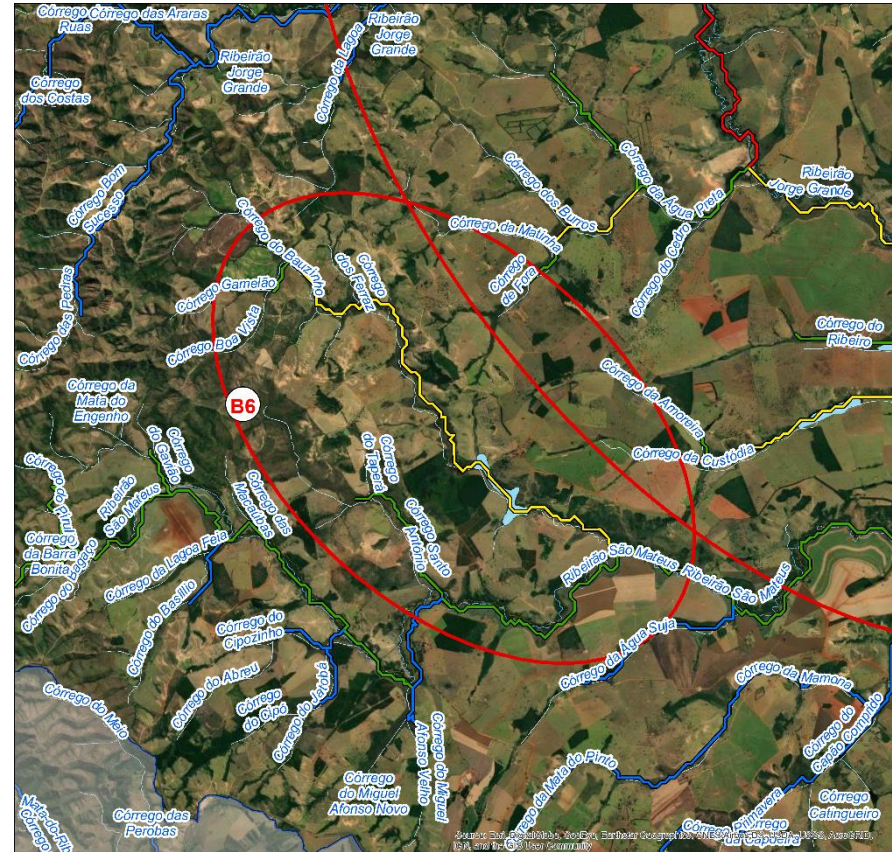
ELIPSE M13



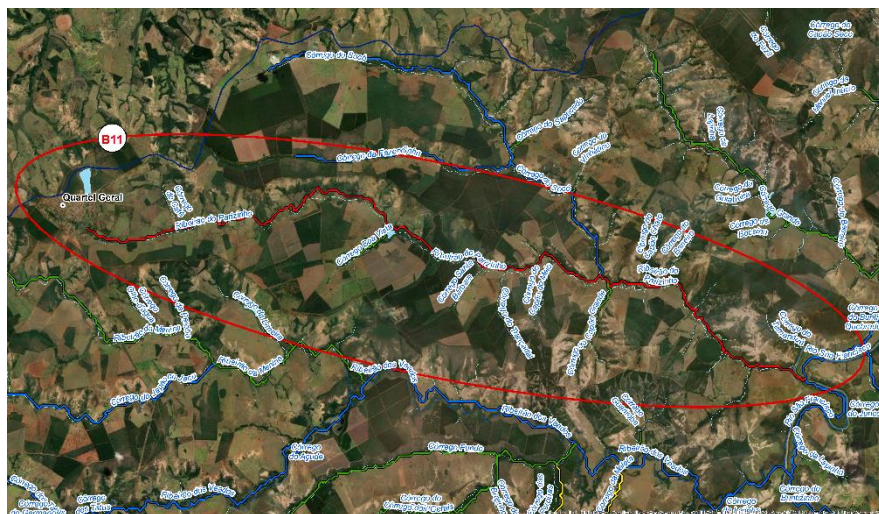
ELIPSE B5



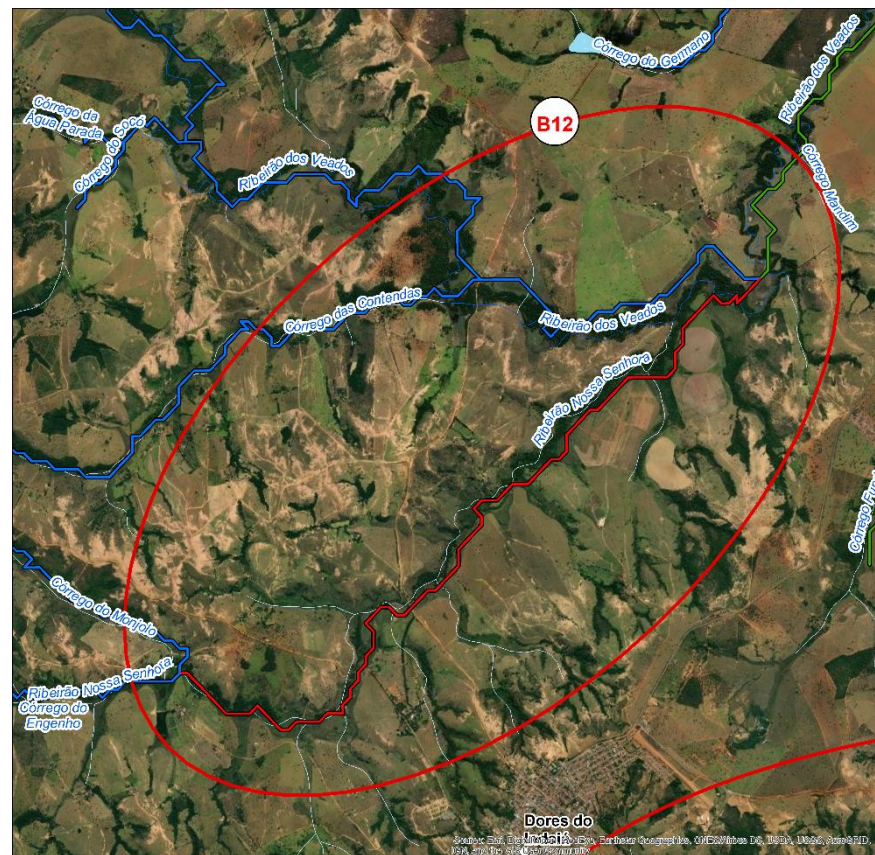
ELIPSE B6



ELIPSE B11



ELIPSE B12



ANEXO IV – MINUTA DE DELIBERAÇÃO NORMATIVA DO ECA

**DELIBERAÇÃO CBH DOS AFLUENTES DO ALTO SÃO FRANCISCO N.º
____, DE ____ DE ____ DE 2022.**

Aprova o Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH e o Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais – ECA da Circunscrição Hidrográfica (CH) dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1 (2022-2040).

O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES DO ALTO SÃO FRANCISCO, no uso de suas atribuições normativo-legais, e

Considerando que o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e o Enquadramento dos Corpos de Águas (ECA), segundo seus Usos Preponderantes, são instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos dispostos pela Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999, em seu artigo 9º, incisos II e IV, respectivamente;

Considerando que o PDRH e o ECA da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1 foram desenvolvidos conjuntamente, sendo os relatórios de elaboração de cada etapa e das respectivas consultas públicas analisados e aprovados pelo Grupo de Acompanhamento Técnico – GAT, instituído pelo Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – CBH SF1, em 13/02/2020;

Considerando a análise e aprovação pelo GAT/CBH SF1 dos Relatórios de Consolidação do PDRH, Resumo Executivo do PDRH e do Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais, em reunião realizada em XX/XX/2022;

DELIBERA:

Art. 1º - Aprova o Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH e o Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais – ECA da Circunscrição Hidrográfica (CH) dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1 (2022-2040).

Art. 2º - Encaminha a minuta de Deliberação Normativa (DN), anexa, que dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais – ECA da Circunscrição Hidrográfica (CH) dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1, para deliberação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG.

Art. 3º - Esta Deliberação entra em vigor na data de sua aprovação.

Cidade XXXXX, XX de XXXX de 2022.

Dirceu de Oliveira Costa

Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto São Francisco.



ANEXO ÚNICO

Minuta de Deliberação Normativa

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH N.º __, DE __ DE __ DE 2022.

Dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais da Circunscrição Hidrográfica (CH) dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG, órgão deliberativo e normativo central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH-MG, no uso de suas competências que lhe confere o Art. 41, inciso X, da Lei 13.199 de 29 de janeiro de 1999 e o Art. 3º, inciso XVI, do Decreto 46.501, de 05 de maio de 2014;

Considerando que o Enquadramento dos Corpos de Águas em Classes, segundo seus Usos Preponderantes, é instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos previsto pelo art. 9º, inciso IV, da Lei 13.199, de 25 de janeiro de 1999 e que, de acordo com o art. 16, incisos I e II, visa assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes e diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes;

Considerando que a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos deve respeitar a classe em que o corpo d'água for enquadrado conforme estabelecido pelo art. 35, inciso III, do Decreto 41.578, de 08 de março de 2001, que regulamenta a Política Estadual de Recursos Hídricos;

Considerando que a Deliberação Normativa CERH-MG n.º 06, de 04 de outubro de 2002, estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais;

Considerando que a Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG n.º 01, de 05 de maio de 2008, 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;

Considerando que a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH MG n.º 36, de 23 de dezembro de 2010, padroniza a utilização dos nomes, siglas e códigos das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) do Estado de Minas Gerais;

Considerando que a Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG n.º 06, de 14 de setembro de 2017, dispõe sobre os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, estabelecendo em seu art. 4º que a proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração, contendo diagnóstico, prognóstico, propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação;

Considerando que a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG n.º 66, de 17 de novembro de 2020, estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Gerais, adotando a terminologia Circunscrição Hidrográfica – CH em substituição ao termo Unidade de Planejamento de Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH;

Considerando que a Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco – SF1 foi desenvolvida durante a elaboração do respectivo Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, sendo apresentada e discutida em Audiência Pública em XX de XXXX de 202X, de acordo com a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG nº 74, de 18 de fevereiro de 2022, e deliberada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco em sua reunião de XX de XXXX de 202X;

E considerando, finalmente, a dupla dominialidade nos recursos hídricos da CH SF1.

DELIBERA:

Art. 1º - Os corpos de água superficiais de Domínio Estadual da CH dos Afluentes do Alto São Francisco ficam enquadrados da seguinte forma:

Trecho 1: Rio São Francisco, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4518 e -20,2423; e finais: -46,5178 e -20,3179. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 2: Rio São Francisco, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Mata: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,5178 e -20,3179; e finais: -46,4713 e -20,3346.

Trecho 3: Córrego da Mata, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,5001 e -20,3343; e finais: -46,4713 e -20,3346.

Trecho 4: Rio São Francisco, da confluência com Córrego da Mata até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4713 e -20,3346; e finais: -46,4621 e -20,3359.

Trecho 5: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4813 e -20,3566; e finais: -46,4678 e -20,3459.

Trecho 6: curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4697 e -20,3732; e finais: -46,4609 e -20,3665. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 7: curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4609 e -20,3665; e finais: -46,4678 e -20,3459.

Trecho 8: curso d'água sem nome, da confluência com Córrego Grande até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4678 e -20,3459; e finais: -46,4621 e -20,3359.

Trecho 9: Rio São Francisco, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão das Capivaras: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4621 e -20,3359; e finais: -46,3757 e -20,3262.

Trecho 10: Córrego Capivarinha, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Capivaras: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4327 e -20,3656; e finais: -46,4104 e -20,3522.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 11: Ribeirão das Capivaras, das nascentes até a confluência com Córrego Capivarinha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4444 e -20,3816; e finais: -46,4104 e -20,3522.

Trecho 12: Ribeirão das Capivaras, da confluência com Córrego Capivarinha até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4104 e -20,3522; e finais: -46,3757 e -20,3262.

Trecho 13: Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão das Capivaras até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3757 e -20,3262; e finais: -46,3445 e -20,3507.

Trecho 14: Córrego da Porteira, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3929 e -20,365; e finais: -46,3475 e -20,3525.

Trecho 15: Córrego das Pedras, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4001 e -20,4167; e finais: -46,3951 e -20,4135. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 16: Córrego do Baú, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4157 e -20,4463; e finais: -46,4094 e -20,4607. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 17: curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4075 e -20,4716; e finais: -46,4111 e -20,4687. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 18: curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Porteira: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4111 e -20,4687; e finais: -46,3475 e -20,3525.

Trecho 19: Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego da Porteira até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3475 e -20,3525; e finais: -46,3445 e -20,3507.

Trecho 20: Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão da Prata até a confluência com Ribeirão da Usina: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3445 e -20,3507; e finais: -46,2709 e -20,335.

Trecho 21: Ribeirão da Usina, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,398 e -20,265; e finais: -46,3225 e -20,2867.

Trecho 22: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Usina: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3211 e -20,2792; e finais: -46,3225 e -20,2867.

Trecho 23: Ribeirão da Usina, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego da Tamanca: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3225 e -20,2867; e finais: -46,3197 e -20,3024.

Trecho 24: Córrego da Tamanca, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Usina: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3692 e -20,2897; e finais: -46,3197 e -20,3024.

Trecho 25: Ribeirão da Usina, da confluência com Córrego da Tamanca até a confluência com Córrego da Ponte de Trás: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3197 e -20,3024; e finais: -46,3106 e -20,3122.

Trecho 26: Córrego da Ponte de Trás, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Usina: Classe 1, com

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

coordenadas iniciais: -46,2716 e -20,275; e finais: -46,3106 e -20,3122.

Trecho 27: Ribeirão da Usina, da confluência com Córrego da Ponte de Trás até a confluência com Córrego do Barreiro: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3106 e -20,3122; e finais: -46,2915 e -20,3227.

Trecho 28: Córrego do Jatobá, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2959 e -20,3179; e finais: -46,2923 e -20,3214.

Trecho 29: Córrego do Barreiro, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2785 e -20,3033; e finais: -46,2709 e -20,335.

Trecho 30: Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão da Usina até a confluência com Córrego dos Bois: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2709 e -20,335; e finais: -46,2633 e -20,3383.

Trecho 31: Córrego dos Bois, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2835 e -20,3695; e finais: -46,2633 e -20,3383.

Trecho 32: Rio São Francisco, da confluência com Córrego dos Bois até a confluência com Ribeirão do Chafariz: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2633 e -20,3383; e finais: -46,2155 e -20,3387.

Trecho 33: Ribeirão do Chafariz, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Chafariz: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2829 e -20,397; e finais: -46,2673 e -20,3867.

Trecho 34: Ribeirão do Chafariz, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Chafariz: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2681 e -20,418; e finais: -46,2673 e -20,3867.

Trecho 35: Ribeirão do Chafariz, da confluência com Ribeirão do Chafariz até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2673 e -20,3867; e finais: -46,2155 e -20,3387.

Trecho 36: Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão do Chafariz até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2155 e -20,3387; e finais: -46,2107 e -20,3389.

Trecho 37: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2264 e -20,3123; e finais: -46,2107 e -20,3389.

Trecho 38: Rio São Francisco, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Bálamo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2107 e -20,3389; e finais: -46,1627 e -20,3583.

Trecho 39: Córrego do Bálamo, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1686 e -20,3621; e finais: -46,1627 e -20,3583.

Trecho 40: Rio São Francisco, da confluência com Córrego do Bálamo até a confluência com Córrego Diamante: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1627 e -20,3583; e finais: -46,1267 e -20,3398.

Trecho 41: Córrego Diamante, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1287 e -20,3601; e finais: -46,1267 e -20,3398.

Trecho 42: Rio São Francisco, da confluência com Córrego Diamante até a confluência com Córrego do Genito: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1267 e -20,3398; e finais: -46,1174 e -20,3355.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 43: Córrego do Genito, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,116 e -20,3675; e finais: -46,1174 e -20,3355.

Trecho 44: Rio São Francisco, da confluência com Córrego do Genito até a confluência com Rio Samburá: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1174 e -20,3355; e finais: -46,0807 e -20,3389.

Trecho 45: Córrego do Varador, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0958 e -20,383; e finais: -46,0801 e -20,3544.

Trecho 46: Córrego Grande, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0523 e -20,383; e finais: -46,0756 e -20,3509.

Trecho 47: Ribeirão das Araras, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,907 e -20,5129; e finais: -45,9776 e -20,3387.

Trecho 48: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Arraiá Novo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9831 e -20,2698; e finais: -45,9797 e -20,2608.

Trecho 49: Córrego das Carapuças, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9583 e -20,2341; e finais: -45,9399 e -20,2475.

Trecho 50: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Currais: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9756 e -20,1264; e finais: -45,9132 e -20,1085.

Trecho 51: Ribeirão dos Currais, das nascentes até a confluência com Córrego Olhos-d'água: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9406 e -20,0413; e finais: -45,9132 e -20,1085.

Trecho 52: Córrego Olhos-d'água, da confluência com Ribeirão dos Currais até a confluência com Córrego da Mata: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9132 e -20,1085; e finais: -45,8912 e -20,1211.

Trecho 53: Córrego Olhos-d'água, da confluência com Córrego da Mata até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8912 e -20,1211; e finais: -45,862 e -20,15.

Trecho 54: Córrego das Pedrinhas ou Córrego do Atalho, das nascentes até a confluência com Córrego das Pedrinhas ou Córrego do Atalho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7178 e -20,2799; e finais: -45,7233 e -20,192.

Trecho 55: Córrego das Pedrinhas ou Córrego do Atalho, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,7233 e -20,192; e finais: -45,7211 e -20,1728.

Trecho 56: Córrego da Estação, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6849 e -20,2062; e finais: -45,7105 e -20,1707.

Trecho 57: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6659 e -20,0983; e finais: -45,6455 e -20,0953.

Trecho 58: Ribeirão do Anil, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7739 e -20,0098; e finais: -45,7425 e -20,0488.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 59: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Anil: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,757 e -20,0474; e finais: -45,7425 e -20,0488.

Trecho 60: Ribeirão do Anil, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Barro Vermelho: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7425 e -20,0488; e finais: -45,7002 e -20,0777.

Trecho 61: Ribeirão do Anil, da confluência com Córrego Barro Vermelho até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7002 e -20,0777; e finais: -45,6915 e -20,0762.

Trecho 62: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Anil: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6912 e -20,0968; e finais: -45,6915 e -20,0762.

Trecho 63: Ribeirão do Anil, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6915 e -20,0762; e finais: -45,6338 e -20,0744.

Trecho 64: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5813 e -20,0693; e finais: -45,6065 e -20,0584.

Trecho 65: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,574 e -20,0362; e finais: -45,588 e -20,0191.

Trecho 66: Córrego das Tábuas, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5735 e -19,8782; e finais: -45,546 e -19,8592.

Trecho 67: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4555 e -19,8466; e finais: -45,4803 e -19,8298.

Trecho 68: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5156 e -19,8026; e finais: -45,4987 e -19,7821.

Trecho 69: Córrego dos Bertos, das nascentes até a confluência com Córrego Gordura: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,2532 e -19,7646; e finais: -45,2974 e -19,759.

Trecho 70: Córrego Gordura, das nascentes até a confluência com Córrego das Palmeiras: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,2675 e -19,8025; e finais: -45,2974 e -19,759.

Trecho 71: Córrego Gordura, da confluência com Córrego das Palmeiras até a confluência com Córrego Monjolinho: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,2974 e -19,759; e finais: -45,3495 e -19,7397.

Trecho 72: Córrego Monjolinho, das nascentes até a confluência com Córrego Gordura: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3274 e -19,7594; e finais: -45,3495 e -19,7397.

Trecho 73: Córrego Gordura, da confluência com Córrego Monjolinho até a confluência com Córrego Capetinga: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,3495 e -19,7397; e finais: -45,3889 e -19,748.

Trecho 74: Córrego do Calambau, das nascentes até a confluência com Córrego da Lagoinha: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,2966 e -19,853; e finais: -45,3315 e -19,783.

Trecho 75: Córrego da Lagoinha, das nascentes até a confluência com Córrego Gordura: Classe 1, com



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

coordenadas iniciais: -45,3159 e -19,7837; e finais: -45,3889 e -19,748.

Trecho 76: Ribeirão dos Machados, da confluência com Córrego Capetinga até a confluência com Córrego Buriti: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,3889 e -19,748; e finais: -45,4075 e -19,7476.

Trecho 77: Córrego Buriti, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Machados: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4142 e -19,7254; e finais: -45,4075 e -19,7476.

Trecho 78: Ribeirão dos Machados, da confluência com Córrego Buriti até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4075 e -19,7476; e finais: -45,4625 e -19,7744.

Trecho 79: Ribeirão Doce, das nascentes até a confluência com Córrego da Aroeira: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,3969 e -19,8584; e finais: -45,4076 e -19,8101.

Trecho 80: Córrego da Aroeira, das nascentes até a confluência com Ribeirão Doce: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3975 e -19,8203; e finais: -45,4076 e -19,8101.

Trecho 81: Ribeirão Doce, da confluência com Córrego da Aroeira até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4076 e -19,8101; e finais: -45,4577 e -19,7962.

Trecho 82: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Doce: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4463 e -19,8221; e finais: -45,4577 e -19,7962.

Trecho 83: Ribeirão Doce, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4577 e -19,7962; e finais: -45,4615 e -19,7769.

Trecho 84: Córrego da Chapada, das nascentes até a confluência com Córrego do Carrapato: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,322 e -19,9095; e finais: -45,3634 e -19,8738.

Trecho 85: Córrego do Carrapato, das nascentes até a confluência com Córrego da Chapada: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3563 e -19,877; e finais: -45,3634 e -19,8738.

Trecho 86: Córrego da Chapada, da confluência com Córrego do Carrapato até a confluência com Córrego do Gonçalves: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3634 e -19,8738; e finais: -45,3636 e -19,8515.

Trecho 87: Córrego das Paineiras, das nascentes até a confluência com Córrego da Chapada: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3201 e -19,8837; e finais: -45,3636 e -19,8515.

Trecho 88: Córrego do Gonçalves, da confluência com Córrego da Chapada até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3636 e -19,8515; e finais: -45,3657 e -19,8236.

Trecho 89: Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, das nascentes até a confluência com Córrego do Gonçalves: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3541 e -19,8397; e finais: -45,3657 e -19,8236.

Trecho 90: Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, da confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha até a confluência com Córrego do Espinho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

45,3657 e -19,8236; e finais: -45,3765 e -19,7879.

Trecho 91: Córrego Retiro dos Agostinhos, das nascentes até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3236 e -19,8481; e finais: -45,3765 e -19,7879.

Trecho 92: Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, da confluência com Córrego do Espinho até a confluência com Ribeirão Doce: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3765 e -19,7879; e finais: -45,4615 e -19,7769.

Trecho 93: Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, da confluência com Ribeirão Doce até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4615 e -19,7769; e finais: -45,4778 e -19,7574.

Trecho 94: Córrego do Fundão, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5196 e -19,6627; e finais: -45,4896 e -19,6626.

Trecho 95: Córrego do Canavial, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5211 e -19,6462; e finais: -45,4882 e -19,6462.

Trecho 96: Córrego Santa-Fé, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5141 e -19,6266; e finais: -45,4616 e -19,6107.

Trecho 97: Córrego do Piraquara, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,397 e -19,6886; e finais: -45,4391 e -19,6491.

Trecho 98: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Piraquara: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4131 e -19,6596; e finais: -45,4391 e -19,6491.

Trecho 99: Córrego do Piraquara, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Puba: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4391 e -19,6491; e finais: -45,4412 e -19,624.

Trecho 100: Córrego Puba, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3888 e -19,6571; e finais: -45,4002 e -19,6349.

Trecho 101: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Puba: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3872 e -19,64; e finais: -45,4002 e -19,6349.

Trecho 102: Córrego Puba, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Piraquara: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4002 e -19,6349; e finais: -45,4412 e -19,624.

Trecho 103: Córrego do Piraquara, da confluência com Córrego Puba até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4412 e -19,624; e finais: -45,4398 e -19,6163.

Trecho 104: Ribeirão das Antas, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,634 e -19,6015; e finais: -45,4252 e -19,5887.

Trecho 105: Córrego do Buriti, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4756 e -19,5752; e finais: -45,4196 e -19,5701.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 106: Córrego Barra Grande, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3909 e -19,5597; e finais: -45,4103 e -19,5515.

Trecho 107: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4024 e -19,5267; e finais: -45,4226 e -19,5177.

Trecho 108: Córrego da Boa Vista, das nascentes até a confluência com Córrego da Forquilha: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3384 e -19,5708; e finais: -45,3843 e -19,5182.

Trecho 109: Córrego dos Marcos, das nascentes até a confluência com Córrego da Forquilha: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3447 e -19,5479; e finais: -45,3563 e -19,5265.

Trecho 110: Córrego da Forquilha, das nascentes até a confluência com Córrego dos Marcos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3407 e -19,5341; e finais: -45,3563 e -19,5265.

Trecho 111: Córrego da Forquilha, da confluência com Córrego dos Marcos até a confluência com Córrego da Boa Vista: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3563 e -19,5265; e finais: -45,3843 e -19,5182.

Trecho 112: Córrego da Boa Vista, da confluência com Córrego da Forquilha até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3843 e -19,5182; e finais: -45,3911 e -19,5025.

Trecho 113: Ribeirão dos Patos, das nascentes até a confluência com Córrego Bico da Canoa: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6342 e -19,4838; e finais: -45,5782 e -19,5042.

Trecho 114: Córrego Bico da Canoa, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,593 e -19,4906; e finais: -45,5782 e -19,5042.

Trecho 115: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego Bico da Canoa até a confluência com Córrego dos Condutas: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5782 e -19,5042; e finais: -45,5332 e -19,5109.

Trecho 116: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego dos Condutas: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5887 e -19,4644; e finais: -45,5337 e -19,5036.

Trecho 117: Córrego dos Condutas, da confluência com Córrego Cerradão ou da Pedreira até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5337 e -19,5036; e finais: -45,5332 e -19,5109.

Trecho 118: Córrego Cerradão ou da Pedreira, das nascentes até a confluência com Córrego dos Condutas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5369 e -19,4734; e finais: -45,5337 e -19,5036.

Trecho 119: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego dos Condutas até a confluência com Córrego dos Ferreiras: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5332 e -19,5109; e finais: -45,4523 e -19,5191.

Trecho 120: Córrego dos Ferreiras, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4977 e -19,5213; e finais: -45,4523 e -19,5191.

Trecho 121: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego dos Ferreiras até a confluência com Córrego do Segredo: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4523 e -19,5191; e finais: -45,4235 e -19,4764.

Trecho 122: Córrego do Taperão, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

coordenadas iniciais: -45,5214 e -19,4623; e finais: -45,4235 e -19,4764.

Trecho 123: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Segredo até a confluência com Córrego Taquari: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4235 e -19,4764; e finais: -45,4195 e -19,4722.

Trecho 124: Córrego Taquari, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4583 e -19,4426; e finais: -45,4195 e -19,4722.

Trecho 125: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego Taquari até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4195 e -19,4722; e finais: -45,414 e -19,4716.

Trecho 126: Córrego da Marcela, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4316 e -19,4528; e finais: -45,3943 e -19,4567.

Trecho 127: Córrego do Buriti, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4327 e -19,4267; e finais: -45,3744 e -19,4157.

Trecho 128: Córrego dos Caetanos, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3308 e -19,4765; e finais: -45,3419 e -19,3845.

Trecho 129: Ribeirão do Parizinho, das nascentes até a confluência com Córrego do Socó: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5502 e -19,2808; e finais: -45,3957 e -19,2928.

Trecho 130: Córrego do Sapecado, das nascentes até a confluência com Córrego do Socó: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4065 e -19,2476; e finais: -45,4235 e -19,256.

Trecho 131: Córrego do Socó, da confluência com Córrego da Fazendinha até a confluência com Córrego do Vinhático: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4234 e -19,2601; e finais: -45,4046 e -19,2685.

Trecho 132: Córrego do Vinhático, das nascentes até a confluência com Córrego do Socó: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4017 e -19,2622; e finais: -45,4046 e -19,2685.

Trecho 133: Córrego do Socó, da confluência com Córrego do Vinhático até a confluência com Ribeirão do Parizinho: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4046 e -19,2685; e finais: -45,3957 e -19,2928.

Trecho 134: Ribeirão do Parizinho, da confluência com Córrego do Socó até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3957 e -19,2928; e finais: -45,336 e -19,3183.

Trecho 135: Córrego do Junco, das nascentes até a confluência com Córrego do Vinhático: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3033 e -19,3614; e finais: -45,3049 e -19,3515.

Trecho 136: Córrego Grande, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3805 e -19,2299; e finais: -45,303 e -19,2917.

Trecho 137: Córrego do Capão Seco, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Lajens: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3234 e -19,235; e finais: -45,2945 e -19,2513.

Trecho 138: Córrego do Bambé, das nascentes até a confluência com Córrego do Rasgão: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,2482 e -19,3374; e finais: -45,236 e -19,2789.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 139: Córrego do Rasgão, das nascentes até a confluência com Córrego do Bambé: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,2203 e -19,2908; e finais: -45,236 e -19,2789.

Trecho 140: Córrego do Rasgão, da confluência com Córrego do Bambé até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,236 e -19,2789; e finais: -45,2391 e -19,2707.

Trecho 141: Córrego do Fuzil, das nascentes até a confluência com Córrego das Tabocas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3416 e -19,2232; e finais: -45,3462 e -19,1954.

Trecho 142: Córrego das Tabocas, das nascentes até a confluência com Córrego do Fuzil: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3282 e -19,192; e finais: -45,3462 e -19,1954.

Trecho 143: Córrego das Tabocas, da confluência com Córrego da Grota Funda até a confluência com Córrego da Grota Funda: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3462 e -19,1954; e finais: -45,2712 e -19,1751.

Trecho 144: Córrego da Grota Funda, das nascentes até a confluência com Córrego das Tabocas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,286 e -19,2004; e finais: -45,2712 e -19,1751.

Trecho 145: Córrego das Tabocas, da confluência com Córrego da Grota Funda até a confluência com Córrego Boa Vista: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,2712 e -19,1751; e finais: -45,2386 e -19,1888.

Trecho 146: Córrego Boa Vista, das nascentes até a confluência com Córrego das Tabocas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,2375 e -19,1735; e finais: -45,2386 e -19,1888.

Trecho 147: Córrego das Tabocas, da confluência com Córrego Boa Vista até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,2386 e -19,1888; e finais: -45,2113 e -19,2221.

Trecho 148: Córrego do Monjolo, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,2097 e -19,1911; e finais: -45,2022 e -19,2239.

Trecho 149: Córrego da Barra, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,1871 e -19,2527; e finais: -45,1794 e -19,2419.

Trecho 150: Córrego do Canavial, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,1617 e -19,2577; e finais: -45,1747 e -19,2396.

Trecho 151: Córrego do Carvalho, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,1878 e -19,1648; e finais: -45,1523 e -19,2021.

Trecho 152: Córrego Mata-cavalo, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,6391 e -20,1838; e finais: -46,6371 e -20,15. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 153: Rio Santo Antônio, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego do Lava-pés: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,6371 e -20,15; e finais: -46,6335 e -20,1449.

Trecho 154: Córrego do Lava-pés, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,6583 e -20,144; e finais: -46,6335 e -20,1449.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 155: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego do Lava-pés até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,6335 e -20,1449; e finais: -46,6197 e -20,15.

Trecho 156: Rio Santo Antônio, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,6197 e -20,15; e finais: -46,5945 e -20,151. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 157: curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,5858 e -20,1645; e finais: -46,5753 e -20,1601. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 158: Ribeirão da Mata, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,5044 e -20,2183; e finais: -46,558 e -20,1652. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 159: curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,5054 e -20,1891; e finais: -46,5285 e -20,1648. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 160: Córrego do Quilombo, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4647 e -20,205; e finais: -46,5027 e -20,1644. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 161: Rio Santo Antônio, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Buraca: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,5945 e -20,151; e finais: -46,464 e -20,1389.

Trecho 162: Córrego do Sapato, das nascentes até a confluência com Córrego da Buraca: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,5166 e -20,0519; e finais: -46,4845 e -20,0894.

Trecho 163: Córrego da Buraca, das nascentes até a confluência com Córrego do Sapato: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4967 e -20,0964; e finais: -46,4845 e -20,0894.

Trecho 164: Córrego da Buraca, da confluência com Córrego do Sapato até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4845 e -20,0894; e finais: -46,464 e -20,1389.

Trecho 165: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego da Buraca até a confluência com Córrego Campo Alto: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,464 e -20,1389; e finais: -46,4524 e -20,144.

Trecho 166: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4599 e -20,157; e finais: -46,4524 e -20,144.

Trecho 167: Córrego da Fazenda, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4358 e -20,195; e finais: -46,4322 e -20,1805. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 168: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego Campo Alto até a confluência com Córrego da Barreira: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4524 e -20,144; e finais: -46,4212 e -20,1214.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 169: Córrego do Palmital, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4383 e -20,1009; e finais: -46,4212 e -20,1214.

Trecho 170: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego da Barreira até a confluência com Córrego Três Barras: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4212 e -20,1214; e finais: -46,4145 e -20,1161.

Trecho 171: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4189 e -20,0945; e finais: -46,4145 e -20,1161.

Trecho 172: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego Três Barras até a confluência com Córrego do Furão: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4145 e -20,1161; e finais: -46,386 e -20,1352.

Trecho 173: Córrego do Furão, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3943 e -20,1436; e finais: -46,386 e -20,1352.

Trecho 174: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego do Furão até a confluência com Córrego Taquara ou Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,386 e -20,1352; e finais: -46,318 e -20,1567.

Trecho 175: Córrego Taquara ou Santo Antônio, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3754 e -20,1243; e finais: -46,318 e -20,1567.

Trecho 176: Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego Taquara ou Santo Antônio até a confluência com Ribeirão Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,318 e -20,1567; e finais: -46,2536 e -20,1965.

Trecho 177: Córrego do Monjolo, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4015 e -20,2258; e finais: -46,4006 e -20,2021. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 178: Ribeirão Grande, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Rio do Peixe: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4006 e -20,2021; e finais: -46,2948 e -20,2051.

Trecho 179: curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,4204 e -20,2436; e finais: -46,4068 e -20,2524. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 180: curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Rio do Peixe: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4068 e -20,2524; e finais: -46,3128 e -20,2288.

Trecho 181: Córrego das Batatas, das nascentes até a confluência com Rio do Peixe: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3015 e -20,2578; e finais: -46,3128 e -20,2288.

Trecho 182: Rio do Peixe, da confluência com Córrego da Taboca até a confluência com Córrego da Ema: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3128 e -20,2288; e finais: -46,3062 e -20,2218.

Trecho 183: Córrego da Ema, das nascentes até a confluência com Rio do Peixe: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2874 e -20,2488; e finais: -46,3062 e -20,2218.

Trecho 184: Rio do Peixe, da confluência com Córrego da Ema até a confluência com Ribeirão Grande: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3062 e -20,2218; e finais: -46,2948 e -20,2051.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 185: Ribeirão Grande, da confluência com Rio do Peixe até a confluência com Córrego do Caldeirão: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2948 e -20,2051; e finais: -46,2771 e -20,2067.

Trecho 186: Córrego do Caldeirão, das nascentes até a confluência com Ribeirão Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2821 e -20,2174; e finais: -46,2771 e -20,2067.

Trecho 187: Ribeirão Grande, da confluência com Córrego do Caldeirão até a confluência com Córrego Olhos-d'água: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2771 e -20,2067; e finais: -46,2616 e -20,2009.

Trecho 188: Córrego Olhos-d'água, das nascentes até a confluência com Ribeirão Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2571 e -20,2256; e finais: -46,2616 e -20,2009.

Trecho 189: Ribeirão Grande, da confluência com Córrego Olhos-d'água até a confluência com Rio Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2616 e -20,2009; e finais: -46,2536 e -20,1965.

Trecho 190: Rio Santo Antônio, da confluência com Ribeirão Grande até a confluência com Rio Samburá: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2536 e -20,1965; e finais: -46,2244 e -20,2171.

Trecho 191: Córrego do Carandal Comprido, das nascentes até a confluência com Córrego da Cachoeirinha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,5929 e -20,0293; e finais: -46,5435 e -20,0063.

Trecho 192: Córrego da Cachoeirinha, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,5449 e -20,0242; e finais: -46,5435 e -20,0063.

Trecho 193: Rio Samburá, da confluência com Córrego da Cachoeirinha até a confluência com Córrego do Brejinho: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,5435 e -20,0063; e finais: -46,5064 e -20,0091.

Trecho 194: Córrego do Brejinho, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,5041 e -20,0236; e finais: -46,5064 e -20,0091.

Trecho 195: Rio Samburá, da confluência com Córrego do Brejinho até a confluência com Córrego do Veadinho: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,5064 e -20,0091; e finais: -46,4961 e -19,9996.

Trecho 196: Córrego do Veadinho, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4802 e -20,0118; e finais: -46,4961 e -19,9996.

Trecho 197: Rio Samburá, da confluência com Córrego do Veadinho até a confluência com Córrego Gameleira: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,4961 e -19,9996; e finais: -46,4811 e -19,9709.

Trecho 198: Córrego do Agudo, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4704 e -19,988; e finais: -46,4527 e -19,9829.

Trecho 199: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4592 e -20,011; e finais: -46,4402 e -19,9941.

Trecho 200: Córrego da Andorinha, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4483 e -20,0656; e finais: -46,4297 e -20,0026.

Trecho 201: Córrego do Castelhana, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

iniciais: -46,4182 e -20,0515; e finais: -46,3936 e -20,0159.

Trecho 202: Córrego Cardão, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,4091 e -20,0733; e finais: -46,3744 e -20,0344.

Trecho 203: Ribeirão da Prata, das nascentes até a confluência com Córrego Taboca: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2572 e -19,9369; e finais: -46,2817 e -19,9516.

Trecho 204: Córrego Taboca, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2745 e -19,9733; e finais: -46,2817 e -19,9516.

Trecho 205: Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego Taboca até a confluência com Ribeirão Espigão Curto: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2817 e -19,9516; e finais: -46,3098 e -19,9641.

Trecho 206: Ribeirão Espigão Curto, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3018 e -19,9814; e finais: -46,3098 e -19,9641.

Trecho 207: Ribeirão da Prata, da confluência com Ribeirão Espigão Curto até a confluência com Córrego Vargem Bonita: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3098 e -19,9641; e finais: -46,3314 e -19,9951.

Trecho 208: Córrego Vargem Bonita, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3071 e -20,0097; e finais: -46,3314 e -19,9951.

Trecho 209: Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego Vargem Bonita até a confluência com Córrego da Jabuticabeira: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3314 e -19,9951; e finais: -46,359 e -20,0115.

Trecho 210: Córrego da Jabuticabeira, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3389 e -20,0225; e finais: -46,359 e -20,0115.

Trecho 211: Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego da Jabuticabeira até a confluência com Rio Samburá: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,359 e -20,0115; e finais: -46,3725 e -20,0351.

Trecho 212: Córrego da Sereia, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,381 e -20,0816; e finais: -46,3709 e -20,0508.

Trecho 213: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3388 e -20,0463; e finais: -46,3533 e -20,0576.

Trecho 214: Córrego das Caetés, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3236 e -20,0646; e finais: -46,3483 e -20,0735.

Trecho 215: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3617 e -20,0817; e finais: -46,3494 e -20,0768.

Trecho 216: Córrego da Mata, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3044 e -20,092; e finais: -46,3225 e -20,1132.

Trecho 217: Córrego do Caborie, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3044 e -20,1184; e finais: -46,3129 e -20,1274.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 218: Córrego das Vacas, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2821 e -20,1112; e finais: -46,2598 e -20,1535.

Trecho 219: Córrego da Peroba, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2168 e -20,1592; e finais: -46,2262 e -20,1853.

Trecho 220: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2059 e -20,1972; e finais: -46,2176 e -20,2002.

Trecho 221: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1959 e -20,2226; e finais: -46,1915 e -20,2398.

Trecho 222: Córrego da Belica, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1404 e -20,2741; e finais: -46,1284 e -20,2862.

Trecho 223: Córrego São Leão, das nascentes até a confluência com Rio Samburá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0758 e -20,3089; e finais: -46,0779 e -20,3303.

Trecho 224: Ribeirão dAjuda, das nascentes até a confluência com Córrego do Açude: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,3029 e -20,0367; e finais: -46,0589 e -20,1016.

Trecho 225: Rio Ajudas, da confluência com Córrego do Açude até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0589 e -20,1016; e finais: -46,0527 e -20,1156.

Trecho 226: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0379 e -20,1114; e finais: -46,0527 e -20,1156.

Trecho 227: Rio Ajudas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão Santo Estevão: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0527 e -20,1156; e finais: -46,0562 e -20,1505.

Trecho 228: Ribeirão Santo Estevão, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2091 e -20,1059; e finais: -46,0562 e -20,1505.

Trecho 229: Rio Ajudas, da confluência com Ribeirão Santo Estevão até a confluência com Córrego Caxangá: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0562 e -20,1505; e finais: -46,051 e -20,1684.

Trecho 230: Córrego Caxangá, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1351 e -20,1951; e finais: -46,051 e -20,1684.

Trecho 231: Córrego São Pedro, das nascentes até a confluência com Córrego das Araras ou Córrego das Paineiras: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0151 e -20,1486; e finais: -45,9918 e -20,2048.

Trecho 232: Rio Ajudas, da confluência com Córrego Caxangá até a confluência com Ribeirão da Vertente: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,051 e -20,1684; e finais: -46,0243 e -20,2545.

Trecho 233: Ribeirão da Vertente, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1647 e -20,2013; e finais: -46,0243 e -20,2545.

Trecho 234: Rio Ajudas, da confluência com Ribeirão da Vertente até a confluência com Córrego Quilombo:

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0243 e -20,2545; e finais: -46,032 e -20,2656.

Trecho 235: Córrego Quilombo, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0546 e -20,2535; e finais: -46,032 e -20,2656.

Trecho 236: Rio Ajudas, da confluência com Córrego Quilombo até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,032 e -20,2656; e finais: -46,0154 e -20,2937.

Trecho 237: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9861 e -20,2928; e finais: -46,0154 e -20,2937.

Trecho 238: Rio Ajudas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Isabel Pobre: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0154 e -20,2937; e finais: -46,0187 e -20,308.

Trecho 239: Córrego Isabel Pobre, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0777 e -20,2785; e finais: -46,0187 e -20,308.

Trecho 240: Rio Ajudas, da confluência com Córrego Isabel Pobre até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0187 e -20,308; e finais: -46,0164 e -20,3121.

Trecho 241: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0501 e -20,3224; e finais: -46,0164 e -20,3121.

Trecho 242: Rio Ajudas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0164 e -20,3121; e finais: -46,0037 e -20,3371.

Trecho 243: Córrego da Taquara, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,3512 e -20,5091; e finais: -46,3406 e -20,5024. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 244: Córrego da Taquara, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Rio Piuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3406 e -20,5024; e finais: -46,3046 e -20,4725.

Trecho 245: Córrego da Picada, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,325 e -20,5427; e finais: -46,3108 e -20,522. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 246: Córrego da Picada, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3108 e -20,522; e finais: -46,3047 e -20,5188.

Trecho 247: curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra PNSC: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,294 e -20,5386; e finais: -46,3013 e -20,5262. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 248: curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Picada: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3013 e -20,5262; e finais: -46,3047 e -20,5188.

Trecho 249: Córrego da Picada, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Desterro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3047 e -20,5188; e finais: -46,2876 e -20,4542.



Trecho 250: Córrego do Desterro, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,304 e -20,4512; e finais: -46,2876 e -20,4542.

Trecho 251: Rio Piuí, da confluência com Córrego do Desterro até a confluência com Córrego das Almas: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2876 e -20,4542; e finais: -46,2392 e -20,4533.

Trecho 252: Córrego das Almas, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2577 e -20,4422; e finais: -46,2392 e -20,4533.

Trecho 253: Rio Piuí, da confluência com Córrego das Almas até a confluência com Córrego da Estiva: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2392 e -20,4533; e finais: -46,2089 e -20,4466.

Trecho 254: Córrego da Estiva, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2431 e -20,4868; e finais: -46,2089 e -20,4466.

Trecho 255: Rio Piuí, da confluência com Córrego da Estiva até a confluência com Ribeirão dos Pavões: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2089 e -20,4466; e finais: -46,1739 e -20,4665.

Trecho 256: Ribeirão dos Pavões, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2116 e -20,481; e finais: -46,1881 e -20,4764.

Trecho 257: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Pavões: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,2011 e -20,4947; e finais: -46,1881 e -20,4764.

Trecho 258: Ribeirão dos Pavões, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Piuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1881 e -20,4764; e finais: -46,1739 e -20,4665.

Trecho 259: Rio Piuí, da confluência com Ribeirão dos Pavões até a confluência com Córrego dos Bols: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1739 e -20,4665; e finais: -46,1606 e -20,4524.

Trecho 260: Córrego dos Bols, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1591 e -20,481; e finais: -46,1606 e -20,4524.

Trecho 261: Rio Piuí, da confluência com Córrego dos Bols até a confluência com Córrego da Onça: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1606 e -20,4524; e finais: -46,1465 e -20,4342.

Trecho 262: Córrego da Onça, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,142 e -20,4616; e finais: -46,1465 e -20,4342.

Trecho 263: Rio Piuí, da confluência com Córrego da Onça até a confluência com Ribeirão dos Almeidas: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1465 e -20,4342; e finais: -46,1469 e -20,4211.

Trecho 264: Ribeirão dos Almeidas, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,223 e -20,4024; e finais: -46,1469 e -20,4211.

Trecho 265: Rio Piuí, da confluência com Ribeirão dos Almeidas até a confluência com Córrego da Mutuca: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1469 e -20,4211; e finais: -46,0642 e -20,4673.

Trecho 266: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Piuí: Classe 1, com coordenadas

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

iniciais: -46,1465 e -20,5461; e finais: -46,0642 e -20,4673.

Trecho 267: Rio Piuí, da confluência com Córrego da Mutuca até a confluência com Canal do Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0642 e -20,4673; e finais: -46,0518 e -20,4714.

Trecho 268: Córrego do Campos, das nascentes até a confluência com Córrego da Carola: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9591 e -20,5526; e finais: -45,9824 e -20,5191.

Trecho 269: Córrego da Onça, das nascentes até a confluência com Córrego da Carola: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9546 e -20,5149; e finais: -45,9824 e -20,5191.

Trecho 270: Ribeirão das Minhocas, da confluência com Córrego da Onça até a confluência com Canal do Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9824 e -20,5191; e finais: -46,0458 e -20,5324.

Trecho 271: Córrego do Pari Velho, das nascentes até a confluência com Canal do Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9736 e -20,5701; e finais: -46,0448 e -20,5388.

Trecho 272: Canal do Rio Piuí, das nascentes até a confluência com Córrego do Pari Velho: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0533 e -20,5487; e finais: -46,0448 e -20,5388.

Trecho 273: Canal do Rio Piuí, da confluência com Córrego do Pari Velho até a confluência com Ribeirão das Minhocas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0448 e -20,5388; e finais: -46,0458 e -20,5324.

Trecho 274: Canal do Rio Piuí, da confluência com Ribeirão das Minhocas até a confluência com Rio Piuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0458 e -20,5324; e finais: -46,0518 e -20,4714.

Trecho 275: Canal do Ribeirão Água Limpa, da confluência com Canal do Rio Piuí até a confluência com Córrego do Lava-pés: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0518 e -20,4714; e finais: -45,9862 e -20,4303.

Trecho 276: Córrego Caxambu, das nascentes até a confluência com Canal do Ribeirão Água Limpa: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9401 e -20,4761; e finais: -45,9862 e -20,4303.

Trecho 277: Canal do Ribeirão Água Limpa, da confluência com Córrego do Lava-pés até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9862 e -20,4303; e finais: -45,9847 e -20,4121.

Trecho 278: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Sujo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9515 e -20,4185; e finais: -45,9847 e -20,4121.

Trecho 279: Ribeirão Sujo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Corisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9847 e -20,4121; e finais: -45,9942 e -20,4047.

Trecho 280: Córrego do Corisco, das nascentes até a confluência com Ribeirão Sujo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0573 e -20,4043; e finais: -45,9942 e -20,4047.

Trecho 281: Ribeirão Sujo, da confluência com Córrego do Corisco até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9942 e -20,4047; e finais: -45,9946 e -20,3747.

Trecho 282: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Sujo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,978 e -20,3858; e finais: -45,9946 e -20,3747.



Trecho 283: Ribeirão Sujo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9946 e -20,3747; e finais: -45,9843 e -20,342.

Trecho 284: Ribeirão Lambari, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7137 e -20,4711; e finais: -45,7605 e -20,4209.

Trecho 285: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,746 e -20,3952; e finais: -45,7605 e -20,4209.

Trecho 286: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7605 e -20,4209; e finais: -45,7952 e -20,418.

Trecho 287: Córrego do Ouro, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8636 e -20,4479; e finais: -45,8189 e -20,4322.

Trecho 288: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Ouro: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,8295 e -20,4585; e finais: -45,8189 e -20,4322.

Trecho 289: Córrego do Ouro, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8189 e -20,4322; e finais: -45,7977 e -20,4153.

Trecho 290: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Ouro até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7977 e -20,4153; e finais: -45,7972 e -20,4119.

Trecho 291: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7666 e -20,3974; e finais: -45,7972 e -20,4119.

Trecho 292: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Cavalo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7972 e -20,4119; e finais: -45,8354 e -20,3585.

Trecho 293: Córrego do Cavalo, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8604 e -20,4292; e finais: -45,8328 e -20,3996.

Trecho 294: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Cavalo: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,8499 e -20,406; e finais: -45,8328 e -20,3996.

Trecho 295: Córrego do Cavalo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8328 e -20,3996; e finais: -45,8354 e -20,3585.

Trecho 296: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Cavalo até a confluência com Córrego do Barreado: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8354 e -20,3585; e finais: -45,8357 e -20,3529.

Trecho 297: Córrego do Pontal, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreado: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8978 e -20,3871; e finais: -45,8786 e -20,3342.

Trecho 298: Córrego do Inhame, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreado: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8941 e -20,3558; e finais: -45,8786 e -20,3342.

Trecho 299: Córrego do Barreado, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

coordenadas iniciais: -45,8783 e -20,3344; e finais: -45,859 e -20,3469.

Trecho 300: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreado: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,8628 e -20,3571; e finais: -45,859 e -20,3469.

Trecho 301: Córrego do Barreado, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,859 e -20,3469; e finais: -45,8357 e -20,3529.

Trecho 302: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Barreado até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8357 e -20,3529; e finais: -45,8295 e -20,3388.

Trecho 303: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8454 e -20,3316; e finais: -45,8295 e -20,3388.

Trecho 304: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Tamboril: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8295 e -20,3388; e finais: -45,8013 e -20,3121.

Trecho 305: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7288 e -20,3743; e finais: -45,7676 e -20,3281.

Trecho 306: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Tamboril: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,7462 e -20,3257; e finais: -45,7676 e -20,3281.

Trecho 307: Córrego do Tamboril, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7676 e -20,3281; e finais: -45,8013 e -20,3121.

Trecho 308: Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Tamboril até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8013 e -20,3121; e finais: -45,8237 e -20,2903.

Trecho 309: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8483 e -20,3144; e finais: -45,8237 e -20,2903.

Trecho 310: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8237 e -20,2903; e finais: -45,8534 e -20,2348.

Trecho 311: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,8307 e -20,2537; e finais: -45,8534 e -20,2348.

Trecho 312: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8534 e -20,2348; e finais: -45,8065 e -20,1756.

Trecho 313: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8014 e -20,2151; e finais: -45,8065 e -20,1756.

Trecho 314: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8065 e -20,1756; e finais: -45,7791 e -20,1632.

Trecho 315: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7808 e -20,1853; e finais: -45,7791 e -20,1632.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 316: Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7791 e -20,1632; e finais: -45,774 e -20,1637.

Trecho 317: Ribeirão das Moendas, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6947 e -20,4791; e finais: -45,6851 e -20,4682.

Trecho 318: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Moendas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6811 e -20,4816; e finais: -45,6851 e -20,4682.

Trecho 319: Ribeirão das Moendas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego da Barra: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6851 e -20,4682; e finais: -45,6658 e -20,4404.

Trecho 320: Córrego da Barra, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Moendas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6099 e -20,4785; e finais: -45,6658 e -20,4404.

Trecho 321: Rio São Miguel, da confluência com Córrego da Barra até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden MONA: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6658 e -20,4404; e finais: -45,6576 e -20,4094.

Trecho 322: Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden MONA: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -45,6576 e -20,4094; e finais: -45,6635 e -20,3781. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 323: Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6635 e -20,3781; e finais: -45,6643 e -20,3757.

Trecho 324: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Miguel: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -45,6823 e -20,385; e finais: -45,6643 e -20,3757. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 325: Rio São Miguel, da confluência com curso d'água sem nome até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden MONA: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6643 e -20,3757; e finais: -45,6638 e -20,3744.

Trecho 326: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Miguel: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5774 e -20,3934; e finais: -45,6638 e -20,3744.

Trecho 327: Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden MONA: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -45,6638 e -20,3744; e finais: -45,669 e -20,3649. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 328: Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,669 e -20,3649; e finais: -45,6686 e -20,3639.

Trecho 329: Rio São Miguel, da confluência com Córrego do Fundão até a confluência com Rio Candonga: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6612 e -20,2968; e finais: -45,6539 e -20,2034.

Trecho 330: Córrego dos Britos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego das Almas: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5453 e -20,35; e finais: -45,5492 e -20,3331.



Trecho 331: Córrego das Almas, das nascentes até a confluência com Córrego dos Britos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5038 e -20,3573; e finais: -45,5492 e -20,3331.

Trecho 332: Córrego dos Britos, da confluência com Córrego das Almas até a confluência com Rio Candonga: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5492 e -20,3331; e finais: -45,5732 e -20,3036.

Trecho 333: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Candonga: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5584 e -20,3106; e finais: -45,5729 e -20,3036.

Trecho 334: Rio Candonga, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Santo Antônio: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5732 e -20,3036; e finais: -45,5919 e -20,2707.

Trecho 335: Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com Córrego Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5751 e -20,3582; e finais: -45,6086 e -20,3314.

Trecho 336: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6057 e -20,3486; e finais: -45,6086 e -20,3314.

Trecho 337: Córrego Santo Antônio, da confluência com Córrego Santo Antônio até a confluência com RPPNCSN: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6086 e -20,3314; e finais: -45,6097 e -20,322.

Trecho 338: Córrego Santo Antônio, do limite da RPPN da CSN até o limite da RPPN da CSN: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -45,6097 e -20,322; e finais: -45,6051 e -20,3184. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 339: Córrego Santo Antônio, do limite da RPPN da CSN até o limite da RPPN da CSN Rio Candonga: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6051 e -20,3184; e finais: -45,5919 e -20,2707.

Trecho 340: Rio Candonga, da confluência com Córrego Santo Antônio até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5919 e -20,2707; e finais: -45,61 e -20,2356.

Trecho 341: Rio Candonga, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Miguel: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,61 e -20,2356; e finais: -45,6539 e -20,2034.

Trecho 342: Rio São Miguel, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6539 e -20,2034; e finais: -45,6529 e -20,142.

Trecho 343: Ribeirão da Mutuca, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Monjolos ou Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,3042 e -19,8408; e finais: -46,1719 e -19,8022.

Trecho 344: Ribeirão dos Monjolos ou Grande, das nascentes até a confluência com Rio da Mutuca: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,187 e -19,894; e finais: -46,1719 e -19,8022.

Trecho 345: Rio da Mutuca, da confluência com Ribeirão dos Monjolos ou Grande até a confluência com Córrego Paiol Queimado: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1719 e -19,8022; e finais: -46,1329 e -19,8054.

Trecho 346: Córrego da Jacuba, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0838 e -19,669; e finais: -46,1129 e -19,7271.



Trecho 347: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego da Jacuba: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,1405 e -19,705; e finais: -46,1129 e -19,7271. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 348: Córrego da Jacuba, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego dos Colonos: Classe Especial, com coordenadas iniciais: -46,1129 e -19,7271; e finais: -46,124 e -19,7415. Classe mandatória para Unidade de Conservação.

Trecho 349: Córrego da Jacuba, da confluência com Córrego dos Colonos até a confluência com Córrego Paiol Queimado: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,124 e -19,7415; e finais: -46,1233 e -19,7577.

Trecho 350: Córrego Muro de Pedra, das nascentes até a confluência com Córrego da Jacuba: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1492 e -19,7076; e finais: -46,1233 e -19,7577.

Trecho 351: Córrego Paiol Queimado, da confluência com Córrego da Jacuba até a confluência com Córrego Matinho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1233 e -19,7577; e finais: -46,1244 e -19,782.

Trecho 352: Córrego Matinho, das nascentes até a confluência com Córrego Paiol Queimado: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1436 e -19,7601; e finais: -46,1244 e -19,782.

Trecho 353: Córrego Paiol Queimado, da confluência com Córrego Matinho até a confluência com Rio da Mutuca: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1244 e -19,782; e finais: -46,1329 e -19,8054.

Trecho 354: Rio da Perdição, da confluência com Córrego Paiol Queimado até a confluência com Córrego São João: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,1329 e -19,8054; e finais: -46,0897 e -19,8197.

Trecho 355: Córrego São João, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1029 e -19,7842; e finais: -46,0897 e -19,8197.

Trecho 356: Rio da Perdição, da confluência com Córrego São João até a confluência com Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0897 e -19,8197; e finais: -46,0842 e -19,8206.

Trecho 357: Ribeirão da Prata, das nascentes até a confluência com Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0539 e -19,6892; e finais: -46,0863 e -19,764.

Trecho 358: Córrego do Tigre, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0479 e -19,723; e finais: -46,0863 e -19,764.

Trecho 359: Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata, da confluência com Ribeirão da Prata até a confluência com Rio da Perdição: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0863 e -19,764; e finais: -46,0842 e -19,8206.

Trecho 360: Rio da Perdição, da confluência com Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata até a confluência com Córrego das Sombras: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0842 e -19,8206; e finais: -46,0835 e -19,8514.

Trecho 361: Córrego das Sombras, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,144 e -19,8638; e finais: -46,0835 e -19,8514.

Trecho 362: Rio da Perdição, da confluência com Córrego das Sombras até a confluência com Ribeirão das Araras: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0835 e -19,8514; e finais: -45,9778 e -19,8924.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 363: Ribeirão do Bananal, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0303 e -19,7602; e finais: -45,9778 e -19,8924.

Trecho 364: Rio da Perdição, da confluência com Ribeirão das Araras até a confluência com Córrego do Sertãozinho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9778 e -19,8924; e finais: -45,9403 e -19,9102.

Trecho 365: Córrego do Sertãozinho, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9386 e -19,922; e finais: -45,9403 e -19,9102.

Trecho 366: Rio da Perdição, da confluência com Córrego do Sertãozinho até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9403 e -19,9102; e finais: -45,7991 e -19,9156.

Trecho 367: Córrego do Toco, das nascentes até a confluência com Córrego da Anta: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9587 e -19,7954; e finais: -45,9099 e -19,8484.

Trecho 368: Córrego das Pedras, das nascentes até a confluência com Córrego da Anta: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9529 e -19,7714; e finais: -45,9287 e -19,7857.

Trecho 369: Córrego da Anta, das nascentes até a confluência com Córrego do Toco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9287 e -19,7857; e finais: -45,9099 e -19,8484.

Trecho 370: Córrego da Anta, da confluência com Córrego do Toco até a confluência com Córrego Fundo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9099 e -19,8484; e finais: -45,8815 e -19,8708.

Trecho 371: Córrego Fundo, das nascentes até a confluência com Córrego da Anta: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9418 e -19,8753; e finais: -45,8815 e -19,8708.

Trecho 372: Córrego da Anta, da confluência com Córrego Fundo até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8815 e -19,8708; e finais: -45,8194 e -19,8928.

Trecho 373: Ribeirão do Limoeiro, das nascentes até a confluência com Córrego da Mata do Ribeiro: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9114 e -19,7359; e finais: -45,8819 e -19,7612.

Trecho 374: Córrego do Berrabão, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8941 e -19,7317; e finais: -45,8819 e -19,7612.

Trecho 375: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego da Mata do Ribeiro até a confluência com Córrego dos Gomes: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8819 e -19,7612; e finais: -45,8686 e -19,7902.

Trecho 376: Córrego do Meio, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8621 e -19,7493; e finais: -45,8686 e -19,7902.

Trecho 377: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego dos Gomes até a confluência com Córrego do Capão Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8686 e -19,7902; e finais: -45,8676 e -19,7995.

Trecho 378: Córrego dos Rochas, das nascentes até a confluência com Córrego do Capão Grande: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8887 e -19,7979; e finais: -45,8675 e -19,7999.

Trecho 379: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego do Capão Grande até a confluência com Córrego

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

do Calango: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8675 e -19,7999; e finais: -45,8275 e -19,8283.

Trecho 380: Córrego do Oliveira, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8529 e -19,7777; e finais: -45,8275 e -19,8283.

Trecho 381: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego do Calango até a confluência com Córrego Santana: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8275 e -19,8283; e finais: -45,8102 e -19,8466.

Trecho 382: Córrego Santana, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7952 e -19,8076; e finais: -45,8102 e -19,8466.

Trecho 383: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego Santana até a confluência com Córrego Cancan: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8102 e -19,8466; e finais: -45,8259 e -19,8828.

Trecho 384: Córrego Cancan, das nascentes até a confluência com Córrego do Olho-d'água: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8632 e -19,8448; e finais: -45,8367 e -19,8537.

Trecho 385: Córrego do Olho-d'água, das nascentes até a confluência com Córrego Cancan: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8432 e -19,8428; e finais: -45,8367 e -19,8537.

Trecho 386: Córrego Cancan, da confluência com Córrego do Olho-d'água até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8367 e -19,8537; e finais: -45,8259 e -19,8828.

Trecho 387: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego Cancan até a confluência com Córrego da Anta: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8259 e -19,8828; e finais: -45,8194 e -19,8928.

Trecho 388: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego da Anta até a confluência com Córrego do Limoeirinho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8194 e -19,8928; e finais: -45,8017 e -19,9044.

Trecho 389: Córrego do Limoeirinho, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7998 e -19,8711; e finais: -45,8017 e -19,9044.

Trecho 390: Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego do Limoeirinho até a confluência com Rio da Perdição: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8017 e -19,9044; e finais: -45,7991 e -19,9156.

Trecho 391: Rio da Perdição, da confluência com Ribeirão do Limoeiro até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7991 e -19,9156; e finais: -45,7936 e -19,9274.

Trecho 392: Córrego Lajinha, das nascentes até a confluência com Córrego do Cancan ou Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,2437 e -19,9573; e finais: -46,061 e -20,016.

Trecho 393: Córrego do Cancan ou Rio Bambuí, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1262 e -19,9938; e finais: -46,061 e -20,016.

Trecho 394: Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Cancan ou Rio Bambuí até a confluência com Córrego do Chapadão: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,061 e -20,016; e finais: -46,0482 e -20,0256.

Trecho 395: Córrego do Chapadão, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0957 e -20,0397; e finais: -46,0482 e -20,0256.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 396: Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Chapadão até a confluência com Ribeirão da Varginha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0482 e -20,0256; e finais: -46,0133 e -20,0185.

Trecho 397: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Varginha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9932 e -20,0605; e finais: -45,991 e -20,0473.

Trecho 398: Ribeirão da Varginha, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9706 e -20,057; e finais: -45,991 e -20,0473.

Trecho 399: Ribeirão da Varginha, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego da Caninana: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,991 e -20,0473; e finais: -46,0069 e -20,0314.

Trecho 400: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Varginha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0191 e -20,0518; e finais: -46,0069 e -20,0314.

Trecho 401: Ribeirão da Varginha, da confluência com Córrego da Caninana até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0069 e -20,0314; e finais: -46,0133 e -20,0185.

Trecho 402: Rio Bambuí, da confluência com Ribeirão da Varginha até a confluência com Córrego dos Quartéis: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0133 e -20,0185; e finais: -45,9993 e -19,9992.

Trecho 403: Córrego dos Quartéis, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9554 e -20,0173; e finais: -45,9993 e -19,9992.

Trecho 404: Rio Bambuí, da confluência com Córrego dos Quartéis até a confluência com Ribeirão Bonsucesso: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9993 e -19,9992; e finais: -45,9645 e -19,9503.

Trecho 405: Córrego Laranjeiro, das nascentes até a confluência com Córrego das Areias: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,1651 e -19,9145; e finais: -46,0473 e -19,9031.

Trecho 406: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Bonsucesso: Classe 1, com coordenadas iniciais: -46,0888 e -19,8766; e finais: -46,0473 e -19,9031.

Trecho 407: Ribeirão Bonsucesso, da confluência com Córrego das Areias até a confluência com Córrego Charqueada: Classe 2, com coordenadas iniciais: -46,0473 e -19,9031; e finais: -45,9872 e -19,9545.

Trecho 408: Córrego Charqueada, das nascentes até a confluência com Ribeirão Bonsucesso: Classe 3, com coordenadas iniciais: -46,0454 e -19,9806; e finais: -45,9872 e -19,9545.

Trecho 409: Ribeirão Bonsucesso, da confluência com Córrego Charqueada até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9872 e -19,9545; e finais: -45,9645 e -19,9503.

Trecho 410: Rio Bambuí, da confluência com Ribeirão Bonsucesso até a confluência com Córrego do Almeida: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,9645 e -19,9503; e finais: -45,94 e -19,9518.

Trecho 411: Córrego do Almeida, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,951 e -19,9929; e finais: -45,94 e -19,9518.

Trecho 412: Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Almeida até a confluência com Ribeirão do Almeida ou

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

da Contenda: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,94 e -19,9518; e finais: -45,8304 e -19,943.

Trecho 413: Córrego da Aroeira, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9181 e -19,9814; e finais: -45,8304 e -19,943.

Trecho 414: Rio Bambuí, da confluência com Ribeirão do Almeida ou da Contenda até a confluência com Rio da Perdição: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,8304 e -19,943; e finais: -45,7936 e -19,9274.

Trecho 415: Rio Bambuí, da confluência com Rio da Perdição até a confluência com Córrego do Coqueiro: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,7936 e -19,9274; e finais: -45,7922 e -19,9519.

Trecho 416: Córrego do Coqueiro, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,9003 e -20,0206; e finais: -45,7922 e -19,9519.

Trecho 417: Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Coqueiro até a confluência com Córrego da Cachoeira: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,7922 e -19,9519; e finais: -45,7808 e -19,9546.

Trecho 418: Córrego da Cachoeira, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7943 e -19,9805; e finais: -45,7808 e -19,9546.

Trecho 419: Rio Bambuí, da confluência com Córrego da Cachoeira até a confluência com Córrego do Ribeiro: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7808 e -19,9546; e finais: -45,744 e -19,9662.

Trecho 420: Córrego dos Matos, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7835 e -19,9069; e finais: -45,744 e -19,9662.

Trecho 421: Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Ribeiro até a confluência com Córrego das Posses: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,744 e -19,9662; e finais: -45,7393 e -19,9671.

Trecho 422: Córrego das Posses, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7265 e -19,9309; e finais: -45,7393 e -19,9671.

Trecho 423: Rio Bambuí, da confluência com Córrego das Posses até a confluência com Córrego Maravilha: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7393 e -19,9671; e finais: -45,7316 e -19,9683.

Trecho 424: Córrego Maravilha, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6937 e -19,966; e finais: -45,7316 e -19,9683.

Trecho 425: Rio Bambuí, da confluência com Córrego Maravilha até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7316 e -19,9683; e finais: -45,7189 e -19,998.

Trecho 426: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6979 e -19,9856; e finais: -45,7189 e -19,998.

Trecho 427: Rio Bambuí, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Moreira: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7189 e -19,998; e finais: -45,6988 e -20,0197.

Trecho 428: Córrego Moreira, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6868 e -19,9944; e finais: -45,6988 e -20,0197.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 429: Rio Bambuí, da confluência com Córrego Moreira até a confluência com Córrego do Retirinho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6988 e -20,0197; e finais: -45,6657 e -20,044.

Trecho 430: Córrego do Retirinho, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6583 e -19,9934; e finais: -45,6657 e -20,044.

Trecho 431: Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Retirinho até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6657 e -20,044; e finais: -45,6332 e -20,0738.

Trecho 432: Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com Córrego do Jatobá: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4582 e -20,3723; e finais: -45,4705 e -20,3125.

Trecho 433: Córrego do Jatobá, das nascentes até a confluência com Rio São Domingos: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4364 e -20,3582; e finais: -45,4705 e -20,3125.

Trecho 434: Rio São Domingos, da confluência com Córrego do Jatobá até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4705 e -20,3125; e finais: -45,469 e -20,3047.

Trecho 435: Rio São Domingos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Prêto: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,469 e -20,3047; e finais: -45,6117 e -20,1455.

Trecho 436: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Mata-boi: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6191 e -20,2221; e finais: -45,6143 e -20,1984.

Trecho 437: Córrego Mata-boi, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5982 e -20,221; e finais: -45,6143 e -20,1984.

Trecho 438: Córrego Mata-boi, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio dos Arcos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6143 e -20,1984; e finais: -45,6096 e -20,1848.

Trecho 439: Córrego dos Arcos, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5072 e -20,3152; e finais: -45,5456 e -20,2007.

Trecho 440: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio dos Arcos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5161 e -20,2168; e finais: -45,5456 e -20,2007.

Trecho 441: Rio dos Arcos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Mata-boi: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,5456 e -20,2007; e finais: -45,6096 e -20,1848.

Trecho 442: Rio Prêto, da confluência com Rio dos Arcos até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6096 e -20,1848; e finais: -45,6145 e -20,1638.

Trecho 443: Rio Prêto, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Domingos: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6145 e -20,1638; e finais: -45,6117 e -20,1455.

Trecho 444: Rio Prêto, da confluência com Rio São Domingos até a confluência com Córrego das Piranhas: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6117 e -20,1455; e finais: -45,6032 e -20,1137.

Trecho 445: Córrego das Piranhas, das nascentes até a confluência com Rio Prêto: Classe 2, com coordenadas



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

iniciais: -45,5719 e -20,1488; e finais: -45,6032 e -20,1137.

Trecho 446: Rio Prêto, da confluência com Córrego das Piranhas até a confluência com Córrego Gotano: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6032 e -20,1137; e finais: -45,6031 e -20,1092.

Trecho 447: Córrego Gotano, das nascentes até a confluência com Rio Prêto: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4967 e -20,1856; e finais: -45,6031 e -20,1092.

Trecho 448: Rio Prêto, da confluência com Córrego Gotano até a confluência com Rio São Francisco: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6031 e -20,1092; e finais: -45,6245 e -20,0746.

Trecho 449: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Pinheiro Ou Córrego Santana: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3594 e -20,3409; e finais: -45,3807 e -20,3199.

Trecho 450: Córrego Pinheiro Ou Córrego Santana, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,355 e -20,3109; e finais: -45,3807 e -20,3199.

Trecho 451: Ribeirão Santana, da confluência com Córrego Pinheiro Ou Córrego Santana até a confluência com Ribeirão Sobradinho: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3807 e -20,3199; e finais: -45,4247 e -20,2638.

Trecho 452: Ribeirão Sobradinho, das nascentes até a confluência com Rio Santana: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4291 e -20,2979; e finais: -45,4247 e -20,2638.

Trecho 453: Rio Santana, da confluência com Ribeirão Sobradinho até a confluência com Córrego Jambreiro: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4247 e -20,2638; e finais: -45,4428 e -20,2334.

Trecho 454: Córrego Jambreiro, das nascentes até a confluência com Rio Santana: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4245 e -20,2422; e finais: -45,4428 e -20,2334.

Trecho 455: Rio Santana, da confluência com Córrego Jambreiro até a confluência com Córrego Ponte de Pedra: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4428 e -20,2334; e finais: -45,4606 e -20,1266.

Trecho 456: Córrego Ponte de Pedra, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3741 e -20,1632; e finais: -45,434 e -20,1361.

Trecho 457: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Ponte de Pedra: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4072 e -20,1325; e finais: -45,434 e -20,1361.

Trecho 458: Córrego Ponte de Pedra, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Santana: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,434 e -20,1361; e finais: -45,4606 e -20,1266.

Trecho 459: Rio Santana, da confluência com Córrego Ponte de Pedra até a confluência com Córrego Bonifácio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4606 e -20,1266; e finais: -45,5643 e -20,0798.

Trecho 460: Córrego São Simão, das nascentes até a confluência com Córrego dos Andrés: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4899 e -20,1802; e finais: -45,5094 e -20,1288.

Trecho 461: Córrego dos Andrés, das nascentes até a confluência com Córrego São Simão: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4894 e -20,161; e finais: -45,5094 e -20,1288.



Trecho 462: Córrego do Bonifácil, da confluência com Córrego dos Andrés até a confluência com Rio Santana: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5094 e -20,1288; e finais: -45,5643 e -20,0798.

Trecho 463: Rio Santana, da confluência com Córrego Bonifácil até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5643 e -20,0798; e finais: -45,6038 e -20,0729.

Trecho 464: Córrego do Alheio, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3577 e -20,1537; e finais: -45,3791 e -20,138.

Trecho 465: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Alheio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,366 e -20,1367; e finais: -45,3791 e -20,138.

Trecho 466: Córrego do Alheio, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3791 e -20,138; e finais: -45,4413 e -20,0663.

Trecho 467: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,4282 e -20,0671; e finais: -45,4413 e -20,0663.

Trecho 468: Rio Jacaré, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4413 e -20,0663; e finais: -45,4496 e -20,0329.

Trecho 469: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4398 e -20,0345; e finais: -45,4496 e -20,0329.

Trecho 470: Rio Jacaré, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Capão Vermelho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4496 e -20,0329; e finais: -45,4836 e -19,998.

Trecho 471: Córrego Capão Vermelho, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,471 e -20,0478; e finais: -45,4836 e -19,998.

Trecho 472: Rio Jacaré, da confluência com Córrego Capão Vermelho até a confluência com Córrego da Ilha: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4836 e -19,998; e finais: -45,4847 e -19,9945.

Trecho 473: Córrego da Ilha, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4204 e -20,0222; e finais: -45,4847 e -19,9945.

Trecho 474: Rio Jacaré, da confluência com Córrego da Ilha até a confluência com Córrego Retiro de Baixo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4847 e -19,9945; e finais: -45,5153 e -19,9498.

Trecho 475: Córrego Retiro de Cima, das nascentes até a confluência com Córrego Retiro de Baixo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4725 e -20,0724; e finais: -45,5459 e -19,9906.

Trecho 476: Córrego Chico Felix, das nascentes até a confluência com Córrego Retiro de Baixo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5571 e -20,038; e finais: -45,5459 e -19,9906.

Trecho 477: Córrego Retiro de Baixo, da confluência com Córrego Chico Felix até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5459 e -19,9906; e finais: -45,5405 e -19,9843.

Trecho 478: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Retiro de Baixo: Classe 1, com



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

coordenadas iniciais: -45,5125 e -19,9877; e finais: -45,5405 e -19,9843.

Trecho 479: Córrego Retiro de Baixo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Jacaré: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5405 e -19,9843; e finais: -45,5153 e -19,9498.

Trecho 480: Rio Jacaré, da confluência com Córrego Retiro de Baixo até a confluência com Córrego do Batista: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5153 e -19,9498; e finais: -45,5119 e -19,9344.

Trecho 481: Córrego do Batista, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4507 e -19,9806; e finais: -45,5119 e -19,9344.

Trecho 482: Rio Jacaré, da confluência com Córrego do Batista até a confluência com Ribeirão Santa Luzia: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5119 e -19,9344; e finais: -45,5046 e -19,8933.

Trecho 483: Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada, das nascentes até a confluência com Ribeirão Isidoro: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,3155 e -20,0878; e finais: -45,3708 e -20,0397.

Trecho 484: Ribeirão Isidoro, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3223 e -20,0614; e finais: -45,3708 e -20,0397.

Trecho 485: Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada, da confluência com Ribeirão Isidoro até a confluência com Córrego do Açude: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,3708 e -20,0397; e finais: -45,3808 e -20,0277.

Trecho 486: Córrego do Açude, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3914 e -20,0432; e finais: -45,3808 e -20,0277.

Trecho 487: Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada, da confluência com Córrego do Açude até a confluência com Ribeirão dos Riachos ou do Capão Amarelo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,3808 e -20,0277; e finais: -45,4364 e -19,9478.

Trecho 488: Riacho Capão Amarelo, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3069 e -20,0457; e finais: -45,4364 e -19,9478.

Trecho 489: Ribeirão Santa Luzia, da confluência com Ribeirão dos Riachos ou do Capão Amarelo até a confluência com Córrego da Grotada: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4364 e -19,9478; e finais: -45,4675 e -19,9169.

Trecho 490: Córrego da Grotada, das nascentes até a confluência com Ribeirão Santa Luzia: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3939 e -19,947; e finais: -45,4675 e -19,9169.

Trecho 491: Ribeirão Santa Luzia, da confluência com Córrego da Grotada até a confluência com Rio Jacaré: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4675 e -19,9169; e finais: -45,5046 e -19,8933.

Trecho 492: Rio Jacaré, da confluência com Ribeirão Santa Luzia até a confluência com Córrego do Pantaninho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5046 e -19,8933; e finais: -45,5083 e -19,8722.

Trecho 493: Córrego do Pantaninho, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5382 e -19,9431; e finais: -45,5083 e -19,8722.



Trecho 494: Rio Jacaré, da confluência com Córrego do Pantaninho até a confluência com Ribeirão Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5083 e -19,8722; e finais: -45,504 e -19,8546.

Trecho 495: Córrego do Barro Preto, das nascentes até a confluência com Córrego Fundo: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,2801 e -19,9766; e finais: -45,334 e -19,9313.

Trecho 496: Córrego Fundo, das nascentes até a confluência com Córrego do Barro Preto: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3138 e -19,9326; e finais: -45,334 e -19,9313.

Trecho 497: Córrego do Barro Preto, da confluência com Córrego Fundo até a confluência com Ribeirão Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,334 e -19,9313; e finais: -45,3557 e -19,921.

Trecho 498: Córrego do Capão Comprido, das nascentes até a confluência com Ribeirão Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3242 e -19,9867; e finais: -45,3557 e -19,921.

Trecho 499: Ribeirão Santo Antônio, da confluência com Córrego Fundo até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,3557 e -19,921; e finais: -45,5032 e -19,8562.

Trecho 500: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Santo Antônio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,4948 e -19,8416; e finais: -45,5032 e -19,8562.

Trecho 501: Ribeirão Santo Antônio, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Jacaré: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5032 e -19,8562; e finais: -45,504 e -19,8546.

Trecho 502: Rio Jacaré, da confluência com Ribeirão Santo Antônio até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,504 e -19,8546; e finais: -45,5063 e -19,8496.

Trecho 503: Ribeirão da Estiva, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Palmital: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7074 e -19,8858; e finais: -45,5816 e -19,8046.

Trecho 504: Ribeirão do Palmital, das nascentes até a confluência com Córrego do Capão do Monjolo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6463 e -19,8828; e finais: -45,6293 e -19,8668.

Trecho 505: Córrego do Capão do Monjolo, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Palmital: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6229 e -19,8802; e finais: -45,6293 e -19,8668.

Trecho 506: Ribeirão do Palmital, da confluência com Córrego do Capão do Monjolo até a confluência com Córrego Açafrão: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6293 e -19,8668; e finais: -45,6199 e -19,8477.

Trecho 507: Córrego Açafrão, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Palmital: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6069 e -19,8698; e finais: -45,6199 e -19,8477.

Trecho 508: Ribeirão do Palmital, da confluência com Córrego Açafrão até a confluência com Ribeirão da Estiva: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6199 e -19,8477; e finais: -45,5816 e -19,8046.

Trecho 509: Ribeirão da Estiva, da confluência com Ribeirão do Palmital até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5816 e -19,8046; e finais: -45,5545 e -19,7933.

Trecho 510: Córrego da Tabatinga, das nascentes até a confluência com Córrego da Laranjeira: Classe 3, com

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

coordenadas iniciais: -45,5645 e -19,8353; e finais: -45,5547 e -19,7937.

Trecho 511: Ribeirão da Estiva, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5545 e -19,7933; e finais: -45,5231 e -19,7287.

Trecho 512: Córrego da Lagoinha, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5544 e -19,7681; e finais: -45,5245 e -19,7281.

Trecho 513: Ribeirão Jorge Pequeno, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7561 e -19,8718; e finais: -45,6645 e -19,7982.

Trecho 514: Ribeirão Jorge Pequeno, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Mandaçaia: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6645 e -19,7982; e finais: -45,5513 e -19,7287.

Trecho 515: Córrego Mandaçaia, das nascentes até a confluência com Córrego do Capão: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7264 e -19,7715; e finais: -45,6517 e -19,7554.

Trecho 516: Córrego do Capão, das nascentes até a confluência com Córrego Mandaçaia: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6605 e -19,7701; e finais: -45,6517 e -19,7554.

Trecho 517: Córrego Mandaçaia, da confluência com Córrego do Capão até a confluência com curso d'água sem nome: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6517 e -19,7554; e finais: -45,6338 e -19,7437.

Trecho 518: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Mandaçaia: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6447 e -19,7701; e finais: -45,6338 e -19,7437.

Trecho 519: Córrego Mandaçaia, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão Jorge Pequeno: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6338 e -19,7437; e finais: -45,5513 e -19,7287.

Trecho 520: Ribeirão Jorge Pequeno, da confluência com Córrego Mandaçaia até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5513 e -19,7287; e finais: -45,5227 e -19,7184.

Trecho 521: Ribeirão São Mateus, das nascentes até a confluência com Córrego do Basílio: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8949 e -19,7045; e finais: -45,8469 e -19,692.

Trecho 522: Córrego do Basílio, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8639 e -19,7131; e finais: -45,8469 e -19,692.

Trecho 523: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Basílio até a confluência com Córrego do Abreu: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8469 e -19,692; e finais: -45,8237 e -19,7116.

Trecho 524: Córrego do Abreu, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8392 e -19,7108; e finais: -45,8237 e -19,7116.

Trecho 525: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Abreu até a confluência com Córrego do Miguel Afonso Velho: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8237 e -19,7116; e finais: -45,8123 e -19,7185.

Trecho 526: Córrego do Miguel Afonso Velho, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8131 e -19,7251; e finais: -45,8123 e -19,7185.



Trecho 527: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Miguel Afonso Velho até a confluência com Córrego Santo Antônio: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8123 e -19,7185; e finais: -45,8083 e -19,7017.

Trecho 528: Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8239 e -19,6859; e finais: -45,8083 e -19,7017.

Trecho 529: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego Santo Antônio até a confluência com Córrego da Água Suja: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,8083 e -19,7017; e finais: -45,7475 e -19,7059.

Trecho 530: Córrego da Água Suja, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7909 e -19,7298; e finais: -45,7475 e -19,7059.

Trecho 531: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego da Água Suja até a confluência com Córrego do Capão Comprido: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7475 e -19,7059; e finais: -45,7046 e -19,699.

Trecho 532: Córrego da Mata do Pinto, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7931 e -19,751; e finais: -45,7046 e -19,699.

Trecho 533: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Capão Comprido até a confluência com Córrego da Ponte Alta: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7046 e -19,699; e finais: -45,6805 e -19,6867.

Trecho 534: Córrego da Ponte Alta, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6935 e -19,71; e finais: -45,6805 e -19,6867.

Trecho 535: Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego da Ponte Alta até a confluência com Ribeirão Jorge Grande: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6805 e -19,6867; e finais: -45,6698 e -19,6729.

Trecho 536: curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Macuco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,9192 e -19,6235; e finais: -45,7808 e -19,5567.

Trecho 537: Córrego do Macuco, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7944 e -19,5718; e finais: -45,7808 e -19,5567.

Trecho 538: Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego do Macuco até a confluência com Córrego do Buracão: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7808 e -19,5567; e finais: -45,7656 e -19,5475.

Trecho 539: Córrego do Buracão, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7831 e -19,5382; e finais: -45,7656 e -19,5475.

Trecho 540: Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego do Buracão até a confluência com Ribeirão São Mateus: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7656 e -19,5475; e finais: -45,6698 e -19,6729.

Trecho 541: Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Ribeirão São Mateus até a confluência com Córrego da Onça: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6698 e -19,6729; e finais: -45,6373 e -19,6635.

Trecho 542: Córrego do Machado, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7169 e -19,5944; e finais: -45,6373 e -19,6635.

Trecho 543: Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego da Onça até a confluência com Córrego São

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Domingos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6373 e -19,6635; e finais: -45,5463 e -19,6844.

Trecho 544: Córrego São Domingos, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6491 e -19,7098; e finais: -45,5463 e -19,6844.

Trecho 545: Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego São Domingos até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5463 e -19,6844; e finais: -45,5111 e -19,6997.

Trecho 546: Ribeirão dos Porcos, das nascentes até a confluência com Córrego do Leitão: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8695 e -19,4594; e finais: -45,7456 e -19,4925.

Trecho 547: Córrego do Leitão, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Porcos: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,789 e -19,5114; e finais: -45,7456 e -19,4925.

Trecho 548: Ribeirão dos Porcos, da confluência com Córrego do Leitão até a confluência com Rio São Francisco: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7456 e -19,4925; e finais: -45,4265 e -19,5403.

Trecho 549: Córrego Passa-tempo, das nascentes até a confluência com Córrego Amargoso: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,789 e -19,4213; e finais: -45,7312 e -19,4141.

Trecho 550: Córrego Amargoso, das nascentes até a confluência com Córrego Passa-tempo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7344 e -19,4199; e finais: -45,7312 e -19,4141.

Trecho 551: Córrego Passa-tempo, da confluência com Córrego Amargoso até a confluência com Ribeirão dos Veados: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,7312 e -19,4141; e finais: -45,7155 e -19,4023.

Trecho 552: Córrego Laranjeiras, das nascentes até a confluência com Córrego Passa-tempo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,8287 e -19,3888; e finais: -45,7155 e -19,4023.

Trecho 553: Ribeirão dos Veados, da confluência com Córrego Passa-tempo até a confluência com Ribeirão Nossa Senhora: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,7155 e -19,4023; e finais: -45,584 e -19,4107.

Trecho 554: Ribeirão Nossa Senhora, das nascentes até a confluência com Córrego Monjolo: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6949 e -19,45; e finais: -45,6377 e -19,4456.

Trecho 555: Córrego Monjolo, das nascentes até a confluência com Ribeirão Nossa Senhora: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6902 e -19,4257; e finais: -45,6377 e -19,4456.

Trecho 556: Ribeirão Nossa Senhora, da confluência com Córrego Monjolo até a confluência com Ribeirão dos Veados: Classe 3, com coordenadas iniciais: -45,6377 e -19,4456; e finais: -45,584 e -19,4107.

Trecho 557: Ribeirão dos Veados, da confluência com Ribeirão Nossa Senhora até a confluência com Córrego dos Tatus: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,584 e -19,4107; e finais: -45,5485 e -19,3607.

Trecho 558: Córrego dos Tatus, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Veados: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6655 e -19,3093; e finais: -45,5485 e -19,3607.

Trecho 559: Ribeirão dos Veados, da confluência com Córrego dos Tatus até a confluência com Ribeirão das Meninas: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,5485 e -19,3607; e finais: -45,4741 e -19,3184.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trecho 560: Córrego Monjolinho, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Meninas: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6051 e -19,3293; e finais: -45,5138 e -19,3182.

Trecho 561: Córrego das Canoas, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Menina: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6515 e -19,2825; e finais: -45,6129 e -19,2831.

Trecho 562: Ribeirão da Menina, das nascentes até a confluência com Córrego das Canoas: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,6453 e -19,2693; e finais: -45,6129 e -19,2831.

Trecho 563: Ribeirão das Meninas, da confluência com Ribeirão da Menina até a confluência com Córrego Japão ou Jacu: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,6129 e -19,2831; e finais: -45,5138 e -19,3182.

Trecho 564: Ribeirão das Meninas, da confluência com Córrego Japão ou Jacu até a confluência com Ribeirão dos Veados: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5138 e -19,3182; e finais: -45,4741 e -19,3184.

Trecho 565: Ribeirão dos Veados, da confluência com Ribeirão das Meninas até a confluência com Córrego dos Gerais: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4741 e -19,3184; e finais: -45,4044 e -19,3407.

Trecho 566: Córrego dos Gerais, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Veados: Classe 2, com coordenadas iniciais: -45,5214 e -19,4304; e finais: -45,4044 e -19,3407.

Trecho 567: Ribeirão dos Veados, da confluência com Córrego dos Gerais até a confluência com Rio São Francisco: Classe 1, com coordenadas iniciais: -45,4044 e -19,3407; e finais: -45,3395 e -19,3462.

Art 2º. As coordenadas iniciais e finais apresentadas no Art. 1º são referentes ao datum SIRGAS2000 e a base hidrográfica de referência das ottobacias tem como referência a Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas do IGAM (2021)”, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas;

Art 3º. O mapa com os trechos e as respectivas classes de enquadramento, a relação de trechos de domínio estadual com os respectivos códigos da base hidrográfica ottocodificada e o quadro com os estágios de tratamento que correspondem às metas intermediárias são apresentadas como anexo do relatório do Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais da Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco.

Art 4º. Para os trechos de rio de domínio Estadual não mencionados no Art. 1º, o enquadramento fica estabelecido conforme a seguinte regra geral:

- I - Afluentes dos trechos Enquadrados em Classe I estão enquadrados também em Classe I;
- II - Afluentes dos trechos Enquadrados em Classe II estão enquadrados também em Classe II;
- III - Afluentes dos trechos Enquadrados em Classe III estão enquadrados também em Classe III;



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Art 5º - Os cursos d'água de domínio Estadual afluentes a trechos de domínio da União, não mencionados no Art. 1º, ficam Enquadrados da seguinte forma:

Afluentes ao **TRECHO 1** – Córrego Ponte de Pedra e, depois, Córrego Gameleira e Rio Samburá (nascente até confluência com o Rio São Francisco), com coordenadas iniciais: -19,9318 e -46,5712; e coordenadas finais: -20,3389 e -46,0807: **Classe I.**

Afluentes ao **TRECHO 2** – Rio São Francisco (da confluência com o Rio Samburá até confluência com o Ribeirão das Araras), com coordenadas iniciais: -20,3389 e -46,0807; e coordenadas finais: -20,3387 e -45,9776: **Classe I.**

Afluentes ao **TRECHO 3** – Rio São Francisco (da confluência com o Ribeirão das Araras até confluência com o Córrego da Sebastiana), com coordenadas iniciais: -20,3387 e -45,9776; e coordenadas finais: -20,2371 e -45,9224: **Classe II.**

Afluentes ao **TRECHO 4** – Rio São Francisco (da confluência com o Córrego da Sebastiana até confluência com o curso d'água sem nome), com coordenadas iniciais: -20,2371 e -45,9224; e coordenadas finais: -20,1759 e -45,8754: **Classe I.**

Afluentes ao **TRECHO 5** – Rio São Francisco (da confluência com o curso d'água sem nome até confluência com o Córrego Olhos-d'água), com coordenadas iniciais: -20,1759 e -45,8754; e coordenadas finais: -19,9574 e -45,5862: **Classe II.**

Afluentes ao **TRECHO 6** – Rio São Francisco (da confluência com o Córrego Olhos-d'água até confluência com o Rio Pará), com coordenadas iniciais: -20,1759 e -45,8754; e coordenadas finais: -19,2109 e -45,1388: **Classe I.**

Art. 6º - Esta Deliberação Normativa entra em vigor na sua data de publicação.

Cidade XXXXX, XX de XXXX de 202X.

Marília Carvalho de Melo

Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Presidente do Conselho
Estadual de Recursos Hídrico – CERH/MG



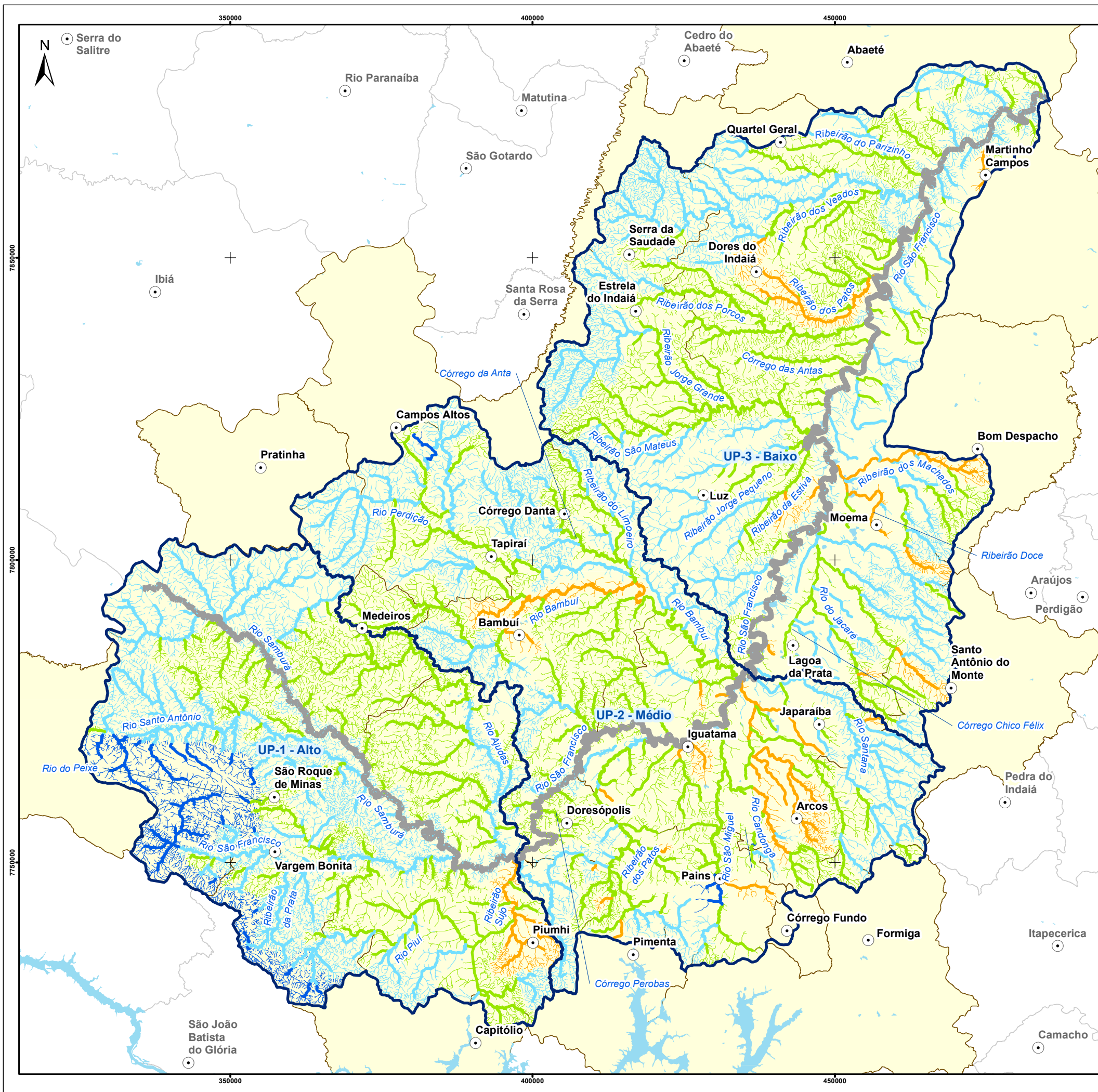
GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

ANEXO I – MAPA COM CLASSES DE ENQUADRAMENTO PARA OS TRECHOS DE RIO DE DOMÍNIO ESTADUAL, SEUS AFLUENTES E AFLUENTES DE TRECHOS DE DOMÍNIO DA UNIÃO



Classes de Enquadramento para trechos de rio de Domínio Estadual da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco

Legenda:

- Sede municipal
- Massa d'água
- Município com área na CH
- Município sem área na CH
- Unidade de Planejamento
- Trechos de domínio da União

Classes de enquadramento em trechos de domínio estadual:

- Especial
- 1
- 2
- 3

Classes de enquadramento em afluentes de domínio estadual:

- Especial
- 1
- 2
- 3

Fontes:
 Sede municipal: IDE-SISEMA (2020);
 Unidade de Planejamento: elaboração própria;
 Hidrografia: IGAM (2021);
 Limites municipais: IEDE-MG (2020);
 Dominalidade dos trechos: ANA (2017);
 Classes de enquadramento: elaboração própria.

ESCALA: 1:650.000
 10 5 0 10 km
 Sistema de coordenadas UTM, fuso 23S.
 Datum: SIRGAS2000.

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

ANEXO II – RELAÇÃO DOS TRECHOS DE DOMÍNIO ESTADUAL E CÓDIGO DOS TRECHOS DA BASE HIDROGRÁFICA OTTOCODIFICADA MULTIESCALAS (IGAM 2021)

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
1	Rio São Francisco, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra	76998	7699899933
2	Rio São Francisco, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Mata	76998	769987979
3	Córrego da Mata, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699878	769987833
4	Rio São Francisco, da confluência com Córrego da Mata até a confluência com curso d'água sem nome	76998	76998775
5	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Grande	769987644	7699876441
6	curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra	769987692	7699876921
7	curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego Grande	7699876	769987691
8	curso d'água sem nome, da confluência com Córrego Grande até a confluência com Rio São Francisco	7699876	769987637
9	Rio São Francisco, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão das Capivaras	76998	769987593
10	Córrego Capivarinha, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Capivaras	76998722	76998722713
11	Ribeirão das Capivaras, das nascentes até a confluência com Córrego Capivarinha	7699872	769987275
12	Ribeirão das Capivaras, da confluência com Córrego Capivarinha até a confluência com Rio São Francisco	7699872	769987219
13	Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão das Capivaras até a confluência com Ribeirão da Prata	76998	76998719
14	Córrego da Porteira, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata	7699862	7699862795
15	Córrego das Pedras, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra	7699864	769986455
16	Córrego do Baú, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra	769986	769986955
17	curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da Canastra	769986814	769986814
18	curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Porteira	769986814	769986814
19	Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego da Porteira até a confluência com Rio São Francisco	769986	7699861
20	Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão da Prata até a confluência com Ribeirão da Usina	76998	76998599
21	Ribeirão da Usina, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769984	7699849931
22	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Usina	76998492	7699849211
23	Ribeirão da Usina, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego da Tamanca	769984	769984919
24	Córrego da Tamanca, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Usina	7699848	76998487
25	Ribeirão da Usina, da confluência com Córrego da Tamanca até a confluência com Córrego da Ponte de Trás	769984	76998477
26	Córrego da Ponte de Trás, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Usina	7699846	76998463
27	Ribeirão da Usina, da confluência com Córrego da Ponte de Trás até a confluência com Córrego do Barreiro	769984	76998459
28	Córrego do Jatobá, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreiro	76998442	769984421
29	Córrego do Barreiro, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699844	76998441
30	Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão da Usina até a confluência com Córrego dos Bois	76998	76998393

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
31	Córrego dos Bois, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699838	769983851
32	Rio São Francisco, da confluência com Córrego dos Bois até a confluência com Ribeirão do Chafariz	76998	7699837
33	Ribeirão do Chafariz, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Chafariz	769982	769982935
34	Ribeirão do Chafariz, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Chafariz	7699828	769982837
35	Ribeirão do Chafariz, da confluência com Ribeirão do Chafariz até a confluência com Rio São Francisco	769982	76998279
36	Rio São Francisco, da confluência com Ribeirão do Chafariz até a confluência com curso d'água sem nome	76998	76998193
37	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699818	769981873
38	Rio São Francisco, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Bálsamo	76998	76998179
39	Córrego do Bálsamo, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699816	76998161
40	Rio São Francisco, da confluência com Córrego do Bálsamo até a confluência com Córrego Diamante	76998	769981593
41	Córrego Diamante, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699814	769981439
42	Rio São Francisco, da confluência com Córrego Diamante até a confluência com Córrego do Genito	76998	76998135
43	Córrego do Genito, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699812	769981235
44	Rio São Francisco, da confluência com Córrego do Genito até a confluência com Rio Samburá	76998	769981199
45	Córrego do Varador, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699798	769979879
46	Córrego Grande, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699796	7699796733
47	Ribeirão das Araras, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699758	7699758913
48	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Arraiá Novo	76997566	769975661
49	Córrego das Carapuças, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	769975594	76997559453
50	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Currais	76997548	769975481
51	Ribeirão dos Currais, das nascentes até a confluência com Córrego Olhos-d'água	7699754	769975497
52	Córrego Olhos-d'água, da confluência com Ribeirão dos Currais até a confluência com Córrego da Mata	7699754	769975475
53	Córrego Olhos-d'água, da confluência com Córrego da Mata até a confluência com Rio São Francisco	7699754	76997545
54	Córrego das Pedrinhas ou Córrego do Atalho, das nascentes até a confluência com Córrego das Pedrinhas ou Córrego do Atalho	7699734	769973491
55	Córrego das Pedrinhas ou Córrego do Atalho, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco	7699734	769973413
56	Córrego da Estação, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699732	769973291
57	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	76997132	76997132
58	Ribeirão do Anil, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699712	76997129791
59	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Anil	76997128	769971281
60	Ribeirão do Anil, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Barro Vermelho	7699712	769971275
61	Ribeirão do Anil, da confluência com Córrego Barro Vermelho até a confluência com curso d'água sem nome	7699712	769971233
62	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Anil	76997122	7699712213
63	Ribeirão do Anil, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco	7699712	7699712195

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
64	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	76995598	76995598
65	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	76995592	769955927
66	Córrego das Tábuas, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699552	769955293
67	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699536	76995363
68	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699534	76995343
69	Córrego dos Bertos, das nascentes até a confluência com Córrego Gordura	7699528	769952877
70	Córrego Gordura, das nascentes até a confluência com Córrego das Palmeiras	769952	769952933
71	Córrego Gordura, da confluência com Córrego das Palmeiras até a confluência com Córrego Monjolinho	769952	769952793
72	Córrego Monjolinho, das nascentes até a confluência com Córrego Gordura	76995272	769952723
73	Córrego Gordura, da confluência com Córrego Monjolinho até a confluência com Córrego Capetinga	769952	76995271
74	Córrego do Calambau, das nascentes até a confluência com Córrego da Lagoinha	7699526	769952693
75	Córrego da Lagoinha, das nascentes até a confluência com Córrego Gordura	76995264	769952641
76	Ribeirão dos Machados, da confluência com Córrego Capetinga até a confluência com Córrego Buriti	769952	7699525
77	Córrego Buriti, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Machados	7699524	76995243
78	Ribeirão dos Machados, da confluência com Córrego Buriti até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha	769952	7699523
79	Ribeirão Doce, das nascentes até a confluência com Córrego da Aroeira	76995222	7699522293
80	Córrego da Aroeira, das nascentes até a confluência com Ribeirão Doce	769952226	7699522261
81	Ribeirão Doce, da confluência com Córrego da Aroeira até a confluência com curso d'água sem nome	76995222	769952225
82	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Doce	769952222	769952222
83	Ribeirão Doce, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha	76995222	769952221
84	Córrego da Chapada, das nascentes até a confluência com Córrego do Carrapato	7699522	76995229591
85	Córrego do Carrapato, das nascentes até a confluência com Córrego da Chapada	769952292	7699522923
86	Córrego da Chapada, da confluência com Córrego do Carrapato até a confluência com Córrego do Gonçalves	7699522	7699522915
87	Córrego das Paineiras, das nascentes até a confluência com Córrego da Chapada	76995228	7699522875
88	Córrego do Gonçalves, da confluência com Córrego da Chapada até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha	7699522	769952275
89	Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, das nascentes até a confluência com Córrego do Gonçalves	76995226	7699522655
90	Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, da confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha até a confluência com Córrego do Espinho	7699522	769952257
91	Córrego Retiro dos Agostinhos, das nascentes até a confluência com Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha	76995224	76995224931
92	Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, da confluência com Córrego do Espinho até a confluência com Ribeirão Doce	7699522	76995223
93	Córrego do Roncador ou da Mumbuca ou da Forquilha, da confluência com Ribeirão Doce até a confluência com Rio São Francisco	7699522	76995221

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
94	Córrego do Fundão, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699396	76993965
95	Córrego do Canavial, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699394	76993943
96	Córrego Santa-Fé, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699392	769939273
97	Córrego do Piraquara, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769938	7699389
98	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Piraquara	7699384	76993841
99	Córrego do Piraquara, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Puba	769938	76993835
100	Córrego Puba, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699382	769938293
101	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Puba	769938264	769938264
102	Córrego Puba, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Piraquara	7699382	76993825
103	Córrego do Piraquara, da confluência com Córrego Puba até a confluência com Rio São Francisco	769938	7699381
104	Ribeirão das Antas, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	769936	76993697
105	Córrego do Buriti, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699356	76993567
106	Córrego Barra Grande, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699352	7699352
107	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699334	76993341
108	Córrego da Boa Vista, das nascentes até a confluência com Córrego da Forquilha	7699332	76993329
109	Córrego dos Marcos, das nascentes até a confluência com Córrego da Forquilha	769933224	7699332243
110	Córrego da Forquilha, das nascentes até a confluência com Córrego dos Marcos	76993322	7699332273
111	Córrego da Forquilha, da confluência com Córrego dos Marcos até a confluência com Córrego da Boa Vista	76993322	7699332233
112	Córrego da Boa Vista, da confluência com Córrego da Forquilha até a confluência com Rio São Francisco	7699332	769933217
113	Ribeirão dos Patos, das nascentes até a confluência com Córrego Bico da Canoa	7699328	769932875
114	Córrego Bico da Canoa, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	76993284	7699328451
115	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego Bico da Canoa até a confluência com Córrego dos Condutas	7699328	76993283
116	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego dos Condutas	769932994	7699329941
117	Córrego dos Condutas, da confluência com Córrego Cerradão ou da Pedreira até a confluência com Ribeirão dos Patos	769932	769932913
118	Córrego Cerradão ou da Pedreira, das nascentes até a confluência com Córrego dos Condutas	76993292	7699329293
119	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego dos Condutas até a confluência com Córrego dos Ferreiras	769932	769932799
120	Córrego dos Ferreiras, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	7699326	769932659
121	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego dos Ferreiras até a confluência com Córrego do Segredo	769932	76993259
122	Córrego do Taperão, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	7699324	769932491
123	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Segredo até a confluência com Córrego Taquari	769932	7699323
124	Córrego Taquari, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	7699322	769932271
125	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego Taquari até a confluência com Rio São Francisco	769932	7699321
126	Córrego da Marcela, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	76993196	7699319633

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
127	Córrego do Buriti, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699316	7699316931
128	Córrego dos Caetanos, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699314	76993147
129	Ribeirão do Parizinho, das nascentes até a confluência com Córrego do Socó	7699184	769918493
130	Córrego do Sapecado, das nascentes até a confluência com Córrego do Socó	7699188	769918853
131	Córrego do Socó, da confluência com Córrego da Fazendinha até a confluência com Córrego do Vinhático	769918	76991859
132	Córrego do Vinhático, das nascentes até a confluência com Córrego do Socó	76991856	7699185651
133	Córrego do Socó, da confluência com Córrego do Vinhático até a confluência com Ribeirão do Parizinho	769918	769918553
134	Ribeirão do Parizinho, da confluência com Córrego do Socó até a confluência com Rio São Francisco	769918	7699183
135	Córrego do Junco, das nascentes até a confluência com Córrego do Vinhático	76991766	769917661
136	Córrego Grande, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	769916	769916971
137	Córrego do Capão Seco, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Lajens	7699148	76991481
138	Córrego do Bambé, das nascentes até a confluência com Córrego do Rasgão	7699136	769913673
139	Córrego do Rasgão, das nascentes até a confluência com Córrego do Bambé	76991362	7699136271
140	Córrego do Rasgão, da confluência com Córrego do Bambé até a confluência com Rio São Francisco	7699136	76991361
141	Córrego do Fuzil, das nascentes até a confluência com Córrego das Tabocas	769912	76991295
142	Córrego das Tabocas, das nascentes até a confluência com Córrego do Fuzil	7699128	76991281
143	Córrego das Tabocas, da confluência com Córrego da Grotta Funda até a confluência com Córrego da Grotta Funda	769912	7699127
144	Córrego da Grotta Funda, das nascentes até a confluência com Córrego das Tabocas	7699124	76991245
145	Córrego das Tabocas, da confluência com Córrego da Grotta Funda até a confluência com Córrego Boa Vista	769912	76991239
146	Córrego Boa Vista, das nascentes até a confluência com Córrego das Tabocas	7699122	76991223
147	Córrego das Tabocas, da confluência com Córrego Boa Vista até a confluência com Rio São Francisco	769912	76991219
148	Córrego do Monjolo, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699118	769911851
149	Córrego da Barra, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699116	76991165
150	Córrego do Canavial, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699114	769911453
151	Córrego do Carvalho, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699112	76991127
152	Córrego Mata-cavalo, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	769992	7699929973
153	Rio Santo Antônio, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego do Lava-pés	769992	7699929915
154	Córrego do Lava-pés, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio	76999298	7699929851
155	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego do Lava-pés até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	769992	769992975
156	Rio Santo Antônio, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	769992	7699929339
157	curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	76999282	769992823
158	Ribeirão da Mata, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	7699928	769992897
159	curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	76999278	769992787

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
160	Córrego do Quilombo, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	76999258	7699925857
161	Rio Santo Antônio, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Buraca	769992	7699929339
162	Córrego do Sapato, das nascentes até a confluência com Córrego da Buraca	7699924	769992493
163	Córrego da Buraca, das nascentes até a confluência com Córrego do Sapato	76999242	7699924215
164	Córrego da Buraca, da confluência com Córrego do Sapato até a confluência com Rio Santo Antônio	7699924	7699924195
165	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego da Buraca até a confluência com Córrego Campo Alto	769992	7699923993
166	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio	7699923962	76999239621
167	Córrego da Fazenda, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	76999238	7699923859
168	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego Campo Alto até a confluência com Córrego da Barreira	769992	7699923955
169	Córrego do Palmital, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio	76999236	7699923675
170	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego da Barreira até a confluência com Córrego Três Barras	769992	769992359
171	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio	7699923586	76999235861
172	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego Três Barras até a confluência com Córrego do Furão	769992	7699923573
173	Córrego do Furão, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio	769992352	76999235233
174	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego do Furão até a confluência com Córrego Taquara ou Santo Antônio	769992	76999235193
175	Córrego Taquara ou Santo Antônio, das nascentes até a confluência com Rio Santo Antônio	76999232	76999232593
176	Rio Santo Antônio, da confluência com Córrego Taquara ou Santo Antônio até a confluência com Ribeirão Grande	769992	7699923199
177	Córrego do Monjolo, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	7699922	769992295
178	Ribeirão Grande, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Rio do Peixe	7699922	76999227991
179	curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	76999224	7699922495
180	curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Rio do Peixe	76999224	76999224911
181	Córrego das Batatas, das nascentes até a confluência com Rio do Peixe	769992244	76999224459
182	Rio do Peixe, da confluência com Córrego da Taboca até a confluência com Córrego da Ema	76999224	769992243
183	Córrego da Ema, das nascentes até a confluência com Rio do Peixe	769992242	76999224253
184	Rio do Peixe, da confluência com Córrego da Ema até a confluência com Ribeirão Grande	76999224	7699922419
185	Ribeirão Grande, da confluência com Rio do Peixe até a confluência com Córrego do Caldeirão	7699922	7699922399
186	Córrego do Caldeirão, das nascentes até a confluência com Ribeirão Grande	769992236	76999223633
187	Ribeirão Grande, da confluência com Córrego do Caldeirão até a confluência com Córrego Olhos-d'água	7699922	7699922355
188	Córrego Olhos-d'água, das nascentes até a confluência com Ribeirão Grande	76999222	7699922251
189	Ribeirão Grande, da confluência com Córrego Olhos-d'água até a confluência com Rio Santo Antônio	7699922	769992217
190	Rio Santo Antônio, da confluência com Ribeirão Grande até a confluência com Rio Samburá	769992	769992193
191	Córrego do Carandal Comprido, das nascentes até a confluência com Córrego da Cachoeirinha	76	769999991
192	Córrego da Cachoeirinha, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999958	7699995837

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
193	Rio Samburá, da confluência com Córrego da Cachoeirinha até a confluência com Córrego do Brejinho	76	76999957
194	Córrego do Brejinho, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999952	7699995233
195	Rio Samburá, da confluência com Córrego do Brejinho até a confluência com Córrego do Veadinho	76	769999517
196	Córrego do Veadinho, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699994	769999451
197	Rio Samburá, da confluência com Córrego do Veadinho até a confluência com Córrego Gameleira	76	76999939
198	Córrego do Agudo, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699972	76999723
199	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699958	76999587
200	Córrego da Andorinha, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699956	769995679
201	Córrego do Castelhana, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699954	769995459
202	Córrego Cardão, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699952	769995271
203	Ribeirão da Prata, das nascentes até a confluência com Córrego Taboca	769994	769994991
204	Córrego Taboca, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata	76999496	769994961
205	Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego Taboca até a confluência com Ribeirão Espigão Curto	769994	76999495
206	Ribeirão Espigão Curto, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata	76999492	7699949253
207	Ribeirão da Prata, da confluência com Ribeirão Espigão Curto até a confluência com Córrego Vargem Bonita	769994	76999491
208	Córrego Vargem Bonita, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata	7699944	769994473
209	Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego Vargem Bonita até a confluência com Córrego da Jabuticabeira	769994	769994393
210	Córrego da Jabuticabeira, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata	76999418	7699941833
211	Ribeirão da Prata, da confluência com Córrego da Jabuticabeira até a confluência com Rio Samburá	769994	76999417
212	Córrego da Sereia, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999396	7699939655
213	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999384	769993841
214	Córrego das Caetés, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999378	7699937853
215	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999376	7699937637
216	Córrego da Mata, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699936	76999365
217	Córrego do Caborie, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999358	769993583
218	Córrego das Vacas, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699934	769993491
219	Córrego da Peroba, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	7699932	76999325
220	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999314	769993145
221	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999176	7699917653
222	Córrego da Belica, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999116	7699911651
223	Córrego São Leão, das nascentes até a confluência com Rio Samburá	76999112	7699911239
224	Ribeirão dAjuda, das nascentes até a confluência com Córrego do Açude	769978	7699789993
225	Rio Ajudas, da confluência com Córrego do Açude até a confluência com curso d'água sem nome	769978	7699789193
226	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	769978914	76997891451

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
227	Rio Ajudas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão Santo Estevão	769978	7699789139
228	Ribeirão Santo Estevão, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	76997888	7699788857
229	Rio Ajudas, da confluência com Ribeirão Santo Estevão até a confluência com Córrego Caxangá	769978	76997875
230	Córrego Caxangá, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	7699786	769978693
231	Córrego São Pedro, das nascentes até a confluência com Córrego das Araras ou Córrego das Paineiras	76997846	769978467
232	Rio Ajudas, da confluência com Córrego Caxangá até a confluência com Ribeirão da Vertente	769978	769978599
233	Ribeirão da Vertente, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	7699782	7699782953
234	Rio Ajudas, da confluência com Ribeirão da Vertente até a confluência com Córrego Quilombo	769978	769978197
235	Córrego Quilombo, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	76997818	7699781851
236	Rio Ajudas, da confluência com Córrego Quilombo até a confluência com curso d'água sem nome	769978	7699781795
237	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	76997816	769978163
238	Rio Ajudas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Isabel Pobre	769978	769978157
239	Córrego Isabel Pobre, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	76997814	7699781495
240	Rio Ajudas, da confluência com Córrego Isabel Pobre até a confluência com curso d'água sem nome	769978	769978133
241	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Ajudas	76997812	769978125
242	Rio Ajudas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco	769978	7699781193
243	Córrego da Taquara, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	76997698	7699769871
244	Córrego da Taquara, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Rio Piuí	76997698	76997698395
245	Córrego da Picada, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	769976	7699769991
246	Córrego da Picada, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com curso d'água sem nome	769976	76997699531
247	curso d'água sem nome, das nascentes até o limite do Parque Nacional da Serra da CanastraPNSC	769976994	76997699431
248	curso d'água sem nome, do limite do Parque Nacional da Serra da Canastra até a confluência com Córrego da Picada	769976994	76997699417
249	Córrego da Picada, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Desterro	769976	7699769939
250	Córrego do Desterro, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	769976956	76997695633
251	Rio Piuí, da confluência com Córrego do Desterro até a confluência com Córrego das Almas	769976	7699769559
252	Córrego das Almas, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	769976952	76997695253
253	Rio Piuí, da confluência com Córrego das Almas até a confluência com Córrego da Estiva	769976	7699769517
254	Córrego da Estiva, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	76997694	7699769439
255	Rio Piuí, da confluência com Córrego da Estiva até a confluência com Ribeirão dos Pavões	769976	769976939
256	Ribeirão dos Pavões, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769976924	76997692471
257	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Pavões	7699769242	76997692421
258	Ribeirão dos Pavões, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Piuí	769976928	7,69977E+11
259	Rio Piuí, da confluência com Ribeirão dos Pavões até a confluência com Córrego dos Bols	769976	7699769193
260	Córrego dos Bols, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	769976918	7699769183
261	Rio Piuí, da confluência com Córrego dos Bols até a confluência com Córrego da Onça	769976	769976917
262	Córrego da Onça, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	769976914	7699769141

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
263	Rio Piuí, da confluência com Córrego da Onça até a confluência com Ribeirão dos Almeidas	769976	769976913
264	Ribeirão dos Almeidas, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	7699768	769976891
265	Rio Piuí, da confluência com Ribeirão dos Almeidas até a confluência com Córrego da Mutuca	769976	769976793
266	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Piuí	7699766	7699766971
267	Rio Piuí, da confluência com Córrego da Mutuca até a confluência com Canal do Rio Piuí	769976	7699765
268	Córrego do Campos, das nascentes até a confluência com Córrego da Carola	769976494	7699764943
269	Córrego da Onça, das nascentes até a confluência com Córrego da Carola	76997648	76997648715
270	Ribeirão das Minhocas, da confluência com Córrego da Onça até a confluência com Canal do Rio Piuí	7699764	7699764799
271	Córrego do Pari Velho, das nascentes até a confluência com Canal do Rio Piuí	76997646	7,69976E+11
272	Canal do Rio Piuí, das nascentes até a confluência com Córrego do Pari Velho	769976462	7699764621
273	Canal do Rio Piuí, da confluência com Córrego do Pari Velho até a confluência com Ribeirão das Minhocas	76997646	769976461
274	Canal do Rio Piuí, da confluência com Ribeirão das Minhocas até a confluência com Rio Piuí	7699764	769976455
275	Canal do Ribeirão Água Limpa, da confluência com Canal do Rio Piuí até a confluência com Córrego do Lava-pés	769976	769976393
276	Córrego Caxambu, das nascentes até a confluência com Canal do Ribeirão Água Limpa	76997626	7699762673
277	Canal do Ribeirão Água Limpa, da confluência com Córrego do Lava-pés até a confluência com curso d'água sem nome	769976	76997619
278	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Sujo	76997616	7699761673
279	Ribeirão Sujo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Corisco	769976	769976155
280	Córrego do Corisco, das nascentes até a confluência com Ribeirão Sujo	76997614	7699761495
281	Ribeirão Sujo, da confluência com Córrego do Corisco até a confluência com curso d'água sem nome	769976	769976139
282	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Sujo	76997612	769976121
283	Ribeirão Sujo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco	769976	769976119
284	Ribeirão Lambari, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769974	769974999
285	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	769974972	7699749723
286	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome	769974	7699749713
287	Córrego do Ouro, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	76997492	769974927
288	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Ouro	769974924	769974924
289	Córrego do Ouro, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos	76997492	7699749235
290	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Ouro até a confluência com curso d'água sem nome	769974	769974919
291	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	769974918	7699749183
292	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Cavalo	769974	7699749175
293	Córrego do Cavalo, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699748	769974895
294	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Cavalo	76997486	769974865
295	Córrego do Cavalo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos	7699748	769974833

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
296	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Cavalo até a confluência com Córrego do Barreado	769974	7699747
297	Córrego do Pontal, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreado	7699746	7699746793
298	Córrego do Inhame, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreado	76997464	769974647
299	Córrego do Barreado, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699746	769974635
300	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Barreado	76997462	769974623
301	Córrego do Barreado, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos	7699746	769974615
302	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Barreado até a confluência com curso d'água sem nome	769974	769974599
303	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	76997458	7699745831
304	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego do Tamboril	769974	76997457
305	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699744	7699744973
306	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Tamboril	76997442	769974423
307	Córrego do Tamboril, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão dos Patos	7699744	769974415
308	Ribeirão dos Patos, da confluência com Córrego do Tamboril até a confluência com curso d'água sem nome	769974	76997433
309	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	769974186	7699741861
310	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome	769974	769974179
311	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	769974152	769974152
312	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome	769974	769974151
313	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	76997412	769974127
314	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome	769974	769974119
315	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Patos	769974112	7699741121
316	Ribeirão dos Patos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco	769974	769974111
317	Ribeirão das Moendas, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	76997286	7699728631
318	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Moendas	7699728	769972891
319	Ribeirão das Moendas, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego da Barra	7699728	769972857
320	Córrego da Barra, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Moendas	769972	769972991
321	Rio São Miguel, da confluência com Córrego da Barra até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do EdenMONA	769972	76997279
322	Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do EdenMONA	769972	769972771
323	Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até a confluência com curso d'água sem nome	769972	76997273
324	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Miguel	76997272	769972723
325	Rio São Miguel, da confluência com curso d'água sem nome até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do EdenMONA	769972	76997271
326	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio São Miguel	7699726	769972691
327	Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até o limite do Monumento Natural Municipal Jardim do EdenMONA	769972	76997257

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
328	Rio São Miguel, do limite do Monumento Natural Municipal Jardim do Eden até a confluência com curso d'água sem nome	769972	76997257
329	Rio São Miguel, da confluência com Córrego do Fundão até a confluência com Rio Candonga	769972	76997233
330	Córrego dos Britos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego das Almas	7699722	76997227
331	Córrego das Almas, das nascentes até a confluência com Córrego dos Britos	76997226	7699722673
332	Córrego dos Britos, da confluência com Córrego das Almas até a confluência com Rio Candonga	7699722	769972259
333	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Candonga	769972254	76997225451
334	Rio Candonga, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Santo Antônio	7699722	7699722539
335	Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com Córrego Santo Antônio	769972246	7699722467
336	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Santo Antônio	769972248	7699722481
337	Córrego Santo Antônio, da confluência com Córrego Santo Antônio até a confluência com RPPNCSN	76997224	7699722455
338	Córrego Santo Antônio, do limite da RPPN da CSN até o limite da RPPN da CSNRPPNCSN	76997224	7699722453
339	Córrego Santo Antônio, do limite da RPPN da CSN até o limite da RPPN da CSNRio Candonga	76997224	7699722453
340	Rio Candonga, da confluência com Córrego Santo Antônio até a confluência com curso d'água sem nome	7699722	769972237
341	Rio Candonga, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Miguel	76997222	76997222
342	Rio São Miguel, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	769972	76997217
343	Ribeirão da Mutuca, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Monjolos ou Grande	76996	7699699955
344	Ribeirão dos Monjolos ou Grande, das nascentes até a confluência com Rio da Mutuca	7699692	769969253
345	Rio da Mutuca, da confluência com Ribeirão dos Monjolos ou Grande até a confluência com Córrego Paiol Queimado	76996	76996919
346	Córrego da Jacuba, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769968	769968957
347	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego da Jacuba	76996864	76996864
348	Córrego da Jacuba, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego dos Colonos	769968	769968593
349	Córrego da Jacuba, da confluência com Córrego dos Colonos até a confluência com Córrego Paiol Queimado	769968	769968533
350	Córrego Muro de Pedra, das nascentes até a confluência com Córrego da Jacuba	7699684	769968453
351	Córrego Paiol Queimado, da confluência com Córrego da Jacuba até a confluência com Córrego Matinho	769968	76996839
352	Córrego Matinho, das nascentes até a confluência com Córrego Paiol Queimado	7699682	76996827
353	Córrego Paiol Queimado, da confluência com Córrego Matinho até a confluência com Rio da Mutuca	769968	76996819
354	Rio da Perdição, da confluência com Córrego Paiol Queimado até a confluência com Córrego São João	76996	769967995
355	Córrego São João, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição	7699678	76996785
356	Rio da Perdição, da confluência com Córrego São João até a confluência com Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata	76996	7699677
357	Ribeirão da Prata, das nascentes até a confluência com Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata	76996764	7699676491
358	Córrego do Tigre, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Prata	7699676	769967679
359	Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata, da confluência com Ribeirão da Prata até a confluência com Rio da Perdição	7699676	769967639
360	Rio da Perdição, da confluência com Córrego do Tigre Velho ou Ribeirão da Prata até a confluência com Córrego das Sombras	76996	76996759

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
361	Córrego das Sombras, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição	7699674	769967473
362	Rio da Perdição, da confluência com Córrego das Sombras até a confluência com Ribeirão das Araras	76996	769967393
363	Ribeirão do Bananal, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição	769966	769966979
364	Rio da Perdição, da confluência com Ribeirão das Araras até a confluência com Córrego do Sertãozinho	76996	76996595
365	Córrego do Sertãozinho, das nascentes até a confluência com Rio da Perdição	7699656	769965613
366	Rio da Perdição, da confluência com Córrego do Sertãozinho até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	76996	76996559
367	Córrego do Toco, das nascentes até a confluência com Córrego da Anta	76996424	7699642491
368	Córrego das Pedras, das nascentes até a confluência com Córrego da Anta	7699642	7699642953
369	Córrego da Anta, das nascentes até a confluência com Córrego do Toco	7699642	769964279
370	Córrego da Anta, da confluência com Córrego do Toco até a confluência com Córrego Fundo	7699642	769964239
371	Córrego Fundo, das nascentes até a confluência com Córrego da Anta	76996422	7699642271
372	Córrego da Anta, da confluência com Córrego Fundo até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	7699642	7699642193
373	Ribeirão do Limoeiro, das nascentes até a confluência com Córrego da Mata do Ribeiro	769964	7699649919
374	Córrego do Berrão, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	76996496	7699649671
375	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego da Mata do Ribeiro até a confluência com Córrego dos Gomes	769964	7699649593
376	Córrego do Meio, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	76996494	76996494371
377	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego dos Gomes até a confluência com Córrego do Capão Grande	769964	769964935
378	Córrego dos Rochas, das nascentes até a confluência com Córrego do Capão Grande	769964922	76996492253
379	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego do Capão Grande até a confluência com Córrego do Calango	769964	7699649193
380	Córrego do Oliveira, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	7699648	769964893
381	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego do Calango até a confluência com Córrego Santana	769964	76996475
382	Córrego Santana, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	7699646	76996465
383	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego Santana até a confluência com Córrego Cancan	769964	76996455
384	Córrego Cancan, das nascentes até a confluência com Córrego do Olho-d'água	7699644	7699644951
385	Córrego do Olho-d'água, das nascentes até a confluência com Córrego Cancan	76996444	769964443
386	Córrego Cancan, da confluência com Córrego do Olho-d'água até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	7699644	769964433
387	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego Cancan até a confluência com Córrego da Anta	769964	7699643
388	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego da Anta até a confluência com Córrego do Limoeirinho	769964	76996419
389	Córrego do Limoeirinho, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Limoeiro	76996416	769964167
390	Ribeirão do Limoeiro, da confluência com Córrego do Limoeirinho até a confluência com Rio da Perdição	769964	76996415
391	Rio da Perdição, da confluência com Ribeirão do Limoeiro até a confluência com Rio Bambuí	76996	7699633
392	Córrego Lajinha, das nascentes até a confluência com Córrego do Cancan ou Rio Bambuí	76996298	769962985
393	Córrego do Cancan ou Rio Bambuí, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	7699628	76996289731

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
394	Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Cancan ou Rio Bambuí até a confluência com Córrego do Chapadão	769962	769962793
395	Córrego do Chapadão, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	76996278	7699627893
396	Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Chapadão até a confluência com Ribeirão da Varginha	769962	769962779
397	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Varginha	76996264	7699626435
398	Ribeirão da Varginha, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699626	769962691
399	Ribeirão da Varginha, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego da Caninana	7699626	769962639
400	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Varginha	769962624	7699626241
401	Ribeirão da Varginha, da confluência com Córrego da Caninana até a confluência com Rio Bambuí	7699626	769962619
402	Rio Bambuí, da confluência com Ribeirão da Varginha até a confluência com Córrego dos Quartéis	769962	769962595
403	Córrego dos Quartéis, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	76996254	7699625453
404	Rio Bambuí, da confluência com Córrego dos Quartéis até a confluência com Ribeirão Bonsucesso	769962	769962539
405	Córrego Laranjeiro, das nascentes até a confluência com Córrego das Areias	7699624	7699624975
406	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Bonsucesso	76996246	7699624655
407	Ribeirão Bonsucesso, da confluência com Córrego das Areias até a confluência com Córrego Charqueada	7699624	769962459
408	Córrego Charqueada, das nascentes até a confluência com Ribeirão Bonsucesso	76996242	76996242933
409	Ribeirão Bonsucesso, da confluência com Córrego Charqueada até a confluência com Rio Bambuí	7699624	769962413
410	Rio Bambuí, da confluência com Ribeirão Bonsucesso até a confluência com Córrego do Almeida	769962	769962395
411	Córrego do Almeida, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	76996238	7699623893
412	Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Almeida até a confluência com Ribeirão do Almeida ou da Contenda	769962	769962379
413	Córrego da Aroeira, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	7699622	769962295
414	Rio Bambuí, da confluência com Ribeirão do Almeida ou da Contenda até a confluência com Rio da Perdição	769962	76996215
415	Rio Bambuí, da confluência com Rio da Perdição até a confluência com Córrego do Coqueiro	76996	76996195
416	Córrego do Coqueiro, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	7699618	7699618915
417	Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Coqueiro até a confluência com Córrego da Cachoeira	76996	769961793
418	Córrego da Cachoeira, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	76996178	769961785
419	Rio Bambuí, da confluência com Córrego da Cachoeira até a confluência com Córrego do Ribeiro	76996	76996177
420	Córrego dos Matos, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	7699616	769961673
421	Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Ribeiro até a confluência com Córrego das Posses	76996	7699615
422	Córrego das Posses, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	7699614	76996145
423	Rio Bambuí, da confluência com Córrego das Posses até a confluência com Córrego Maravilha	76996	76996139
424	Córrego Maravilha, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	76996138	7699613851
425	Rio Bambuí, da confluência com Córrego Maravilha até a confluência com curso d'água sem nome	76996	76996137
426	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	769961352	769961352

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
427	Rio Bambuí, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Moreira	76996	769961351
428	Córrego Moreira, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	769961332	769961332
429	Rio Bambuí, da confluência com Córrego Moreira até a confluência com Córrego do Retirinho	76996	769961331
430	Córrego do Retirinho, das nascentes até a confluência com Rio Bambuí	7699612	769961273
431	Rio Bambuí, da confluência com Córrego do Retirinho até a confluência com Rio São Francisco	76996	76996119
432	Rio São Domingos, das nascentes até a confluência com Córrego do Jatobá	7699584	7699584973
433	Córrego do Jatobá, das nascentes até a confluência com Rio São Domingos	76995848	7699584853
434	Rio São Domingos, da confluência com Córrego do Jatobá até a confluência com curso d'água sem nome	7699584	769958473
435	Rio São Domingos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Prêto	7699584	769958453
436	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Mata-boi	76995862	769958623
437	Córrego Mata-boi, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699586	76995863
438	Córrego Mata-boi, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio dos Arcos	7699586	76995861
439	Córrego dos Arcos, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769958	76995899535
440	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio dos Arcos	76995876	76995876
441	Rio dos Arcos, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Mata-boi	769958	76995875
442	Rio Prêto, da confluência com Rio dos Arcos até a confluência com curso d'água sem nome	769958	76995859
443	Rio Prêto, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Domingos	769958	76995853
444	Rio Prêto, da confluência com Rio São Domingos até a confluência com Córrego das Piranhas	769958	76995835
445	Córrego das Piranhas, das nascentes até a confluência com Rio Prêto	76995832	769958325
446	Rio Prêto, da confluência com Córrego das Piranhas até a confluência com Córrego Gotano	769958	76995831
447	Córrego Gotano, das nascentes até a confluência com Rio Prêto	7699582	7699582
448	Rio Prêto, da confluência com Córrego Gotano até a confluência com Rio São Francisco	769958	76995817
449	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Pinheiro Ou Córrego Santana	769956986	7699569861
450	Córrego Pinheiro Ou Córrego Santana, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	769956	7699569991
451	Ribeirão Santana, da confluência com Córrego Pinheiro Ou Córrego Santana até a confluência com Ribeirão Sobradinho	769956	769956977
452	Ribeirão Sobradinho, das nascentes até a confluência com Rio Santana	76995692	769956927
453	Rio Santana, da confluência com Ribeirão Sobradinho até a confluência com Córrego Jambreiro	769956	7699569199
454	Córrego Jambreiro, das nascentes até a confluência com Rio Santana	769956918	7699569185
455	Rio Santana, da confluência com Córrego Jambreiro até a confluência com Córrego Ponte de Pedra	769956	76995691793
456	Córrego Ponte de Pedra, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699564	76995647
457	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Ponte de Pedra	76995646	769956465
458	Córrego Ponte de Pedra, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Santana	7699564	76995645
459	Rio Santana, da confluência com Córrego Ponte de Pedra até a confluência com Córrego Bonifácil	769956	769956395
460	Córrego São Simão, das nascentes até a confluência com Córrego dos Andrés	76995626	7699562631

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
461	Córrego dos Andrés, das nascentes até a confluência com Córrego São Simão	7699562	769956291
462	Córrego do Bonifácil, da confluência com Córrego dos Andrés até a confluência com Rio Santana	7699562	76995625
463	Rio Santana, da confluência com Córrego Bonifácil até a confluência com Rio São Francisco	769956	76995619
464	Córrego do Alheio, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	76995486	769954865
465	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Alheio	7699548	769954873
466	Córrego do Alheio, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome	76995496	769954963
467	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré	76995478	7699547813
468	Rio Jacaré, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com curso d'água sem nome	769954	769954779
469	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré	76995476	769954763
470	Rio Jacaré, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Capão Vermelho	769954	7699547593
471	Córrego Capão Vermelho, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré	76995474	76995474
472	Rio Jacaré, da confluência com Córrego Capão Vermelho até a confluência com Córrego da Ilha	769954	76995473
473	Córrego da Ilha, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré	76995472	7699547257
474	Rio Jacaré, da confluência com Córrego da Ilha até a confluência com Córrego Retiro de Baixo	769954	76995471
475	Córrego Retiro de Cima, das nascentes até a confluência com Córrego Retiro de Baixo	7699546	76995469
476	Córrego Chico Felix, das nascentes até a confluência com Córrego Retiro de Baixo	76995464	769954643
477	Córrego Retiro de Baixo, da confluência com Córrego Chico Felix até a confluência com curso d'água sem nome	7699546	76995463
478	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Retiro de Baixo	76995462	76995462
479	Córrego Retiro de Baixo, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Jacaré	7699546	769954617
480	Rio Jacaré, da confluência com Córrego Retiro de Baixo até a confluência com Córrego do Batista	769954	769954593
481	Córrego do Batista, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré	76995458	769954585
482	Rio Jacaré, da confluência com Córrego do Batista até a confluência com Ribeirão Santa Luzia	769954	76995457
483	Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada, das nascentes até a confluência com Ribeirão Isidoro	7699544	7699544991
484	Ribeirão Isidoro, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada	76995448	7699544871
485	Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada, da confluência com Ribeirão Isidoro até a confluência com Córrego do Açude	7699544	769954473
486	Córrego do Açude, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada	76995446	7699544613
487	Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada, da confluência com Córrego do Açude até a confluência com Ribeirão dos Riachos ou do Capão Amarelo	7699544	769954459
488	Riacho Capão Amarelo, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Barreira ou da Usina ou da Grotada	76995444	7699544493
489	Ribeirão Santa Luzia, da confluência com Ribeirão dos Riachos ou do Capão Amarelo até a confluência com Córrego da Grotada	7699544	769954439
490	Córrego da Grotada, das nascentes até a confluência com Ribeirão Santa Luzia	76995442	7699544279
491	Ribeirão Santa Luzia, da confluência com Córrego da Grotada até a confluência com Rio Jacaré	7699544	76995441
492	Rio Jacaré, da confluência com Ribeirão Santa Luzia até a confluência com Córrego do Pantaninho	769954	76995435
493	Córrego do Pantaninho, das nascentes até a confluência com Rio Jacaré	76995432	769954323

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
494	Rio Jacaré, da confluência com Córrego do Pantaninho até a confluência com Ribeirão Santo Antônio	769954	76995431
495	Córrego do Barro Preto, das nascentes até a confluência com Córrego Fundo	76995426	7699542697
496	Córrego Fundo, das nascentes até a confluência com Córrego do Barro Preto	769954268	76995426851
497	Córrego do Barro Preto, da confluência com Córrego Fundo até a confluência com Ribeirão Santo Antônio	76995426	7699542673
498	Córrego do Capão Comprido, das nascentes até a confluência com Ribeirão Santo Antônio	7699542	769954297
499	Ribeirão Santo Antônio, da confluência com Córrego Fundo até a confluência com curso d'água sem nome	7699542	7699542597
500	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Ribeirão Santo Antônio	769954212	769954212
501	Ribeirão Santo Antônio, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio Jacaré	7699542	769954211
502	Rio Jacaré, da confluência com Ribeirão Santo Antônio até a confluência com Rio São Francisco	769954	7699541
503	Ribeirão da Estiva, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Palmital	7699516	769951691
504	Ribeirão do Palmital, das nascentes até a confluência com Córrego do Capão do Monjolo	76995166	7699516695
505	Córrego do Capão do Monjolo, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Palmital	769951668	7699516681
506	Ribeirão do Palmital, da confluência com Córrego do Capão do Monjolo até a confluência com Córrego Açafrão	76995166	769951667
507	Córrego Açafrão, das nascentes até a confluência com Ribeirão do Palmital	769951664	76995166433
508	Ribeirão do Palmital, da confluência com Córrego Açafrão até a confluência com Ribeirão da Estiva	76995166	7699516639
509	Ribeirão da Estiva, da confluência com Ribeirão do Palmital até a confluência com curso d'água sem nome	7699516	769951659
510	Córrego da Tabatinga, das nascentes até a confluência com Córrego da Laranjeira	769951644	7699516445
511	Ribeirão da Estiva, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Rio São Francisco	7699516	769951639
512	Córrego da Lagoinha, das nascentes até a confluência com Rio São Francisco	7699514	76995147
513	Ribeirão Jorge Pequeno, das nascentes até a confluência com curso d'água sem nome	7699512	769951295
514	Ribeirão Jorge Pequeno, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Córrego Mandaçaia	7699512	769951237
515	Córrego Mandaçaia, das nascentes até a confluência com Córrego do Capão	76995122	76995122991
516	Córrego do Capão, das nascentes até a confluência com Córrego Mandaçaia	769951226	7699512261
517	Córrego Mandaçaia, da confluência com Córrego do Capão até a confluência com curso d'água sem nome	76995122	769951225
518	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego Mandaçaia	7699512218	7699512218
519	Córrego Mandaçaia, da confluência com curso d'água sem nome até a confluência com Ribeirão Jorge Pequeno	76995122	76995122177
520	Ribeirão Jorge Pequeno, da confluência com Córrego Mandaçaia até a confluência com Rio São Francisco	7699512	769951215
521	Ribeirão São Mateus, das nascentes até a confluência com Córrego do Basílio	769946	7699469913
522	Córrego do Basílio, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	76994692	769946925
523	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Basílio até a confluência com Córrego do Abreu	769946	769946919
524	Córrego do Abreu, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	76994682	769946821
525	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Abreu até a confluência com Córrego do Miguel Afonso Velho	769946	76994675
526	Córrego do Miguel Afonso Velho, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	76994672	769946721

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
527	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Miguel Afonso Velho até a confluência com Córrego Santo Antônio	769946	76994671
528	Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	7699466	769946651
529	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego Santo Antônio até a confluência com Córrego da Água Suja	769946	769946595
530	Córrego da Água Suja, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	76994638	769946385
531	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego da Água Suja até a confluência com Córrego do Capão Comprido	769946	769946375
532	Córrego da Mata do Pinto, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	7699462	769946291
533	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego do Capão Comprido até a confluência com Córrego da Ponte Alta	769946	769946199
534	Córrego da Ponte Alta, das nascentes até a confluência com Ribeirão São Mateus	76994618	769946185
535	Ribeirão São Mateus, da confluência com Córrego da Ponte Alta até a confluência com Ribeirão Jorge Grande	769946	76994617
536	curso d'água sem nome, das nascentes até a confluência com Córrego do Macuco	76994	769949953
537	Córrego do Macuco, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande	76994918	769949183
538	Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego do Macuco até a confluência com Córrego do Buracão	76994	76994917
539	Córrego do Buracão, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande	76994916	769949163
540	Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego do Buracão até a confluência com Ribeirão São Mateus	76994	769949153
541	Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Ribeirão São Mateus até a confluência com Córrego da Onça	76994	76994595
542	Córrego do Machado, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande	769944	76994491
543	Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego da Onça até a confluência com Córrego São Domingos	76994	76994399
544	Córrego São Domingos, das nascentes até a confluência com Ribeirão Jorge Grande	769942	76994291
545	Ribeirão Jorge Grande, da confluência com Córrego São Domingos até a confluência com Rio São Francisco	76994	7699413
546	Ribeirão dos Porcos, das nascentes até a confluência com Córrego do Leitão	769934	769934993
547	Córrego do Leitão, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Porcos	7699346	769934691
548	Ribeirão dos Porcos, da confluência com Córrego do Leitão até a confluência com Rio São Francisco	769934	769934595
549	Córrego Passa-tempo, das nascentes até a confluência com Córrego Amargoso	7699294	769929491
550	Córrego Amargoso, das nascentes até a confluência com Córrego Passa-tempo	76992942	769929421
551	Córrego Passa-tempo, da confluência com Córrego Amargoso até a confluência com Ribeirão dos Veados	7699294	769929419
552	Córrego Laranjeiras, das nascentes até a confluência com Córrego Passa-tempo	7699298	769929891
553	Ribeirão dos Veados, da confluência com Córrego Passa-tempo até a confluência com Ribeirão Nossa Senhora	76992	76992939
554	Ribeirão Nossa Senhora, das nascentes até a confluência com Córrego Monjolo	769928	769928951
555	Córrego Monjolo, das nascentes até a confluência com Ribeirão Nossa Senhora	7699286	769928655
556	Ribeirão Nossa Senhora, da confluência com Córrego Monjolo até a confluência com Ribeirão dos Veados	769928	76992857
557	Ribeirão dos Veados, da confluência com Ribeirão Nossa Senhora até a confluência com Córrego dos Tatus	76992	7699279
558	Córrego dos Tatus, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Veados	769926	76992659
559	Ribeirão dos Veados, da confluência com Córrego dos Tatus até a confluência com Ribeirão das Meninas	76992	7699259

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Nº	Trechos de enquadramento	Códigos da base ottocodificada IGAM (2021)	
		Código do curso d'água montante (cocursodag)	Código da bacia montante (cobacia)
560	Córrego Monjolinho, das nascentes até a confluência com Ribeirão das Meninas	76992446	769924467
561	Córrego das Canoas, das nascentes até a confluência com Ribeirão da Menina	769924	76992493
562	Ribeirão da Menina, das nascentes até a confluência com Córrego das Canoas	7699248	76992483
563	Ribeirão das Meninas, da confluência com Ribeirão da Menina até a confluência com Córrego Japão ou Jacu	769924	769924795
564	Ribeirão das Meninas, da confluência com Córrego Japão ou Jacu até a confluência com Ribeirão dos Veados	769924	76992437
565	Ribeirão dos Veados, da confluência com Ribeirão das Meninas até a confluência com Córrego dos Gerais	76992	76992395
566	Córrego dos Gerais, das nascentes até a confluência com Ribeirão dos Veados	7699226	76992267
567	Ribeirão dos Veados, da confluência com Córrego dos Gerais até a confluência com Rio São Francisco	76992	76992193

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

ANEXO III – QUADRO COM ESTÁGIOS DE TRATAMENTO NOS SEGMENTOS EM NÃO CONFORMIDADE

Trechos da DN	Descrição	E1	E2	E3	E4	E5	TC	Classe de Enquadramento Final	Segmento	Município	Tipo (Urbano ou Rural)
		2025	2027	2030	2035	2038	2040				
31	Córrego dos Bois (nascente até a foz)	2	2	2	2	2	2	2	A2	Vargem Bonita	Rural
56	Córrego da Estação (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3	M8	Iguatama	Urbano
69	Ribeirão dos Machados (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3	B4	Bom Despacho	Urbano
71											
73											
76											
78											
93											
79	Ribeirão Doce	4	4	4	4	4	3	3	B3	Moema	Urbano
81											
83											
138	Córrego do Bambé (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3	B13	Martinho Campos	Urbano
115	Ribeirão dos Patos -Baixo SFI (nascente até foz)	4	4	4	4	4	3	3	B9	Dores do indaiá	Urbano
119											
121											
123											
125											
128	Córrego dos Caetanos (nascente até a foz)	4	4	4	2	2	2	2	B10	Buriti Grande	Urbano
129	Ribeirão do Parizinho (nascente até a foz)	4	4	3	3	2	2	2	B11	Quartel Geral	Urbano
134											
180	Rio do Peixe (nascente até a foz)	3	3	3	3	2	2	2	A1	São Roque de Minas	Urbano
182											
184											
200	Afluentes da margem direita do rio Samburá (Córrego da Andorinha, Córrego do Castelhana, Córrego Cardão, etc)	1	1	1	1	1	1	1	A6*	São Roque de Minas	Rural
201											
202											
212											
215											
224	Córrego dos Hipólitos (nascente até confluência com Ribeirão d'Ajuda)	3	2	2	2	2	2	2	A5	Medeiros	Urbano
228	Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	1	1	1	1	1	1	1	A7a	Bambuí	Rural
230	Afluentes da margem direita do rio Ajudas (Ribeirão Santo Estevão, Córrego Caxangá, Ribeirão da Vertente, etc)	2	2	2	2	2	2	2	A7b*	Medeiros	Rural
233											
235											
272	Canal do Rio Piuí (nascente até confluência com Rio Piuí)	2	2	2	2	2	2	2	A3*	Capitólio, Piumhi	Rural
273											
274											

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trechos da DN	Descrição	E1	E2	E3	E4	E5	TC	Classe de Enquadramento Final	Segmento	Município	Tipo (Urbano ou Rural)
		2025	2027	2030	2035	2038	2040				
276	Ribeirão Sujo (nascente até a foz) e formadores (Córrego do Meio, Córrego Caxambu)	4	4	4	4	3	3	3	A4	Piumhi	Urbano
277											
279											
281											
283											
afluentes ao trecho 292	Sem nome	4	4	4	2	2	2	2	M13	Pains (distrito de Vila Costina)	Urbano
321	Rio São Miguel (nascente até a foz)	4	4	4	3	2	2	2	M10	Pains	Urbano
322											
323											
325											
327											
328											
329											
342											
326	Sem nome	4	4	4	4	4	3	3	M9	Pains	Urbano
350	Córrego Paiol Queimado (nascente até a foz)	3	3	3	2	2	2	2	M1	Campos Altos	Urbano
351											
353											
369	Córrego da Anta	4	3	3	2	2	2	2	M3	Córrego Danta	Urbano
370											
372											
379	Ribeirão do Limoeiro	3	3	2	2	2	2	2	M4	Córrego Danta	Urbano
404	Rio Bambuí	4	4	4	3	3	3	3	M5	Bambuí	Urbano
410											
412											
414											
405	Ribeirão Bonsucesso (nascente até confluência com Córrego das Areias)	3	2	2	1	1	1	1	M2	Tapiraí (distrito de Altolândia)	Urbano
439	Rio Preto (nascente até confluência com rio Gotano) e formadores (Rio dos Arcos, Rio São Domingos, Córrego Bonifácil)	3	3	3	3	3	3	3	M11	Arcos, Japaraíba	Urbano
441											
437											
436											
438											
442											
443											
444											
448	Rio Preto (confluência com rio Gotano até a foz)	2	2	2	2	2	2	2	M12	Arcos, Japaraíba	Urbano
470	Rio Jacaré (nascente até foz) e formadores (Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santa Luzia)	4	4	4	4	2	2	2	B2	Lagoa da Prata	Urbano
472											
474											
480											
482											
489											
491											
492											
499											
501											
502											
483	Ribeirão da Barreira (nascente até confluência com Ribeirão Isidoro)	4	3	3	3	3	3	3	B1	Santo Antônio do Monte	Urbano
513	Ribeirão Jorge Pequeno (nascente até a foz)	3	3	3	3	1	1	1	B5	Luz	Urbano
514											
520											
529	Córrego do Bauzinho (nascente até a foz)	2	2	2	2	2	2	2	B6	Estrela do Indaiá (distrito de Baú)	Urbano

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

Trechos da DN	Descrição	E1	E2	E3	E4	E5	TC	Classe de Enquadramento Final	Segmento	Município	Tipo (Urbano ou Rural)
		2025	2027	2030	2035	2038	2040				
540	Ribeirão Jorge Grande (confluência com Córrego do Buracão até confluência com Ribeirão São Mateus)	4	3	3	2	2	2	2	B7	Estrela do Indaiá	Urbano
546	Ribeirão dos Porcos (nascente até confluência com Córrego do Açude) e formadores (Córrego do Leitão e Córrego da Jabuticaba)	3	3	2	2	2	2	2	B8	Estrela do Indaiá, Serra da Saudade	Urbano
547											
548											
554	Ribeirão Nossa Senhora (nascente até a foz)	4	4	4	4	4	3	3	B12	Dores do Indaiá	Urbano
556											
Afluentes ao trecho federal 3	Córrego Perobas (nascente até a foz)	4	4	4	4	2	2	2	M7	Doresópolis	Urbano
Afluentes ao trecho federal 5	Córrego do Sapecado, Córrego Palmital, Córrego da Aranha	2	2	2	2	2	2	2	M6	Iguatama	Rural

ECOPLAN
ENGENHARIA

Skill
ENGENHARIA

RUA FELICÍSSIMO DE AZEVEDO, 924 BAIRRO HIGIENÓPOLIS
PORTO ALEGRE/RS CEP 90540110 || FONE: 51 32728900