

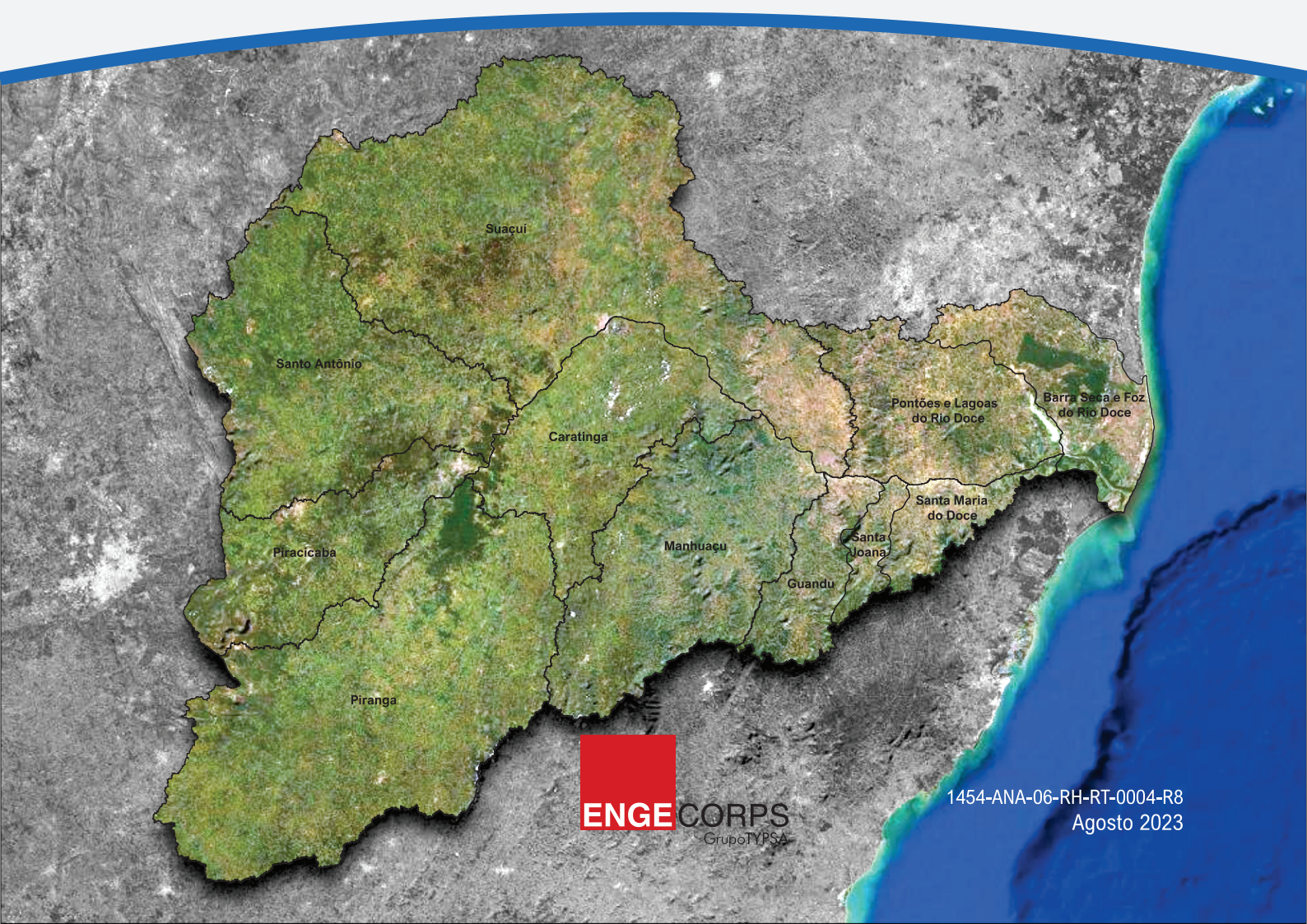


Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respectivos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs) / Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba

PP06

PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

TOMO I





Engecorps Engenharia S.A.

Alameda Tocantins 125, 12º andar - cj.1202 - 06455-020 - Alphaville - Barueri - SP - Brasil

Tel: (11) 2135-5252 | e-mail: comercial@engecorps.com.br

www.engecorps.com.br



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
8	30/08/2023	Aprovação do Enquadramento pelo CBH Santo Antônio	A.P.A	A.P.A
7	31/07/2023	Inserção dos resultados da 2ª reunião com a CTPP/CTIL	A.P.A	A.P.A
6	31/05/2023	Atendimento a solicitações dos órgãos gestores	A.P.A.	A.P.A
5	31/03/2023	Resultados da 1ª reunião plenária do CBH	A.P.A	A.P.A
4	28/02/2023	Atendimento a solicitações dos órgãos gestores e resultado da 1ª reunião com a CT do CBH	A.P.A.	A.P.A
3	06/02/2023	Inserção do Programa de Efetivação do Enquadramento – 1ª Versão	A.P.A.	A.P.A
2	08/12/2022	Inserção dos resultados da 3ª Rodada de Participação Pública	A.P.A	A.P.A
1	25/10/2022	Atendimento a solicitações dos órgãos gestores	A.P.A	A.P.A
0	23/09/2022	Emissão Inicial	A.P.A.	A.P.A



Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respectivos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba

PP06

**PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO
TOMO I - TEXTO**

ELABORADO: A.P.A.; F.Y.T.; E.M.H.; L.F.A.; F.R.T.; M.F.S.		APROVADO: Marcos Oliveira Godoi ART Nº 28027230211006409 CREA Nº 0605018477-SP		
VERIFICADO: A.P.A.		COORDENADOR GERAL: Danny Dalberson de Oliveira ART Nº 28027230210999944 CREA Nº 0600495622-SP		
Nº (CLIENTE):		DATA:	31/07/2023	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:		REVISÃO:	R7	1/497
1454-ANA-06-RH-RT-0004				

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO

ANA

Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respectivos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba

PP06

PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

TOMO I - TEXTO

ENGEORPS ENGENHARIA S.A.

1454-ANA-06-RH-RT-0004-R8

Agosto / 2023

SUMÁRIO

TOMO I - TEXTO

1. APRESENTAÇÃO
2. EMBASAMENTO LEGAL E NORMATIVO DO INSTRUMENTO DE ENQUADRAMENTO
3. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DOS ESTUDOS DE ENQUADRAMENTO PARA A CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO
4. PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA
5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO
6. SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO
7. PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES NECESSÁRIAS
8. RESULTADOS DOS EVENTOS DA 3ª RODADA DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA
9. PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO
10. RECOMENDAÇÕES PARA OS ÓRGÃOS GESTORES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE
11. RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES EDUCATIVAS E DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
12. RECOMENDAÇÕES A OUTROS AGENTES PÚBLICOS E PRIVADOS ENVOLVIDOS
13. PROPOSTAS AOS PODERES PÚBLICOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAIS PARA ADEQUAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS
14. SUBSÍDIOS TÉCNICOS E RECOMENDAÇÕES À ATUAÇÃO DO CBH SANTO ANTÔNIO NO ÂMBITO DO ENQUADRAMENTO
15. RECOMENDAÇÕES PARA ACOMPANHAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA NOS PERÍODOS ÚMIDOS

TOMO II - APÊNDICES

APÊNDICE I – LISTAS DE PRESENÇAS E REGISTROS FOTOGRÁFICOS DOS EVENTOS DA 3ª RODADA DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E DA PLENÁRIA DO CBH SANTO ANTÔNIO

APÊNDICE II – LISTA DOS CURSOS D'ÁGUA DO AGRUPAMENTO 3 – ENQUADRAMENTO AMPLIADO - USOS ATUAIS MAIS RESTRITIVOS

APÊNDICE III – PEE: FICHAS-RESUMO POR TRECHO E POR MUNICÍPIO

ÍNDICE
TOMO I - TEXTO

		PÁG.
1.	APRESENTAÇÃO.....	9
2.	EMBASAMENTO LEGAL E NORMATIVO DO INSTRUMENTO DE ENQUADRAMENTO	10
3.	CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DOS ESTUDOS DE ENQUADRAMENTO PARA A CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO.....	19
3.1	PASSO A PASSO DO ENQUADRAMENTO – DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO	19
3.2	PASSO A PASSO DO ENQUADRAMENTO - PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO	20
4.	PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA.....	22
4.1	MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL	22
4.2	EVENTOS DA ETAPA DE DIAGNÓSTICO	37
4.2.1	Oficina de Aproximação	38
4.2.2	Oficina de Consolidação	38
4.2.3	Consulta Pública	40
4.3	EVENTOS DA ETAPA DE PROGNÓSTICO	41
4.3.1	Oficina de Aproximação	42
4.3.2	Oficina de Consolidação	42
4.3.3	Consulta Pública	44
4.4	EVENTOS DA ETAPA DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO.....	44
4.4.1	Oficina de Aproximação	46
4.4.2	Oficina de Consolidação	47
4.4.3	Audiência Pública.....	49
5.	SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO.....	52
5.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO	52
5.1.1	Área de Abrangência	52
5.1.2	Aspectos Físicos.....	54
5.1.3	Aspectos Bióticos	59
5.1.4	Aspectos Socioeconômicos.....	63
5.2	ARCABOUÇO INSTITUCIONAL EXISTENTE	69
5.2.1	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	69
5.2.2	Comitê Interfederativo – CIF.....	71
5.2.3	Políticas, Planos, Programas Existentes e Investimentos Previstos.....	71
5.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	76
5.3.1	Aspectos Quantitativos.....	76
5.3.2	Aspectos Qualitativos	84

5.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	109
5.4.1	<i>Hidrogeologia</i>	109
5.4.2	<i>Disponibilidade Hídrica</i>	111
5.4.3	<i>Uso das Águas</i>	113
5.4.4	<i>Áreas Críticas</i>	116
5.4.5	<i>Qualidade das Águas</i>	118
5.4.6	<i>Interação Entre Águas Superficiais e Águas Subterrâneas</i>	118
5.5	ÁREAS VULNERÁVEIS E SUSCETÍVEIS A RISCOS	121
5.5.1	<i>Poluição e Contaminação</i>	121
5.5.2	<i>Rompimento de Barragens</i>	122
5.5.3	<i>Cheias e Inundações</i>	124
5.5.4	<i>Suscetibilidade à Erosão</i>	128
6.	<i>SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO</i>	131
6.1	METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS	131
6.2	REBATIMENTO DOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS NAS DEMANDAS HÍDRICAS QUANTITATIVAS E BALANÇOS HÍDRICOS	135
6.2.1	<i>Demandas Hídricas Futuras</i>	135
6.2.2	<i>Balanco Hídrico Futuro</i>	139
6.3	VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA O ENQUADRAMENTO	143
6.4	PARÂMETROS DE REFERÊNCIA PARA O ENQUADRAMENTO	143
6.4.1	<i>Premissas</i>	143
6.4.2	<i>Estabelecimento dos Parâmetros de Referência</i>	144
6.5	RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS PARA OCORRÊNCIA DE EPISÓDIOS DE AUMENTO DOS TEORES DE TURBIDEZ NAS ÁGUAS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO	145
6.6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS PARA O ENQUADRAMENTO NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO	147
6.6.1	<i>Visão Geral</i>	147
6.6.2	<i>Modelagem Matemática (Modelos SWMM e HEC-RAS)</i>	148
6.6.3	<i>Cursos d'Água que Recebem Efluentes de ETEs</i>	148
6.6.4	<i>Enquadramento pelos Usos Pretensos Mais Restritivos</i>	149
6.6.5	<i>Síntese dos Cursos d'Água a Serem Enquadrados</i>	150
6.6.6	<i>Cursos d'Água Não Incluídos nos Procedimentos Metodológicos Adotados</i>	152
6.7	SIMULAÇÕES MATEMÁTICAS DAS CLASSES DE ENQUADRAMENTO ATENDIDAS NOS CENÁRIOS.....	153
6.8	USOS PRETENSOS DOS RECURSOS HÍDRICOS E MATRIZES DE ENQUADRAMENTO DO PROGNÓSTICO	156
6.8.1	<i>Usos Pretensos dos Recursos Hídricos</i>	156
6.8.2	<i>Matrizes de Enquadramento do Prognóstico</i>	157

7.	PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES NECESSÁRIAS	170
7.1	PROPOSTA DE METAS PROGRESSIVAS DO ENQUADRAMENTO	170
7.1.1	<i>Considerações Iniciais</i>	170
7.1.2	<i>O Pacto de Compromissos</i>	171
7.2	ANÁLISES REALIZADAS, TRECHO A TRECHO/MUNICÍPIO A MUNICÍPIO	175
7.3	ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ALCANCE DAS METAS DO ENQUADRAMENTO.....	177
7.3.1	<i>Procedimentos Básicos Realizados</i>	177
7.3.2	<i>Estimativas de Custos</i>	179
7.3.3	<i>Municípios Contemplados pelo Edital de Chamamento Público nº 01/2017 e Áreas Beneficiadas.....</i>	193
7.3.4	<i>Resultados do Planejamento.....</i>	193
8.	RESULTADOS DOS EVENTOS DA 3ª RODADA DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	200
8.1	OFICINA DE CONSOLIDAÇÃO	200
8.2	AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	201
9.	PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	205
9.1	DISCUSSÕES PARTICIPATIVAS E DECISÕES TOMADAS.....	205
9.1.1	<i>Oficina de Consolidação da 3ª Rodada de Participação Pública.....</i>	205
9.1.2	<i>Parecer da Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) do CBH Santo Antônio.....</i>	208
9.1.3	<i>Avaliações pela Primeira Plenária do CBH Santo Antônio</i>	210
9.1.4	<i>Resultados da 2ª Reunião com as Câmaras Técnicas do CBH Santo Antônio</i>	211
9.1.5	<i>Aprovação do Enquadramento e do PDRH 2023-2042 pela Plenária do CBH Santo Antônio</i>	212
9.2	PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO - PEE.....	213
9.3	RESUMO DA ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS PARA O PEE DA DO3	221
9.4	FICHAS-RESUMO POR TRECHOS E POR MUNICÍPIOS	221
9.5	RESUMO DAS PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO PARA OS CURSOS D'ÁGUA COM PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO	221
9.6	SÍNTESE DA MINUTA DE DELIBERAÇÃO NORMATIVA	223
9.7	MONITORAMENTO DE DESEMPENHO E DE RESULTADOS DO PEE	229
9.7.1	<i>Monitoramento de Desempenho do PEE.....</i>	229
9.7.2	<i>Priorização dos Municípios.....</i>	239
9.7.3	<i>Monitoramento de Resultados do PEE - Acompanhamento do Alcance das Metas do Enquadramento.....</i>	241
10.	RECOMENDAÇÕES PARA OS ÓRGÃOS GESTORES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE.....	244
11.	RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES EDUCATIVAS E DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	251
12.	RECOMENDAÇÕES A OUTROS AGENTES PÚBLICOS E PRIVADOS ENVOLVIDOS	254

13.	<i>PROPOSTAS AOS PODERES PÚBLICOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAIS PARA ADEQUAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS</i>	<i>258</i>
14.	<i>SUBSÍDIOS TÉCNICOS E RECOMENDAÇÕES À ATUAÇÃO DO CBH SANTO ANTÔNIO NO ÂMBITO DO ENQUADRAMENTO</i>	<i>260</i>
15.	<i>RECOMENDAÇÕES PARA ACOMPANHAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA NOS PERÍODOS ÚMIDOS</i>	<i>264</i>

ANEXO I - OFÍCIO 005/2023/ATI 39/NACAB

ANEXO II - PARECER DA CÂMARA TÉCNICA DE PROGRAMAS E PROJETOS (CTPP) DO CBH SANTO ANTÔNIO

ANEXO III – OFÍCIO 033/2023/ATI 39/NACAB

ANEXO IV – ATA DA REUNIÃO PLENÁRIA DO CBH PIRACICABA PARA APROVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO E DO PDRH 2023-2042 REALIZADA EM 14/03/2028

ANEXO V – DELIBERAÇÃO NORMATVA DO CBH PIRACICABA DE APROVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO E DO PDRH 2023-2042

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório constitui o Produto Parcial 06 – Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3), previsto no Contrato nº 009/2021/ANA, celebrado entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e a ENGECORPS Engenharia S.A., para a elaboração da **Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respectivos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba.**

Em síntese, tal como previsto no Projeto Básico (Termo de Referência) que orienta o desenvolvimento do presente trabalho, este relatório apresenta os estudos realizados para a construção de uma Proposta de Enquadramento para os corpos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3), e seu respectivo Programa de Efetivação.

Após esta Apresentação, o relatório está estruturado nos seguintes capítulos atendendo às prescrições da legislação federal e de Minas Gerais que normatizam o tema, abordadas no Capítulo 2:

- ✓ Capítulo 2: Embasamento Legal e Normativo do Instrumento de Enquadramento;
- ✓ Capítulo 3: Contextualização Geral dos Estudos de Enquadramento para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- ✓ Capítulo 4: Processo de Participação Social;
- ✓ Capítulo 5: Síntese do Diagnóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- ✓ Capítulo 6: Síntese do Prognóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio;
- ✓ Capítulo 7: Propostas de Metas Relativas às Alternativas de Enquadramento e Estimativas de Custos das Ações Necessárias;
- ✓ Capítulo 8: Resultados dos Eventos da 3ª Rodada de Participação Pública;
- ✓ Capítulo 9: Programa de Efetivação do Enquadramento;
- ✓ Capítulo 10: Recomendações para os Órgãos Gestores de Recursos Hídricos e Meio Ambiente;
- ✓ Capítulo 11: Recomendações de Ações Educativas e de Mobilização Social;
- ✓ Capítulo 12: Recomendações a outros Agentes Públicos e Privados Envolvidos;
- ✓ Capítulo 13: Propostas aos Poderes Públicos Federal, Estadual e Municipais para Adequação de Planos, Programas e Projetos;
- ✓ Capítulo 14: Subsídios Técnicos e Recomendações à Atuação do CBH Santo Antônio no Âmbito do Enquadramento; e
- ✓ Capítulo 15: Recomendações para Acompanhamento da Qualidade da Água da Bacia nos Períodos Úmidos.

2. **EMBASAMENTO LEGAL E NORMATIVO DO INSTRUMENTO DE ENQUADRAMENTO**

Este capítulo discorre sobre as normas legais que orientam os estudos necessários para implementação do Enquadramento na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, possibilitando verificar que todas essas orientações foram devidamente atendidas no âmbito do presente trabalho.

A Política Nacional de Recursos Hídricos em vigência foi estabelecida pela **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. No caso de Minas Gerais, a Política Estadual correlata foi instituída em 29 de janeiro de 1999, por meio da **Lei Estadual nº 13.199/1999** e seguiu de perto os princípios e fundamentos da legislação federal.

A Política Nacional estabelece como instrumentos de gestão os planos de recursos hídricos (por bacia hidrográfica, por estado e para o País), o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes mais restritivos, a outorga, a cobrança e o sistema de informações sobre recursos hídricos.

A legislação mineira prevê, além dos instrumentos previstos na Lei Federal nº 9.433/1997, a compensação a municípios pela exploração e restrição de uso de recursos hídricos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo e as penalidades como instrumentos de gestão.

Dessa forma, o Enquadramento é previsto como um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos tanto na Lei Federal nº 9.433/1997, quanto na Lei Estadual nº 13.199/1999 de Minas Gerais.

Trata-se de instrumento de planejamento que prevê o estabelecimento de objetivos de qualidade das águas relacionados com seus usos preponderantes mais restritivos previstos para o respectivo corpo hídrico.

Nesse sentido, o processo de enquadramento inicia com a avaliação das condições de qualidade existentes nos corpos d'água e discussão e definição dos usos preponderantes atuais e previstos. A partir daí, é verificada a compatibilidade da qualidade identificada no corpo hídrico com os requerimentos para os usos preponderantes mais restritivos, quer os atuais, quer os pretensos, sendo esses últimos definidos pela sociedade da bacia.

Nos casos em que a qualidade atual for verificada como incompatível ou com tendência de piora de forma que os usos não possam ser atendidos, são definidas metas progressivas intermediárias e final a serem atingidas nos horizontes temporais preestabelecidos. E para que isso ocorra, são definidas ações a serem executadas pelos diversos atores da bacia, enfeixadas no Programa de Efetivação do Enquadramento.

No que se refere aos principais atos legais que normatizam o Enquadramento, cabe citar algumas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que tratam das classes de qualidade das águas e seus respectivos padrões para atendimento aos diversos usos da água:

- ✓ **Resolução CONAMA nº 357/2005:** dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- ✓ **Resolução CONAMA nº 396/2008:** dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências;
- ✓ **Resolução CONAMA nº 430/2011:** dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 determina classes de qualidade dos corpos hídricos requeridas para atendimento aos diversos usos da água, dos mais aos menos exigentes (Figura 2.1).

USOS DAS ÁGUAS DOÇES	CLASSES DE ENQUADRAMENTO				
	ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas		Classe mandatória em Terras Indígenas			
Recreação de contato primário					
Aquicultura					
Abastecimento para consumo humano	Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato secundário					
Pesca					
Irrigação		Hortaliças consumidas cruas e frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortaliças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer,	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Dessedentação de animais					
Navegação					
Harmonia paisagística					

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

Figura 2.1 – Usos das Águas e Classes de Enquadramento segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005

A mesma resolução apresenta padrões limites admissíveis de uma série de parâmetros físico-químicos e biológicos para cada classe de enquadramento e para águas doces, salobras e salinas.

De forma complementar, considerando que o Enquadramento é instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) discutiu os procedimentos para a realização dos estudos, tendo aprovado a **Resolução CNRH nº 91/2008**, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d’água superficiais e subterrâneos.

A referida Resolução CNRH nº 91/2008 recomenda que os estudos de enquadramento sejam desenvolvidos em conformidade com o respectivo plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração, o que vem sendo realizado no contexto deste estudo. Com relação aos Planos de Recursos Hídricos, suas principais etapas estão normatizadas na Resolução do CNRH nº 145/2012.

Destaca-se que a elaboração conjunta de ambos os estudos se mostra de grande relevância para o processo, já que parte das análises e informações consideradas e geradas são semelhantes, conforme mostra o Quadro 2.1:

QUADRO 2.1 – ETAPAS DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS E DO ENQUADRAMENTO

<i>Planos de Recursos Hídricos (Resolução CNRH nº 145/2012)</i>	<i>Enquadramento (Resolução CNRH nº 91/2008)</i>
Diagnóstico	Diagnóstico
Prognóstico	Prognóstico
Plano de Ações	Propostas de metas relativas às alternativas de Enquadramento
	Programa de Efetivação do Enquadramento

Elaboração ENGECORPS, 2023

Assim, a elaboração de tais estudos de forma conjunta leva a ganhos importantes em termos de recursos, tempo, qualidade técnica dos trabalhos, convergência de ações e dos resultados previstos para a bacia.

O estado de Minas Gerais também possui atos legais disciplinando os procedimentos de enquadramento e que devem ser seguidos para os estudos em questão.

Em Minas Gerais, versam sobre o instrumento de enquadramento as seguintes normas, de interesse à bacia do rio Santo Antônio:

✓ ***Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº 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, e dá outras providências.

Em linhas gerais, essa deliberação reproduz as determinações da Resolução do CONAMA nº 357/2005, acrescentando o que estabelece o Art. 39:

“Art. 39. O responsável por fontes potencial ou efetivamente poluidoras das águas deve apresentar ao órgão ambiental competente, até o dia 31 de março de cada ano, declaração de carga poluidora, referente ao ano civil anterior, subscrita pelo administrador principal da empresa e pelo responsável técnico devidamente habilitado, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

§ 1º A declaração referida no caput deste artigo deverá seguir o modelo constante do anexo único, sendo que para cada tipologia o COPAM poderá exigir parâmetros específicos.

§ 2º Para as fontes potencial ou efetivamente poluidoras das águas enquadrados nas classes 5 e 6 a declaração deverá ser apresentada anualmente; para as enquadradas nas classes 3 e 4, a declaração deverá ser apresentada a cada dois anos.

§ 3º As fontes potencialmente ou efetivamente poluidoras das águas enquadradas nas classes 1 e 2 estão dispensadas da declaração prevista no caput.”

Um formulário para a declaração de cargas poluidoras é disponibilizado no Anexo Único da deliberação.

✓ ***Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº 06, de 14 de setembro de 2017***

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de águas superficiais e dá outras providências. A deliberação em questão apresenta texto bastante semelhante ao da Resolução CNRH nº 91/2008, inclusive quanto às quatro etapas previstas para os estudos de enquadramento e o conteúdo mínimo previsto.

Dessa norma, cabe destacar, em especial, os artigos abaixo reproduzidos, pela sua relevância para bacias compartilhadas entre a União e Unidades da Federação e para cumprimento das metas do Enquadramento:

“Art. 11 Os órgãos e entidades competentes do Estado deverão se articular com a união e demais entidades federativas, para que os enquadramentos dos corpos de água de diferentes dominialidades de uma mesma bacia hidrográfica sejam compatíveis entre si.

Art. 12 Ao órgão gestor de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente, cabe monitorar qualitativa e quantitativamente os corpos de água e controlar, fiscalizar e avaliar o cumprimento das metas do enquadramento.

§ 1º O monitoramento poderá ser viabilizado por meio de parcerias, públicas e privadas, visando à criação de uma rede de monitoramento dirigida ao enquadramento.

§ 2º As Agências de Bacia ou entidades a elas equiparadas ao identificar condições de qualidade em desconformidade com metas estabelecidas no enquadramento, exceto para os parâmetros que excedam aos limites legalmente estabelecidos devido à condição natural do corpo de água, deverão acionar os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente para as providências legais cabíveis, dando-se conhecimento ao respectivo comitê de bacia.

Art. 13 Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Art. 14 Os trechos dos cursos de águas superficiais já enquadrados com base na legislação anterior à data de publicação desta Deliberação deverão ser revistos para posterior encaminhamento e aprovação do Comitê de Bacia Hidrográfica e do CERH/MG.

§ 1º Ficam mantidos os enquadramentos já efetuados até que seja concluída a revisão referida no caput.

§ 2º A revisão referida no caput não se aplicará aos corpos de água já enquadrados nas classes Especial e 1.”

Quanto ao Art. 13º, vale destacar a exceção citada.

Com relação ao conteúdo solicitado pela legislação nacional e estadual de Minas Gerais para as etapas de Diagnóstico e Prognóstico, os temas são semelhantes, e estão relacionados nos Quadros 2.2 e 2.3, lado a lado, para facilitar a comparação entre o que solicitam ambas as normas.

QUADRO 2.2 – ITENS PREVISTOS PARA A ETAPA DE DIAGNÓSTICO – LEGISLAÇÃO FEDERAL E LEGISLAÇÃO MINEIRA

<i>Resolução CNRH nº 91/2008</i>	<i>DN Conjunta COPAM / CERH nº 06/2017</i>
Caracterização geral da bacia hidrográfica e do uso e ocupação do solo incluindo a identificação dos corpos de água superficiais e subterrâneos e suas interconexões hidráulicas, em escala compatível	Caracterização da bacia hidrográfica e do uso e ocupação do solo
Identificação e localização dos usos e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, destacando os usos Preponderantes	Identificação e localização dos usos das águas e interferências que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água
Identificação, localização e quantificação das cargas das fontes de poluição pontuais e difusas atuais, oriundas de efluentes domiciliares, industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de degradação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Identificação, caracterização, localização e quantificação das fontes de poluição pontuais e difusas atuais oriundas de efluentes domésticos e industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de assoreamento e degradação dos corpos de água
Disponibilidade, demanda e condições de qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Disponibilidade e demanda das águas superficiais e suas condições de qualidade
Potencialidade e qualidade natural das águas subterrâneas	-
Mapeamento das áreas vulneráveis e suscetíveis a riscos e efeitos de poluição, contaminação, superexploração, escassez de água, conflitos de uso, cheias, erosão e subsidência, entre outros	Mapeamento das áreas vulneráveis e suscetíveis aos riscos e efeitos de escassez de água, conflitos de uso, cheias, erosão, poluição, dentre outros
Identificação das áreas reguladas por legislação específica	Identificação das áreas reguladas por legislações específicas
Arcabouço legal e institucional pertinente	Avaliação do arcabouço legal e institucional pertinente
Políticas, planos e programas locais e regionais existentes, especialmente os planos setoriais, de desenvolvimento socioeconômico, plurianuais governamentais, diretores dos Municípios e ambientais e os zoneamentos ecológico-econômico, industrial e agrícola	Avaliação das principais políticas, planos e programas regionais existentes, especialmente os planos setoriais de saneamento, planos de desenvolvimento socioeconômico, planos plurianuais governamentais, planos diretores e de zoneamento ecológico-econômico
Caracterização socioeconômica da bacia hidrográfica	Caracterização socioeconômica e da capacidade de investimento em ações de gestão de recursos hídricos para a melhoria de qualidade das águas
Capacidade de investimento em ações de gestão de recursos hídricos	
-	Identificação dos usos das águas subterrâneas e análise de sua influência na qualidade dos corpos superficiais
-	Levantamento do conjunto de parâmetros de qualidade da água recorrentes na Bacia Hidrográfica visando identificar aqueles de ocorrências naturais e os de ocorrências antrópicas

Fontes: Resolução CNRH nº 91/2008 e DN Conjunta COPAM / CERH nº 06/2017

QUADRO 2.3 – ITENS PREVISTOS PARA A ETAPA DE PROGNÓSTICO – LEGISLAÇÃO FEDERAL E LEGISLAÇÃO MINEIRA

Resolução CNRH nº 91/2008	DN Conjunta COPAM / CERH nº 06/2017
No prognóstico deverão ser avaliados os impactos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos advindos da implementação dos planos e programas de desenvolvimento Previstos, considerando a realidade regional com horizontes de curto, médio e longo prazos, e formuladas projeções.	No prognóstico deverão ser avaliados os impactos reais e potenciais sobre os recursos hídricos decorrentes da implementação dos planos e programas de desenvolvimento previstos, considerando a realidade regional, com horizontes de curto, médio e longo prazos, na formulação dos cenários.
Potencialidade, disponibilidade e demanda de água	Disponibilidade e demanda de água
Cargas poluidoras de origem urbana, industrial, agropecuária e de outras fontes causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Cargas poluidoras de origem urbana, industrial, agropecuária e de outras fontes causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos
-	Ações que promovam a melhoria de qualidade e/ou quantidade de água
Condições de quantidade e qualidade dos corpos hídricos	Condições de quantidade e qualidade dos corpos de água, consubstanciadas em estudos de simulação
Usos pretensos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as características específicas de cada bacia	Usos pretensos de recursos hídricos considerando as características específicas de cada bacia
-	Condições e potencial de uso de corpos d'água para fins de desenvolvimento turístico, recreação, abastecimento público e considerando as áreas definidas como de alta prioridade de conservação
Os horizontes e prazos das projeções serão estabelecidos pela entidade responsável pela elaboração da proposta de enquadramento, considerando as diretrizes e as recomendações existentes para a bacia hidrográfica, formuladas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, pelo órgão gestor de recursos hídricos ou pelo Conselho de Recursos Hídricos competente	-
Para a formulação das projeções referidas no caput deverão ser considerados os diferentes cenários de uso e ocupação do solo, previstos nos planos e políticas públicas	Para a formulação dos cenários referidos no caput deverão ser considerados os diferentes cenários de uso e ocupação do solo
-	Os cenários deverão considerar os parâmetros de qualidade de água conforme o inciso xi, do Art. 5º (*)
-	Deverá ser descrita a metodologia utilizada para a definição dos cenários

(*) Trata-se da última linha do Quadro 2.1

Fontes: Resolução CNRH nº 91/2008 e DN Conjunta COPAM / CERH nº 06/2017

De acordo com Resolução CNRH nº 91/2008 e DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017, as propostas de enquadramento deverão ser elaboradas com o objetivo de alcançar ou manter as classes de qualidade pretendidas e deverão estar de acordo com os cenários de curto, médio e longo prazos já desenvolvidos na etapa de Prognóstico.

Vale ressaltar, de acordo com os objetivos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997 e Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/1999) que o Enquadramento deve assegurar às águas uma condição de qualidade que esteja de acordo com os usos mais exigentes a que forem destinadas. Para isso, as normas mencionadas definem que o Enquadramento se dá por meio do estabelecimento de classes de enquadramento com base na identificação dos usos futuros preponderantes mais restritivos. Tal identificação é realizada durante o Prognóstico e é considerada como base para a proposta a ser desenvolvida.

Ainda no contexto da Resolução CNRH supracitada, é previsto que as propostas de metas deverão considerar um conjunto de parâmetros de qualidade e vazões de referência para o processo de gerenciamento de recursos hídricos da bacia, questões que foram atendidas no âmbito da etapa de Prognóstico do presente estudo

No que se refere aos parâmetros de qualidade, são considerados aqueles já definidos e discutidos nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico e que se mostraram os mais relevantes para acompanhar a condição das águas da bacia em função dos usos existentes e previstos (DBO, OD, fósforo total e coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*), conforme será exposto em maiores detalhes no item 6.4 do Capítulo 6 deste relatório.

Nesse sentido, tal indicação é coerente com a Resolução do CNRH nº 91/2008 que estabelece, na sequência, que o conjunto de parâmetros deve ser definido em função dos usos pretendidos dos recursos hídricos, considerando os diagnósticos e prognósticos, e deverá ser utilizado como base para as ações de prevenção, controle e recuperação da qualidade das águas.

A resolução do CNRH indica, ainda, que as metas de enquadramento deverão ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas e aquelas necessárias ao atendimento dos usos pretendidos. Tal análise foi realizada na etapa de Prognóstico e complementada no presente relatório, com resultados apresentados mais adiante, no Capítulo 7.

Ainda, a resolução do CNRH determina que o referido quadro deve ser acompanhado de estimativa de custos para a implementação das ações, o que constará também do Capítulo 7. Nesse caso, destaca-se que tais ações e custos são apresentados de forma preliminar nesta versão do PP 06, uma vez que serão expostos de forma mais detalhada na versão consolidada do produto, que incluirá o Programa de Efetivação do Enquadramento e, portanto, o plano de investimentos previstos para a bacia.

Especificamente para o estado de Minas Gerais, e quanto às metas de enquadramento, a já referida DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017 estabelece que elas poderão ser progressivas e intermediárias, até o alcance da meta final, considerando as perspectivas de curto, médio e longo alcances e, também, a partir dos resultados do diagnóstico e prognóstico.

Assim como previsto no normativo nacional, as propostas devem considerar a vazão de referência definida para o processo de gestão e as metas devem ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais e as necessárias para atendimento aos usos pretendidos e incluindo as estimativas de custos. De forma complementar, a norma indica a prioridade para enquadramento de trechos de cursos de água em situação ecologicamente mais preservada, com parâmetros superiores de qualidade.

Vale, ainda, o destaque relacionado à DN estadual de Minas Gerais, no que se refere ao seu artigo 13, que estabelece que enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas serão consideradas com padrões de qualidade compatíveis com a Classe 2, exceto se as

condições de qualidade atuais forem melhores, situação em que a classe mais rigorosa deverá ser adotada.

De forma complementar, a norma indica a prioridade para enquadramento de trechos de cursos d'água em situação ecologicamente mais preservada, com parâmetros superiores de qualidade. Contudo, é necessário o conhecimento da qualidade atual das águas desses trechos para proceder ao seu Enquadramento em classes de qualidade superior e, na ausência de monitoramento, tal diretriz fica inviabilizada.

Do mesmo modo, resta também inviável a proposta de metas progressivas e final do Enquadramento e a elaboração de um Programa de Efetivação do Enquadramento para os trechos cuja qualidade atual não é conhecida.

O Quadro 2.4 relaciona os temas que devem ser abordados para a etapa de proposta das metas de enquadramento, na norma federal (Resolução CNRH nº 91/2008) e estadual (DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017).

Com relação ao Programa de Efetivação do Enquadramento, de acordo com o Art. 7º da mencionada resolução do CNRH, a partir dos objetivos e metas, bem como das ações já propostas de forma preliminar nas etapas anteriores, devem ser apresentadas ações de gestão e seus prazos de execução, planos de investimentos e instrumentos de compromisso, compreendendo uma série de recomendações, como exposto no Quadro 2.4.

De abrangência estadual, a DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017 também dispõe que o programa de efetivação do enquadramento deve apresentar as ações de gestão e prazos de execução, custos e planos de investimentos, mas apresenta algumas diferenças nos textos das recomendações propostas, sendo expostas no mesmo Quadro 2.4.

Para efeitos de comparação, os itens em comum previstos nos atos legais nacional e estadual foram colocados lado a lado no referido quadro, o que permite a identificação de pequenas diferenças textuais, mas com conteúdo semelhante.

QUADRO 2.4 – ITENS PREVISTOS PARA A ETAPA DE PROPOSTA DE METAS E PROGRAMA PARA EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

<i>Resolução CNRH nº 91/2008</i>	<i>DN Conjunta COPAM / CERH nº 06/2017</i>
Propostas de Metas de Enquadramento	
As propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento deverão ser elaboradas com vistas ao alcance ou manutenção das classes de qualidade de água pretendidas em conformidade com os cenários de curto, médio e longo prazos	As metas propostas poderão ser progressivas e intermediárias, até o alcance da meta final, em prazos determinados, numa perspectiva de curto, médio e longo alcance, de acordo com os dados relativos ao diagnóstico e prognóstico
As propostas de metas deverão ser elaboradas em função de um conjunto de parâmetros de qualidade da água e das vazões de referência definidas para o processo de gestão de recursos hídricos	As propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento deverão considerar as vazões de referência definidas para o processo de gestão de recursos hídricos
O conjunto de parâmetros será definido em função dos usos pretendidos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando os diagnósticos e prognósticos elaborados e	As propostas de metas deverão ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas, identificadas em função de um

Resolução CNRH n° 91/2008	DN Conjunta COPAM / CERH n° 06/2017
deverá ser utilizado como base para as ações prioritárias de prevenção, controle e recuperação da qualidade das águas da bacia hidrográfica	conjunto de parâmetros específicos para cada trecho, e aquelas necessárias ao atendimento dos usos pretendidos identificados.
As metas deverão ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas e aquelas necessárias ao atendimento dos usos pretendidos identificados	
O quadro comparativo deve vir acompanhado de estimativa de custo para a implementação das ações de gestão, incluindo planos de investimentos e instrumentos de compromisso	Deverá ser feita uma estimativa de custo para a implementação das ações de gestão, incluindo planos de investimentos e recomendações de instrumentos de compromisso
-	Será dada prioridade ao enquadramento de trechos de cursos d'água que se encontrem em situação ecologicamente mais preservada, observando-se no seu enquadramento parâmetros superiores de qualidade
Programa de Efetivação do Enquadramento	
Recomendações para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental	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
Recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão, identificando-se os custos e as principais fontes de financiamento	Recomendações de ações educativas e de mobilização social
Recomendações aos agentes públicos e privados envolvidos, para viabilizar o alcance das metas e os mecanismos de formalização, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos	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
Propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento	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
Subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica	Recomendações para subsidiar a atuação dos comitês de bacia hidrográfica
-	Proposta de um sistema de acompanhamento e avaliação do programa previsto no caput, que contemple indicadores de resultados
-	Levantamento de custos e estimativa de recursos necessários para investimento em ações preventivas, corretivas e de gestão identificando-se as principais fontes de financiamento

Fontes: Resolução CNRH n° 91/2008 e DN Conjunta COPAM / CERH n° 06/2017

3. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DOS ESTUDOS DE ENQUADRAMENTO PARA A CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

O Enquadramento é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos em legislação, cujo desenvolvimento obedece a algumas etapas principais, ilustradas na Figura 3.1:



Figura 3.1 – Etapas de Construção do Enquadramento

3.1 PASSO A PASSO DO ENQUADRAMENTO – DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

A etapa de Diagnóstico tem por objetivo principal avaliar a qualidade atual das águas da bacia e definir as classes de qualidade atualmente atendidas, o que foi realizado neste estudo com apoio em modelagem matemática de 14 parâmetros físico-químicos e biológicos¹, a partir do monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais, definidos no Projeto Básico. Também foram definidas as classes que deveriam ser atendidas em face dos usos atuais preponderantes mais restritivos, que foram identificados inicialmente pela ENGEORPS com base em dados de cadastros de usuários e complementados com auxílio do público presente nas Oficinas de Consolidação da etapa de diagnóstico.

Matrizes de Enquadramento preliminares foram elaboradas a partir dessa identificação de usos atuais preponderantes mais restritivos, representativas, portanto, do “rio que temos”.

¹ Arsênio total (mg/L); chumbo total (mg/L); coliformes termotolerantes (NMP/100mL) ou *Escherichia coli* (NMP/100mL); condutividade elétrica ($\mu S/cm$); DBO (mgO_2/L); ferro dissolvido (mg/L); fósforo total (mg/L); nitrato (mg/L); nitrito (mg/L); nitrogênio amoniacal (mg/L); OD (mg/L); pH; temperatura da amostra ($^{\circ}C$); turbidez (NTU).

Na etapa de Prognóstico, foram definidos diversos cenários futuros para a bacia do rio Santo Antônio, as cargas poluentes futuras, bem como a vazão de referência e os parâmetros de referência para o Enquadramento, sendo possível aplicar a modelagem matemática para identificar classes de qualidade atendidas em cada um dos cenários futuros.

Na Oficina de Consolidação da etapa de Prognóstico, foram identificados e mapeados os usos futuros preponderantes mais restritivos, indicados pela sociedade da bacia, caracterizando o “rio que queremos”, e elaboradas matrizes de enquadramento, analogamente ao que foi realizado na etapa de Diagnóstico.

Dessas matrizes constam também alternativas de enquadramento, representadas por metas (classes) de qualidade intermediárias e progressivas a serem atendidas no curto (ano de 2027), médio (2032) e longo prazo (2042), em face da análise crítica da classe atualmente atendida e da classe requerida futuramente para satisfação dos usos mais exigentes.

Tais matrizes conformaram a base necessária para avaliar o “rio que podemos ter”, e propor as alternativas de enquadramento para cada trecho de cada curso d’água, considerando, de forma preliminar e estimativa, os esforços que serão necessários mediante a implementação de ações e seus respectivos custos, de modo que:

- ✓ Sejam mantidas as classes atendidas atualmente, desde que compatíveis com os usos futuros mais exigentes; ou
- ✓ Sejam alcançadas classes de melhor qualidade para atender aos usos pretensos mais restritivos.

Assim, concluídas as etapas de Diagnóstico e Prognóstico, os estudos avançaram no sentido de selecionar as alternativas de enquadramento e propor o Programa de Efetivação do Enquadramento, possibilitando discutir esses temas com a sociedade da bacia e, posteriormente, as deliberações e aprovação do Comitê da Bacia acerca das alternativas a serem adotadas.

Dessa forma, cumpre-se toda a trajetória requerida pela legislação federal e estadual para consolidação do instrumento de Enquadramento na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

3.2 PASSO A PASSO DO ENQUADRAMENTO - PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO

Para que seja atendida a última etapa do Enquadramento – “o rio que podemos ter” –, considerando que a proposta da alternativa de enquadramento deve ser discutida com a sociedade da bacia, o presente relatório PP 06 está sendo editado em seis versões (ou revisões):

- ✓ **Revisão 0:** entregue aos órgãos gestores em 23/09/2022, para sua análise crítica;
- ✓ **Revisão 1:** entregue aos órgãos gestores e disponibilizada para ampla divulgação no dia 27/10/2022, utilizada como referência para a realização da Oficina de Aproximação, Oficina de Consolidação e Audiência Pública da 3ª Rodada de Participação Pública. Desses eventos,

quando a sociedade da bacia teve conhecimento das ações e esforços necessários, inclusive os financeiros, para que sejam alcançadas as metas progressivas do enquadramento pactuadas no Prognóstico, emergiu a indicação de propostas de alternativas de enquadramento, a serem aprovadas pelo CBH Santo Antônio e, posteriormente, objeto do Programa de Efetivação;

- ✓ **Revisão 2:** entregue em 08/12/2022, foi elaborada após a 3ª Rodada de Participação Pública, contendo as propostas de alternativas de enquadramento indicadas na Oficina de Consolidação e na Audiência Pública, para análise pelos órgãos gestores, e pelo Grupo Técnico de revisão do PIRH (GT) e pela Câmara Técnica de Integração (CTI);
- ✓ **Revisão 3:** entregue no dia 06/02/2023, incluiu o Programa de Efetivação do Enquadramento, definido com base nos resultados dos eventos da 3ª Rodada. Essa versão foi disponibilizada para avaliação pelos órgãos gestores e pela Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) do CBH Santo Antônio;
- ✓ **Revisão 4:** entregue no dia 28/02/2023, atendendo a solicitações dos órgãos gestores e apresentando as recomendações da Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) do CBH Santo Antônio registradas em Parecer datado de 14/02/2023, para subsidiar a apreciação do CBH Santo Antônio quanto às alternativas de enquadramento, o que ocorreu durante uma reunião do comitê realizada no dia 10/03/2023; nessa reunião, a plenária do CBH ratificou o Parecer da CTPP;
- ✓ **Revisão 5:** editada após incorporação pela ENGECORPS dos resultados da primeira reunião plenária do CBH Santo Antônio;
- ✓ **Revisão 6:** entregue no dia 31/05/2023, contendo ajustes solicitados na Revisão 5 pelos órgãos gestores (ANA e IGAM). Foi enviada também, em arquivo editado à parte, a Minuta de Deliberação Normativa do Enquadramento, elaborada em atendimento às orientações do IGAM, que serviu de subsídio para as discussões da CTPP e da Câmara Técnica Institucional e Legal (CTIL) ocorridas no dia 12/07/2023;
- ✓ **Revisão 7:** entregue em 31/07/2023, apresentou os resultados da reunião com a CTPP/CTIL acima mencionada. Acompanhou essa versão, em arquivo editado à parte, a versão da Minuta de Deliberação do Enquadramento, corroborada pelos conselheiros da CTs do CBH Santo Antônio, visando à sua aprovação em plenária agendada para o dia 14/08/2023;
- ✓ **Revisão 8:** trata-se do presente documento, agregando os resultados da reunião plenária do CBH Santo Antônio, para aprovação do Enquadramento, realizada na modalidade presencial, na cidade de Itabira, no dia 14/08/2023.

Verifica-se que, gradativamente, cumpriram-se todas as etapas obrigatórias do Enquadramento, considerando sempre a sua discussão com a sociedade da bacia, desde a indicação dos usos atuais dos recursos hídricos mais restritivos, passando pelo mapeamento dos usos futuros pretensos e, finalmente, pela consolidação das propostas de enquadramento e do Programa de Efetivação do Enquadramento. No próximo capítulo, detalha-se o processo de participação pública desenvolvido ao longo dos estudos.

4. PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

O Enquadramento é um instrumento de planejamento para a gestão de recursos hídricos em uma bacia hidrográfica, de natureza estratégica, que visa, em síntese, assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e, ao mesmo tempo, à redução dos custos de despoluição, considerando horizontes de curto, médio e longo prazos.

Cabe, portanto, aos comitês e à sociedade da bacia, aos usuários das águas e aos órgãos gestores de recursos hídricos alinharem suas expectativas em torno de objetivos comuns, de modo a assegurar que os usos mais exigentes dos recursos hídricos possam ser praticados, na situação atual e, principalmente, no futuro.

Por essas razões fundamentais, o Enquadramento depende da participação ativa da sociedade da bacia hidrográfica para conhecimento do “rio que temos”, para o estabelecimento do “rio que queremos” e, posteriormente, para a decisão a respeito do “rio que podemos ter”, essa última, fruto da pactuação de compromissos para alcance de metas progressivas da qualidade das águas.

Nesse sentido, o Enquadramento dos corpos d’água da bacia do rio Santo Antônio envolveu discussões com a sociedade da bacia em todas as suas etapas, desde o Diagnóstico até o Programa de Efetivação, tal como preestabelecido no Projeto Básico (ou Termo de Referência).

A seguir, são descritos os eventos realizados, os temas discutidos, as metodologias participativas adotadas e os resultados obtidos, iniciando-se por uma exposição das atividades de mobilização e comunicação social desenvolvidas.

4.1 MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

As atividades de mobilização social para os eventos de participação pública se desenvolveram de forma contínua ao longo dos estudos, partindo da criação de uma identidade visual do projeto, que teve por objetivo proporcionar a associação e o reconhecimento visual do processo de revisão do PIRH Doce, planos das bacias afluentes e Enquadramento “à primeira vista”, pela adoção de cores, fontes e conteúdos marcantes (Figura 4.1).

Foram estruturados os seguintes canais de comunicação:

- ✓ E-mail do processo de revisão do PIRH Doce e Enquadramento (revisaopirhdoce@gmail.com) para centralizar a comunicação e divulgação de informações sobre os estudos, mobilização e eventos participativos junto aos órgãos gestores, atores estratégicos, assessorias de imprensa dentre outros;
- ✓ Número no WhatsApp (31 99077-0630) para troca de mensagens instantâneas, estruturação da lista de transmissão;
- ✓ Redes sociais (@pirhdoce) para divulgação de peças visuais de comunicação para a sociedade de modo geral; e

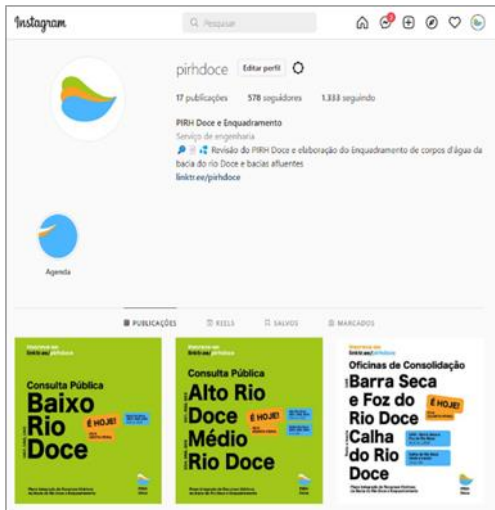
- ✓ Repositório de informações do PIRH Doce para divulgação dos produtos e materiais produzidos ao longo do processo, hospedado na AGEDOCE (entidade delegatária das funções de Agência de Bacia).



Figura 4.1 - Identidade Visual da Revisão do PIRH Doce e Enquadramento

O perfil do PIRH Doce foi criado nas seguintes plataformas sociais: *Instagram*, *facebook*, *linktr.ee* e *youtube*. Cada plataforma tem o seu objetivo e forma de comunicar a informação à sociedade de forma rápida e direta aos seguidores.

As Figuras 4.2 e 4.3 apresentam os perfis (@pirhdoce) estruturados nas redes sociais citadas.



a) Perfil do PIRH Doce no Instagram

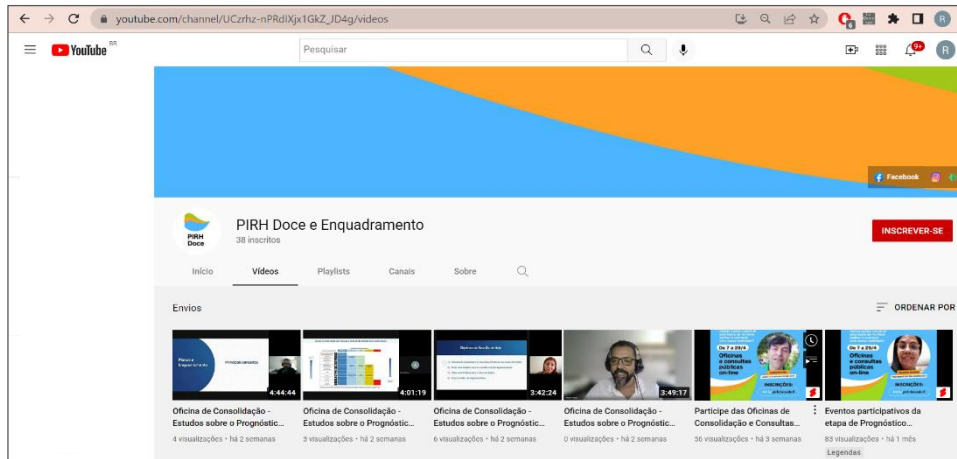


b) Perfil do PIRH Doce no linkr.ee

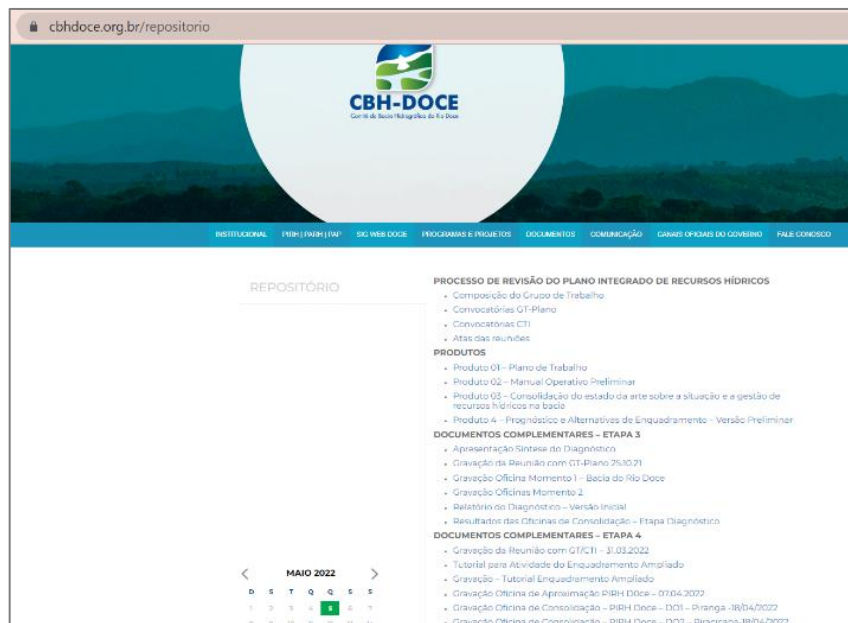


c) Perfil do PIRH Doce no Facebook

Figura 4.2 – Perfil do PIRH Doce no Facebook, Instagram e linkr.ee



a) Perfil do PIRH Doce no Youtube



b) Repositório do PIRH Doce

Figura 4.3 - Perfil do PIRH Doce no Youtube e o Repositório PIRH Doce

O público-alvo foi definido inicialmente pelos CBHs e órgãos gestores com apoio da AGEDOCE e ENGEORPS. Compreendeu membros dos próprios CBHs e atores estratégicos identificados pelos CBHs e órgãos gestores. A lista de pessoas indicadas foi complementada pela ENGEORPS a partir do levantamento de grandes usuários e de outros atores-chave da bacia

Além dessas ações, foi elaborado um formulário de contatos para ampliação do *mailing list* (Figura 4.4); esse formulário foi encaminhado aos atores envolvidos, em informes semanais, para compartilhamento.

Os contatos foram consolidados com o objetivo de verificar/confirmar e-mails e telefones existentes, por meio de envio de e-mail, mensagens instantâneas via *WhatsApp* e ligações telefônicas, oportunidade na qual foi recapitulado o processo de revisão do PIRH Doce e

Enquadramento e suas etapas constituintes, além de convidar a pessoa contatada para conhecer os perfis nas redes sociais e acompanhar as informações sobre o projeto.

Uma vez estando definida a agenda de eventos participativos, todas as pessoas foram novamente contatadas, dada a importância do encaminhamento de contatos estratégicos em tempo hábil para sua inclusão em todos os procedimentos de comunicação (validação), de modo que a mobilização ocorra na prática, mediante o comprometimento de todos os atores envolvidos.

Foram publicadas peças visuais direcionadas para cada momento dos eventos participativos e por bacia afluente. Além das publicações, foram realizadas ligações telefônicas e envio de e-mails, newsletter e card via WhatsApp, informando sobre o cronograma dos eventos.

Boas-vindas
ao processo de Revisão
do PIRH Doce e Enquadramento
Assine nossa lista de contatos para receber
todas as informações do processo

PIRH Doce

Informações de contato

revisaopirhdoce@gmail.com (não compartilhado)
[Alternar conta](#)

*Obrigatório

Nome *

Sua resposta

Instituição *

Sua resposta

Número de telefone *

Figura 4.4 – Formulário de Contato

Foram produzidos *releases* com as informações sobre a agenda dos eventos para as assessorias de imprensa dos órgãos gestores, canais de comunicação jornalísticos com atuação na bacia, como blogues, canais de notícias e rádios.

Também foi gravado um vídeo pelo coordenador da CTI e do GT Plano, postado no WhatsApp, Instagram, Facebook e Youtube durante a mobilização para a etapa de Prognóstico.

A publicação do cronograma dos eventos participativos nos sites oficiais dos órgãos gestores e AGEDOCE foi realizada conforme dinâmica da assessoria de imprensa de cada entidade.

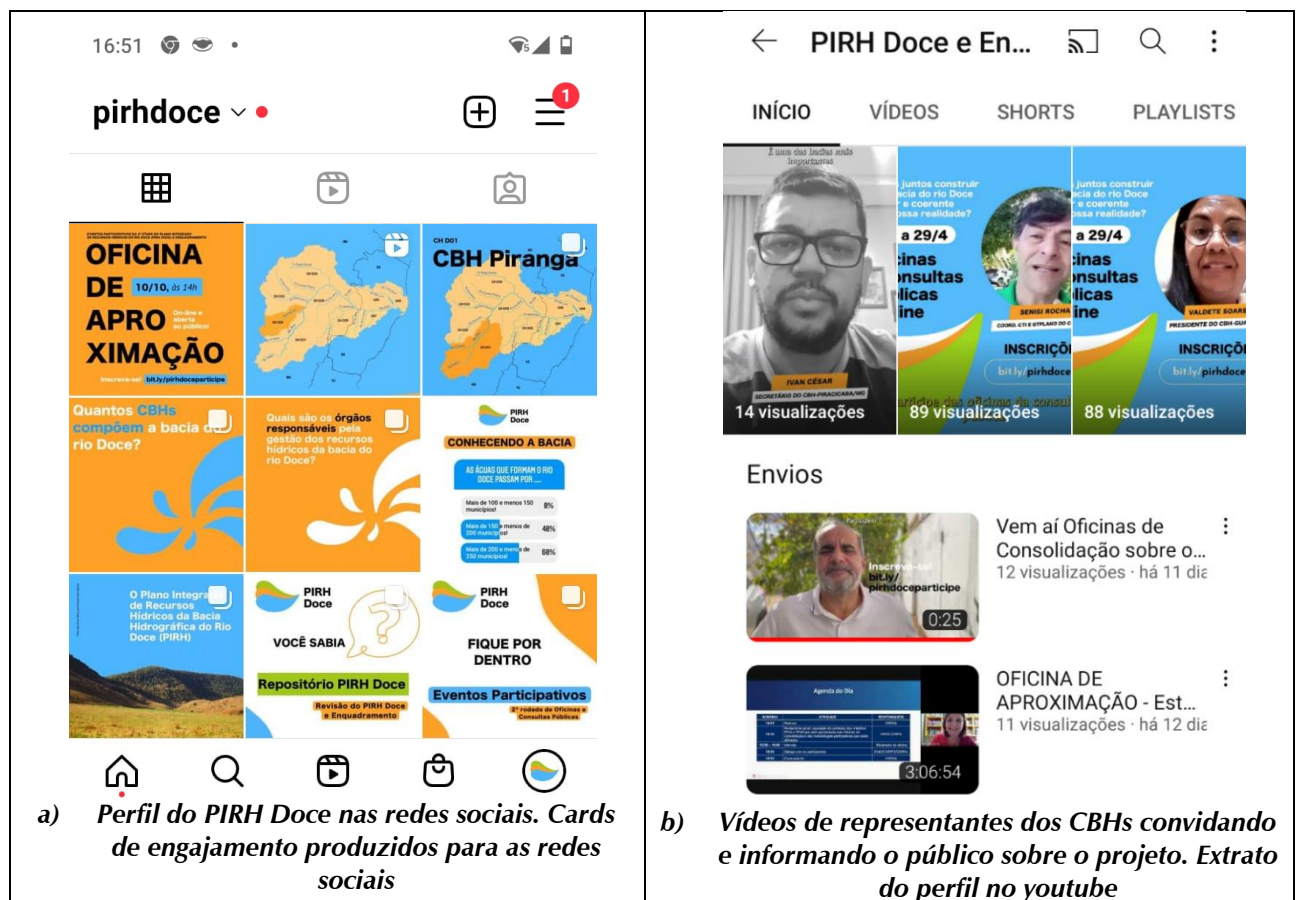
Em mídia aberta, durante a mobilização para o Prognóstico, o informe foi veiculado como notícia nos portais “Mundo dos Inconfidentes” e “Tribuna do Leste”, ambos localizados em Minas Gerais, além de ter sido divulgada uma entrevista na rádio Mariana no dia 18/04/22 às 11 h, concedida pelo presidente do CBH Doce.

Na 3ª Rodada de Eventos de Participação Pública, assim como nas anteriores, a comunicação social dos estudos de revisão do PIRH Doce e Propostas de Enquadramento ocorreu por meio de dois processos principais.

A seguir, descrevem-se as atividades desenvolvidas, considerando que a divulgação dos estudos e dos eventos participativos foi realizada visando tanto ao engajamento da sociedade do conjunto da bacia do rio Doce quanto à mobilização específica para as reuniões realizadas para cada uma das bacias afluentes, quer na porção mineira da bacia, quer na porção capixaba.

O primeiro processo esteve focado em manter o engajamento e visibilidade do perfil do projeto nas redes sociais e nos canais de comunicação entre a etapa participativa anterior (2ª Rodada) e a atual (3ª Rodada). Para tanto, foram produzidas peças audiovisuais e informativos sobre o projeto para revisão do PIRH Doce, planos das bacias afluentes e propostas de enquadramento, uma vez que ambos os instrumentos de gestão estão sendo desenvolvidos em paralelo.

A Figura 4.5 apresenta alguns desses materiais produzidos, outros materiais podem ser conferidos nas redes sociais do projeto @pirhdoce.





c) **Divulgação via Whatsapp de engajamento do público-alvo. Temática: conheça os CBHs afluentes do rio Doce**

d) **Linktr.ee. PIRH Doce - Hub de links do projeto**

Figura 4.5 – Extratos dos Materiais Produzidos durante o Processo de Comunicação e Mobilização Social

O segundo processo foi iniciado a partir da aprovação da agenda de eventos da 3ª Rodada. Nesta etapa, os eventos participativos para o Enquadramento, dirigidos a toda a sociedade da bacia, foram organizados em quatro momentos:

- ✓ Momento 1: Oficina de Aproximação - encontro virtual para contextualização sobre o processo de revisão do PIRH Doce e elaboração da Proposta de Enquadramento e de apresentação das metodologias que foram utilizadas na Oficina de Consolidação e na Audiência Pública;

- ✓ Momento 2: Oficina de Consolidação - evento realizado na modalidade híbrida com participação presencial na cidade de Itabira, escolhida pelo CBH Santo Antônio, e virtual, para discussão participativa das propostas de enquadramento;
- ✓ Momento 3: Audiência Pública - trata-se de exigência da Deliberação Normativa CERH/MG nº 74/2022 para realização durante os estudos de Enquadramento para as Circunscções Hidrográficas mineiras. Foi realizada na modalidade on line;
- ✓ Momento 4: Consulta Pública: para registro de contribuições específicas via formulário on line referente ao conteúdo do PP06.

Para divulgação da agenda dos eventos, foram produzidos diversos materiais com formatos diferentes com foco na agenda global e específica de cada bacia afluyente, tais como: releases, spot de rádio e vídeos.

Além da divulgação nos canais de comunicação da revisão do PIRH foram encaminhados releases para divulgação nos sites dos órgãos gestores, mídias impressas, digitais, convites específicos e efetuadas ligações telefônicas para Prestadores de Serviços de Água e Esgoto e Agências Reguladoras de Água e Esgoto e municípios da bacia (gabinetes, Secretarias de Meio Ambiente, Agricultura etc.) e grandes usuários de recursos hídricos.

A Figura 4.6 apresenta extratos de alguns materiais produzidos.

Revisão PIRH D... 6 dias atrás para mim

AINDA DÁ TEMPO de contribuir com a construção do novo PIRH Doce e Enquadramento dos

OFICINA DE 10/10, às 14h
On-line e aberta ao público!
inscreva-se! bit.ly/pirhdoceparticipe

Na próxima segunda, dia 10 de outubro, às 14h, participe da OFICINA DE APROXIMAÇÃO, que vai apresentar o Plano de Ações e a Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação para a bacia do rio **Doce**.

A Oficina de Aproximação será on-line e aberta ao público mediante inscrição no formulário disponível em: bit.ly/pirhdoceparticipe. A Oficina abre a rodada de Eventos Participativos da 3ª Etapa dos estudos. Trata-se de um encontro inicial de contextualização sobre o processo de revisão do **PIRH Doce** e elaboração da Proposta de Enquadramento e de apresentação das metodologias que serão utilizadas nas *Oficinas de Consolidação, Consultas e Audiências Públicas*.

Todos os interessados na discussão sobre o futuro das águas da bacia do rio **Doce** e de suas bacias afluentes podem participar dessa Oficina, que tem por objetivo orientar o envolvimento e qualificar as contribuições nos demais Eventos Participativos que serão realizados neste mês de outubro e em novembro.

Nos Eventos desta etapa, os participantes vão validar as ações para gestão eficiente dos recursos hídricos a partir da priorização de problemas a serem solucionados na bacia, bem como discutir as alternativas de enquadramento mais adequadas para cada curso d'água.

*Foi preciso fazer alguns ajustes nas informações sobre os eventos inicialmente divulgados em nossos canais, mas em breve disponibilizaremos a agenda completa com os demais eventos participativos.

Clique e se inscreva!

Facebook Instagram E-mail

Logos of parceiros: ANA, IGAM, EMBRAPA, etc.

a) Divulgação da Oficina de aproximação em formato de Newsletter

AGENDA PIRH DOCE
OUT-NOV 2022

OBJETIVOS:
validar como a gestão dos recursos hídricos pode ser mais eficiente, com base nos problemas da bacia do rio Doce que precisam ser solucionados
discutir as alternativas de enquadramento mais adequadas para cada curso d'água da bacia e os custos envolvidos

PRODUTOS:
Plano de Ações do PIRH Doce
Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação da bacia do rio Doce

Eventos | Híbridos | Virtuais | Nas eventos híbridos, chegue 30 minutos antes para credenciamento e café com press.

Oficinas de Consolidação (Online com pontos para participação presencial)

31/10	Bacia do rio Barra Seca e Foz do Rio Doce	9 às 12h 13h30 às 16h30	Av. Augusto Calmon, 2205, Centro - Limoeiro/ES
01/11	Bacias dos rios Guandu, Santa Maria do Doce e Santa Joana; Bacia de Pontões e Lagoa do Rio Doce	8h30 às 12h30 14 às 17h	Av. Francisco Rassi, 2930, Morumbi - Colatina/ES
03/11	Bacia do rio Suaçuí	9 às 12h 13h30 às 16h30	Rua Lado Maria Mata Godinha, 1203 JK II - Governador Valadares/MG
04/11	Bacia do rio Doce	9 às 12h 13h30 às 16h30	Rua Lado Maria Mata Godinha, 1203 JK II - Governador Valadares/MG
07/11	Bacia do rio Santo Antônio	9 às 12h 13h30 às 16h30	Rua Odacary Ferrnando Jardim Santo Antonio - Itabira/MG
08/11	Bacia do rio Piracicaba	9 às 12h 13h30 às 16h30	Av. Dona Nereida - JK, João Montevide - MG
08/11	Bacia do rio Piranga	9 às 12h 13h30 às 16h30	Rua João Vidal de Carvalho, 295, Guarapiranga - Ponte Nova/MG
10/11	Bacia do rio Caratinga	8h30 às 11h30 12h30 às 15h30	Avenida Moaci de Mattos, 49, Centro - Caratinga/MG
11/11	Bacia do rio Manhuaçu	9 às 12h 13h30 às 16h30	Rua Dr. Rubens Beecher de Oliveira, 310, Centro - Lajinha/MG

Consultas Públicas (100% online, específicas para cada trecho da bacia)

21/11	Bacias dos rios Piranga, Piracicaba e Santo Antônio	9 às 12h	
21/11	Bacias dos rios Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu	14 às 17h	Links serão enviados para o contato informado na inscrição
22/11	Bacias dos rios Guandu, Santa Maria do Doce e Santa Joana; Bacia de Pontões e Lagoa do Rio Doce, Bacia do rio Barra Seca e Foz do Rio Doce	9 às 12h	

Consulta Pública via formulário

26/10 até 22/11	Geral - todos os interessados	Link disponível em: linktr.ee/pirhdoce
-----------------	-------------------------------	---

Audiências Públicas (100% online, específicas para as bacias mineiras)

23/11	Bacia do rio Piranga	9 às 12h	
23/11	Bacia do rio Piracicaba	14 às 17h	
24/11	Bacia do rio Santo Antônio	9 às 12h	
24/11	Bacia do rio Suaçuí	14 às 17h	Links serão enviados para o contato informado na inscrição
25/11	Bacia do rio Caratinga	9 às 12h	
25/11	Bacia do rio Manhuaçu	14 às 17h	

inscreva-se! bit.ly/pirhdoceparticipe

b) Card principal de divulgação da Agenda



Figura 4.6 – Extratos dos Materiais Produzidos para a 3ª Rodada de Eventos de Participação Pública

Foram produzidos releases com as informações sobre a agenda dos eventos para as assessorias de imprensa dos órgãos gestores, canais de comunicação jornalísticos com atuação na bacia, como blogues, canais de notícias e rádios.


Também foram produzidos dois vídeos, pelo presidente do CBH Doce e pelo vice-presidente do CBH Piracicaba, postados no WhatsApp, Instagram, Facebook e Youtube durante as atividades de comunicação e mobilização social.

A publicação da agenda de eventos participativos nos sites oficiais dos órgãos gestores e AGEDOCE foi realizada conforme dinâmica da assessoria de imprensa de cada entidade.

Em mídia aberta, durante a mobilização da 3ª Rodada, o informe foi veiculado como notícia nos portais “De Fato”, “Rádio Caiçara”, “Tribuna Cricaré”, “RCWTV”, e “O Globo”, que possuem cobertura em Minas Gerais e no Espírito Santo, sendo o último com alcance nacional.

Foram realizadas entrevistas na rádio Itatiaia FM-MG no dia 28/10/2022 às 14 hs, concedida pelo presidente do GT Plano, e rádio Sintonia FM/ES por representante do CBH Santa Maria do Doce no dia 25/10/2022 às 11:30.

A Figura 4.7 apresenta recortes das publicações e divulgações da agenda dos eventos em diversos portais, sites dos órgãos gestores e redes sociais.

 <p>8 de nov. · 2 min para ler</p> <h3>1ª Oficina de Consolidação do Plano de Ações e Enquadramento da bacia do rio Doce é realizada em MG</h3> <p>1ª Oficina de Consolidação do Plano de Ações e Enquadramento da bacia do rio Doce é realizada em Minas</p>  <p>a) Divulgação das Oficinas de Consolidação - Rede Brasil de Organismos de Bacia Hidrográfica</p> <p>Audiências públicas são nova etapa de discussões sobre Enquadramento das bacias afluentes do Rio Doce</p> <p>Qua, 15 de Novembro de 2022 14:27</p> <p>Fotos: Evandro Rodney</p>  <p>b) Divulgação das Audiências Públicas – Portal de Notícias Meio Ambiente-MG/Igam.</p>	 <p>DeFato</p> <p>Em Alta > Últimas Notícias > Coronavírus na região > Vagas de Emprego > Grupos de WhatsApp > NC</p> <p>Página inicial >> Notícias >> Meio Ambiente >> Eventos discutem Plano de Ações para gestão eficiente dos recursos h</p> <h2>Eventos discutem Plano de Ações para gestão eficiente dos recursos hídricos do Rio Doce</h2> <p>Ações serão iniciadas na próxima segunda-feira (10)</p> <p>c) Divulgação da Agenda de Eventos - Portal de Fato</p>  <p>REBOB REDE BRASILEIRA DE ORGANISMOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS</p> <p>Sobre o Reboob</p> <p>Blog da REBOB</p> <p>Todos posts Olhando para Água Notícias Aprendendo com a Água REBOB Mulher</p> <p>10 de nov. · 1 min para ler</p> <h3>Audiências públicas são nova etapa de discussões do enquadramento das bacias afluentes do Rio Doce</h3>  <p>d) Divulgação das Audiências Públicas- Rede Brasil de Organismos de Bacia Hidrográfica</p>
---	--

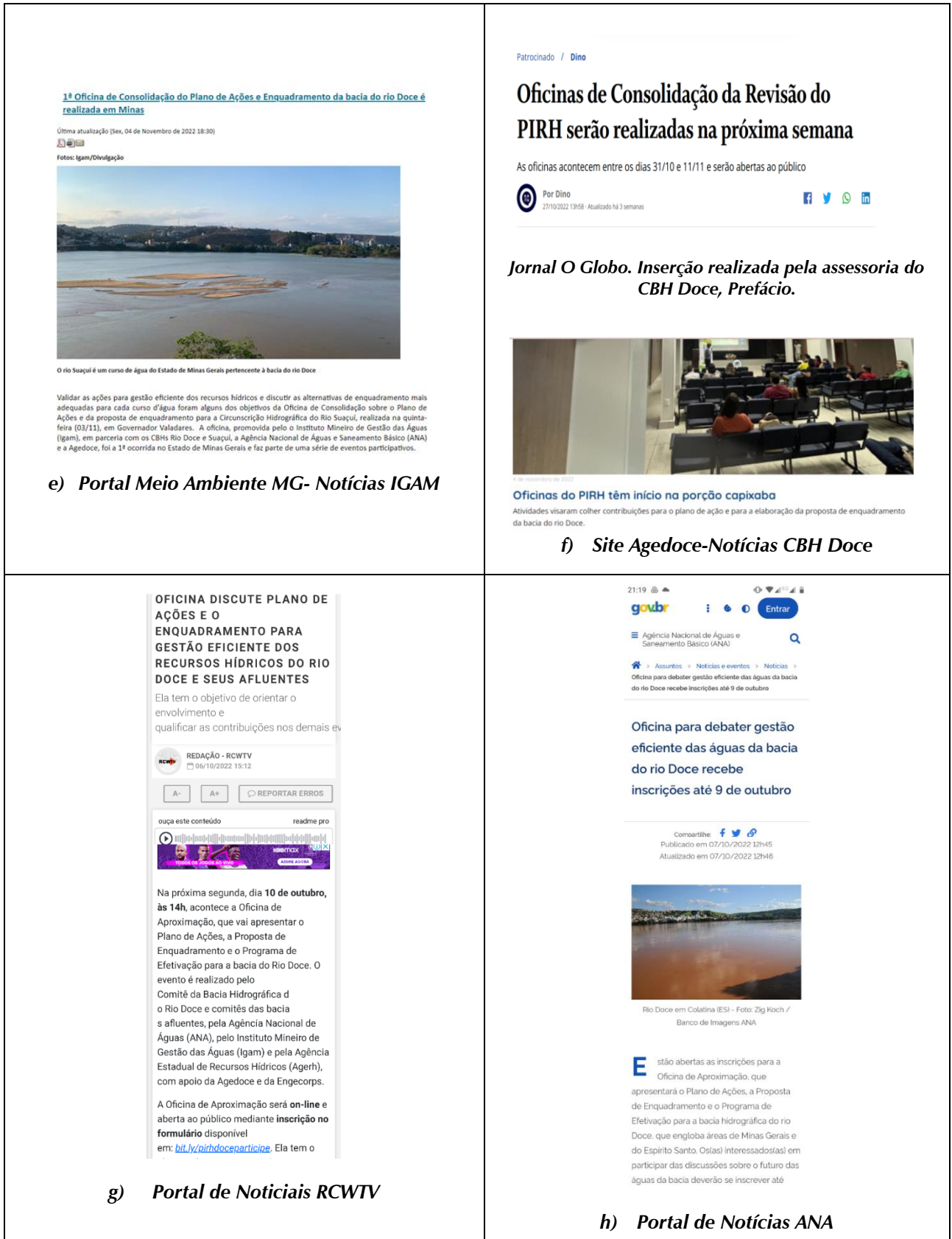


Figura 4.7 – Notícias sobre a Agenda de Eventos Publicadas em Diversos Canais de Comunicação

De modo complementar às estratégias já descritas, foram divulgados nas rádios locais spots da agenda de eventos e convites à sociedade, estudantes e usuários de recursos hídricos.

Para a definição das rádios foi feito um levantamento de abrangência da recepção e audiência, com apoio por indicação de membros dos CBHs e outros representantes locais dos órgãos gestores e AGEDOCE.

A veiculação dos spots foi realizada durante os 15 dias que antecederam as Oficinas de Consolidação, conforme informado e pactuado com os órgãos gestores, CBH e GT Plano em reunião realizada no dia 07 de outubro de 2022.

O Quadro 4.1 apresenta a relação de rádios e sua abrangência no território da bacia do rio Doce.

QUADRO 4.1 – RELAÇÃO DE RÁDIOS UTILIZADAS PARA VEICULAÇÃO DE SPOT

<i>Nome da Rádio</i>	<i>Região de Abrangência</i>
Rádio Caraça FM	Minas Gerais, principalmente municípios das DO1, DO2 e DO3
Rádio Itatiaia FM	Minas Gerais, principalmente municípios das DO1, DO2 e DO3
Rádio Sintonia FM	Região Noroeste do ES, principalmente municípios das UA7 e UA8
Rádio Litoral FM	Espírito Santo
Rádio Nova FM	Minas Gerais, principalmente municípios da DO4, DO5 e DO6
Rádio Imparson	Minas Gerais, principalmente municípios da DO4, DO5 e DO6
Rádio Manhuaçu AM	Minas Gerais, principalmente zona rural dos municípios das DO2, DO3, DO4, DO5 e DO6
Rádio Manhuaçu FM	Minas Gerais, principalmente municípios da DO5, DO6

Elaboração ENGEORPS, 2023

Durante as Oficinas de Consolidação foram concedidas entrevistas para a rede de TV Record e para TV EDUCAR-MG (Figura 4.8). As entrevistas foram articuladas em conjunto com a equipe da ENGEORPS e a assessoria de imprensa do CBH-Doce, Prefácio.





Figura 4.8 – Entrevistas sobre as Oficinas de Consolidação das Bacias Afluentes Mineiras e Transmissão Via Redes Sociais

Conforme mencionado, na 3ª Rodada, as Oficinas de Consolidação foram realizadas em formato híbrido. As equipes técnicas dos órgãos gestores, AGEDOCE e ENGEORPS percorreram oito cidades, sendo duas na porção capixaba e seis na porção mineira da bacia, do dia 30/10/2022 até 11/11/2022 para realização das oficinas presencialmente, em conjunto com a equipe on line.

A Figura 4.9 apresenta o percurso realizado durante esse período, bem como a quantidade de km percorridos, as cidades e o número de participantes em cada oficina para discussão do Enquadramento.

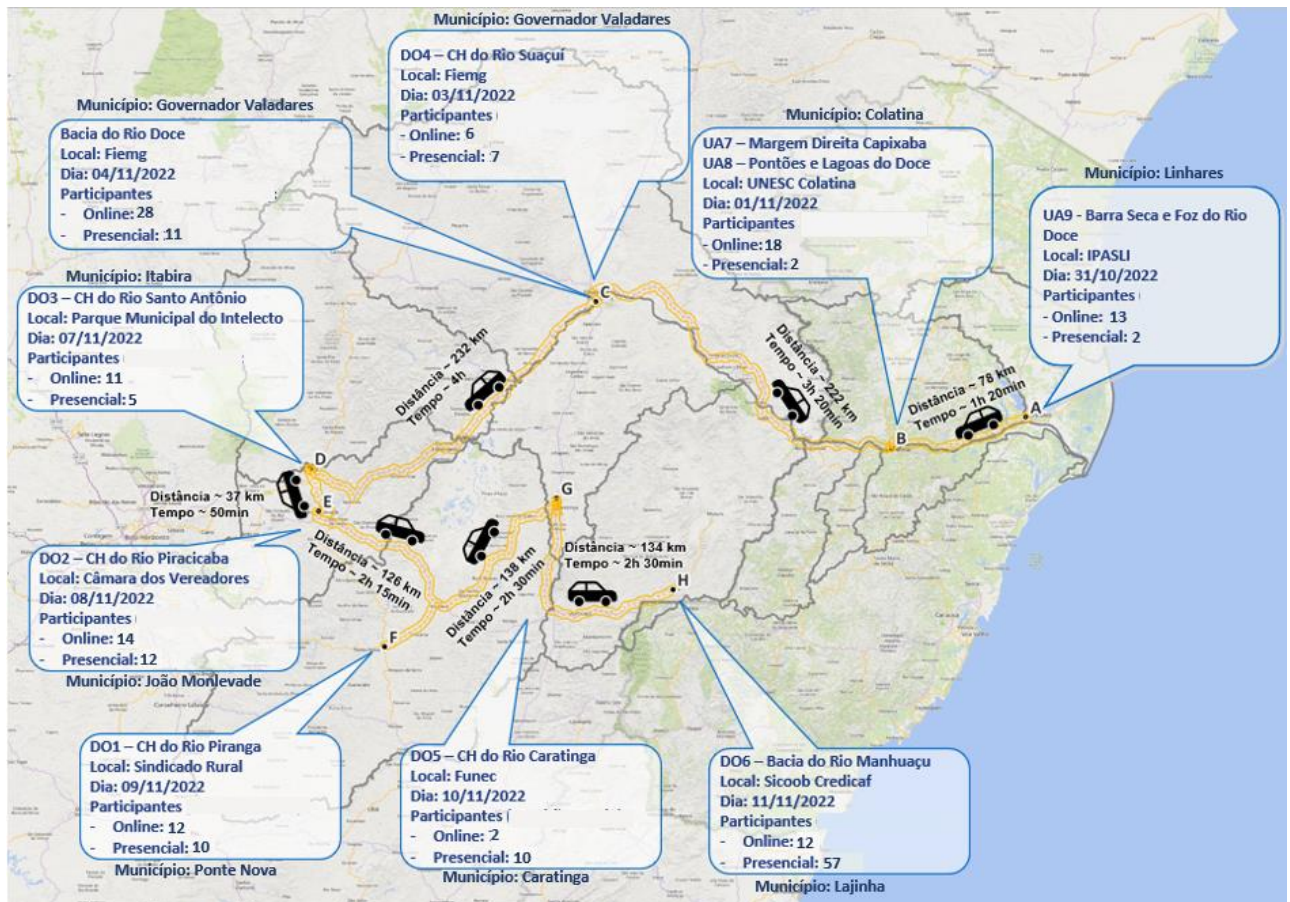


Figura 4.9 – Deslocamento das Equipes Técnicas ao Longo da Bacia do Rio Doce para Realização das Oficinas de Consolidação no Formato Híbrido, de 30/10 a 11/11 de 2022

Ao final da 3ª Rodada de Eventos de Participação Pública:

- ✓ Foram percorridos 967 km na bacia do rio Doce para realização das Oficinas de Consolidação no formato híbrido;
- ✓ Realizados mais de 1.750 contatos via telefone e WhatsApp com atores da bacia, CBHs, prefeituras e usuários de recursos hídricos;
- ✓ Enviadas mais de 2.820 newsletters para mailing do projeto PIRH Doce;
- ✓ Encaminhados aproximadamente 230 convites para municípios da bacia (gabinetes dos prefeitos, Secretarias de Meio Ambiente e Agricultura);
- ✓ Contactados via telefone, WhatsApp e e-mail mais 80 representantes de Prestadores de Serviços de Água e Esgoto e Agências Reguladoras de Água e Esgoto;
- ✓ Veiculados 235 inserções de Spot em rádios locais; e
- ✓ Realizadas quatro entrevistas em rádios e TVs locais.

Com tais resultados, constata-se que os eventos da 3ª Rodada foram amplamente divulgados e publicizados, conforme rege a Política Nacional de Recursos Hídricos, considerando os diversos públicos da bacia.

Conclui-se, ainda, que as estratégias adotadas apresentaram resultados positivos e de acordo com o planejado, considerando a quantidade de participantes em todos os eventos.

4.2 EVENTOS DA ETAPA DE DIAGNÓSTICO

Os eventos de participação pública para discussão do Diagnóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio ocorreram no mês de novembro de 2021, sendo constituídos por uma Oficina de Aproximação, que reuniu o público interessado nas bacias afluentes do Alto Doce (DO1, DO2 e DO3), uma Oficina de Consolidação exclusiva para a DO3 e uma Consulta Pública, realizada também para as bacias do Alto Doce em conjunto.

Além desses eventos, também foi realizada, no dia 22 de novembro, com duração de 4 hs, uma reunião conjunta com o Grupo de Trabalho (GT) criado para discussão do PIRH Doce e Enquadramento e a Câmara Técnica de Integração (CTI) do CBH Doce, organizada pela AGEDOCE, para apreciação do relatório do Diagnóstico, antes da elaboração da versão final do produto pela ENGECORPS.

O Quadro 4.2 mostra o cronograma dos eventos da etapa de Diagnóstico e o número de participantes.

QUADRO 4.2 - CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA DA ETAPA DE DIAGNÓSTICO – MÊS DE NOVEMBRO DE 2021

<i>Descrição</i>	<i>Dia 4</i>	<i>Dia 9</i>	<i>Dia 18</i>
Evento	Oficina de Aproximação para o Alto Doce (DO1, DO2 e DO3)	Oficina de Consolidação da DO3	Consulta Pública para o Alto Doce (DO1, DO2 e DO3)
Horário	9:00 às 12:00 hs	8:30 às 12:30 hs	8:30 às 12:30 hs
Nº Participantes	59	30	35

Elaboração ENGECORPS, 2023

Todos esses eventos foram realizados na modalidade virtual, com utilização da plataforma *GoogleMeet*, tendo em vista o cenário desfavorável da pandemia da Covid 19, que impediu a realização de eventos presenciais, por uma questão de segurança sanitária das equipes técnicas e público-alvo envolvido.

As inscrições para participar das reuniões foram feitas previamente, mediante preenchimento de formulário *on line* com link disponibilizado nos canais de comunicação (redes sociais, e-mail, WhatsApp).

As reuniões foram gravadas e as contribuições e manifestações dos participantes foram realizadas oralmente ou mediante registros nos chats, utilizados também como listas de presenças.

Ao final dos eventos, os presentes foram convidados a preencher um formulário com link disponibilizado no chat das reuniões, manifestando sua opinião sobre a metodologia participativa adotada e conteúdo técnico discutido.

Além da Consulta Pública virtual, foi disponibilizado um formulário *on line* nos portais da ANA, IGAM e AGEDOCE, para coleta de contribuições sobre os resultados do Diagnóstico por parte de um público-alvo mais amplo.

4.2.1 Oficina de Aproximação

A Oficina de Aproximação teve por foco principal um nivelamento geral do público-alvo sobre os estudos, conceitos, etapas e objetivos da revisão do PIRH Doce, PDRHs das bacias afluentes mineiras e Enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes mais restritivos, bem como a apresentação da metodologia que foi utilizada na Oficina de Consolidação.

O evento foi realizado na modalidade de plenária, com realização de uma apresentação em *power-point* pela equipe da ENGECORPS e, após, abertura de um espaço para perguntas dos presentes e esclarecimentos, que foram fornecidos pela ANA e pela ENGECORPS.

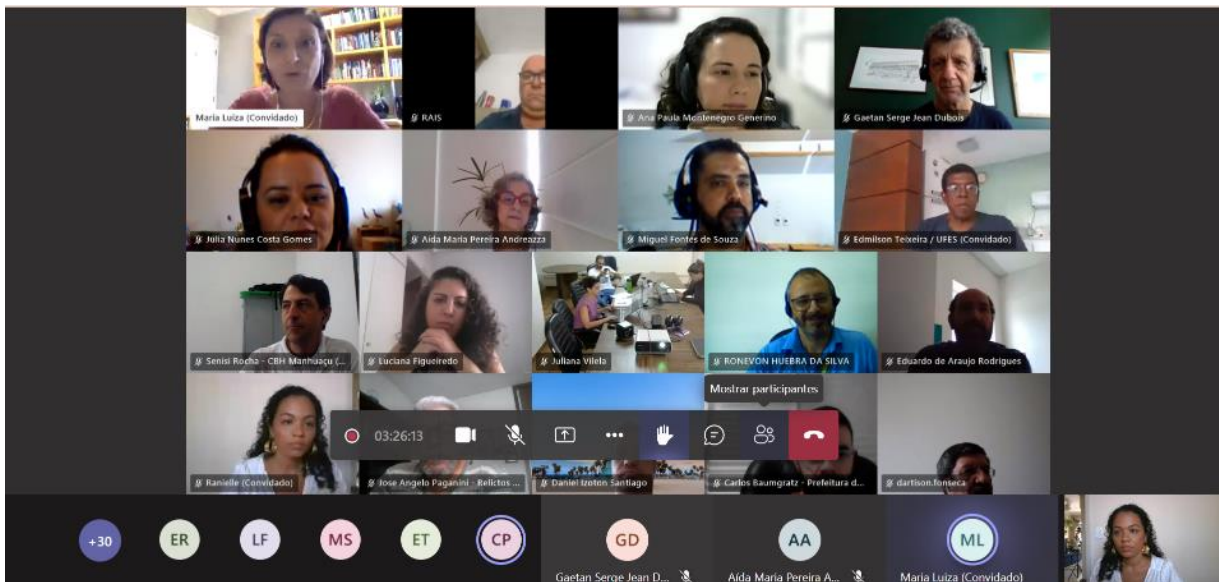


Figura 4.10 – Oficina de Aproximação da Etapa de Diagnóstico – Alto Doce – 04/11/2021

4.2.2 Oficina de Consolidação

A Oficina de Consolidação contou com a participação ativa dos presentes para uma avaliação geral dos principais resultados do Diagnóstico, incluindo os balanços hídricos quantitativos e a qualidade atual das águas e classes de enquadramento atendidas por sete cursos d'água eleitos na bacia do rio Santo Antônio para o Enquadramento com apoio em modelagem matemática (ver o item 5.3.2.2 do Capítulo 5).



Figura 4.11 – Oficina de Consolidação da Etapa de Diagnóstico - DO3 – 09/11/2021

Após uma apresentação em *power-point* feita pela ENGEORPS, os presentes foram solicitados a indicar os usos atuais das águas dos cursos d'água mencionados, trecho a trecho, principalmente os usos não consuntivos, uma vez que os consuntivos foram, em sua grande maioria, previamente mapeados, com base nos cadastros de usuários da ANA e do IGAM.

Tratou-se, em síntese, de registrar “o rio que temos”.

Para indicação desses usos, foi utilizada a ferramenta *Jamboard*, disponível na plataforma *GoogleMeet*, que reproduz, na tela, mapas com elementos do território das bacias, cursos d'água e seus trechos, devidamente georreferenciados, possibilitando que os participantes indicassem usos atuais das águas previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e na DN Conjunta COPAM / CERH nº 08/2022, que foram registrados nos trechos dos cursos d'água em análise pela equipe da ENGEORPS.

Uma vez definidos esses usos, a ENGEORPS identificou os mais exigentes em termos da qualidade da água requerida e foram definidas as classes de enquadramento necessárias, em uma matriz preliminar do Enquadramento, conforme recorte exemplificativo do Quadro 4.3.

QUADRO 4.3 – EXEMPLO DA MATRIZ DE ENQUADRAMENTO PRELIMINAR DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO, PREENCHIDA NA OFICINA DE CONSOLIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Trechos	Curso d'Água	Usos Atuais	Usos Preponderantes mais Restritivos	Classe Necessária	Classe Atualmente Atendida
1	Córrego Lavrinha	Abastecimento para consumo humano	Abastecimento para consumo humano	2	2
1	Rio Lambari ou Cachoeira do Jacu	Abastecimento para consumo humano e Irrigação	Abastecimento para consumo humano	2	2
1	Rio Parauninha	Dessedentação animal	Dessedentação animal	3	2
1	Rio Santo Antônio	Abastecimento para consumo humano, Dessedentação animal e Irrigação	Abastecimento para consumo humano	2	3
2		Abastecimento para consumo humano e Irrigação	Abastecimento para consumo humano	2	2

Elaboração ENGEORPS, 2023

4.2.3 Consulta Pública

A Consulta Pública também foi realizada na modalidade virtual, sob a forma de plenária, com utilização da plataforma *GoogleMeet*, e teve por objetivo colher novas contribuições aos principais resultados do Diagnóstico por parte de um público mais amplo, tendo por base e material de apoio uma apresentação em *power-point* realizada pela ENGEORPS.

Após a apresentação, os presentes se manifestaram sobre o conteúdo apresentado, sendo os questionamentos respondidos pela ENGEORPS e pela ANA e as contribuições devidamente registradas.



Figura 4.12 – Consulta Pública da Etapa de Diagnóstico – Alto Doce – 18/11/2021

4.3 EVENTOS DA ETAPA DE PROGNÓSTICO

Os eventos de participação pública para discussão do Prognóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio ocorreram no mês de abril de 2022, sendo constituídos por:

- ✓ Uma única Oficina de Aproximação, que reuniu todo o público interessado nos estudos de revisão do PIRH Doce e Enquadramento, ou seja, de toda a bacia do rio Doce;
- ✓ Uma Oficina de Consolidação exclusiva para a DO3; e
- ✓ Um Consulta Pública, esta, realizada para as bacias do Alto Doce (DO1, DO2 e DO3) em conjunto.

O Quadro 4.4 mostra o cronograma dos eventos da etapa de Prognóstico e o número de participantes.

QUADRO 4.4 - CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA DA ETAPA DE PROGNÓSTICO – MÊS DE ABRIL DE 2022

<i>Data</i>	<i>Dia 7</i>	<i>Dia 19</i>	<i>Dia 28</i>
Evento	Oficina de Aproximação para toda a Bacia do Rio Doce	Oficina de Consolidação da DO3	Consulta Pública para o Alto Doce (DO1, DO2 e DO3)
Horário	14:00 às 17:00 hs	8:30 às 12:30 hs	8:30 às 12:30 hs
Nº Participantes (*)	144	25	36

(*) Exclui-se equipe técnica dos órgãos gestores, AGEDOCE e ENGECORPS.
Elaboração ENGECORPS, 2023

Além desses eventos, também foi realizada, no dia 20 de maio, com duração de 3 hs, uma reunião conjunta GT/CTI, organizada pela AGEDOCE, para apreciação do relatório do Prognóstico antes da elaboração da versão final do produto pela ENGECORPS.

Tal como ocorreu para a etapa de Diagnóstico, todos esses eventos foram realizados na modalidade virtual, com utilização da plataforma *GoogleMeet*, tendo em vista o ainda cenário desfavorável da pandemia da Covid 19, que impediu a realização de eventos presenciais, por uma questão de segurança sanitária das equipes técnicas e público-alvo envolvido.

As reuniões foram gravadas e as contribuições e manifestações dos participantes foram realizadas oralmente ou mediante registros nos chats, utilizados também como listas de presenças.

Ao final dos eventos, os presentes foram convidados a preencher um formulário com link disponibilizado no chat das reuniões, manifestando sua opinião sobre a metodologia participativa adotada e conteúdo técnico discutido.

Além da Consulta Pública virtual, foi disponibilizado um formulário *on line* nos portais da ANA, IGAM e AGEDOCE, para coleta de contribuições sobre os resultados do Prognóstico por parte de um público-alvo mais amplo.

4.3.1 Oficina de Aproximação

A Oficina de Aproximação teve por foco principal um nivelamento geral do público-alvo sobre os estudos, conceitos, etapas e objetivos da revisão do PIRH Doce, PDRHs das bacias afluentes mineiras e Enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes mais restritivos, principais resultados do Prognóstico, bem como a apresentação da metodologia que foi utilizada na Oficina de Consolidação e da ferramenta elaborada com apoio do SIGAWEB Doce para indicação de usos futuros das águas no âmbito do Enquadramento Ampliado².

O evento foi realizado na modalidade de plenária, com realização de uma apresentação em *power-point* pela equipe da ENGEORPS e, após, abertura de um espaço para perguntas dos presentes e esclarecimentos, que foram fornecidos pela ANA e pela ENGEORPS.

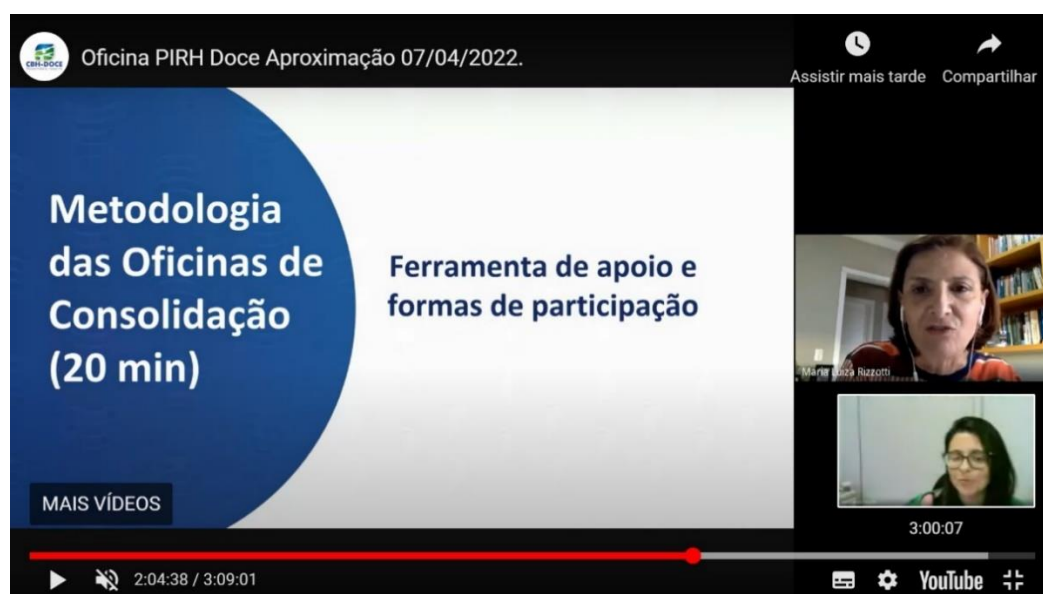


Figura 4.13 – Oficina de Aproximação da Etapa de Prognóstico – 07/04/2022

4.3.2 Oficina de Consolidação

A Oficina de Consolidação contou com a participação ativa dos presentes para uma avaliação geral dos principais resultados do Prognóstico, incluindo os balanços hídricos quantitativos futuros e a qualidade futura das águas e classes de enquadramento atendidas pelos sete cursos d'água eleitos para o Enquadramento com apoio em modelagem matemática na bacia do rio Santo Antônio.

Após uma apresentação em *power-point* feita pela ENGEORPS, os presentes foram solicitados a indicar os usos futuros das águas dos cursos d'água mencionados, trecho a trecho. Também foi solicitado aos presentes indicar eventuais usos adicionais atuais das águas, complementando as informações do Diagnóstico.

² O Enquadramento Ampliado inclui os cursos d'água que não possuem dados de monitoramento de qualidade da água, porém, satisfazem critérios para aplicação da metodologia de equação de mistura dos efluentes domésticos e dos usos pretensos mais restritivos. Esses critérios são explanados nos itens 6.5.4 e 6.5.5 do Capítulo 6 do presente relatório.

Tratou-se de registrar “o rio que queremos ter”.

Para indicação desses usos, foi utilizada a mesma ferramenta *Jamboard* adotada nas oficinas do Diagnóstico, disponível na plataforma *GoogleMeet*, que reproduz, na tela, mapas com elementos do território das bacias, cursos d’água e seus trechos, devidamente georreferenciados, possibilitando que os participantes indicassem usos futuros das águas previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e na DN Conjunta COPAM / CERH nº 06/2017, que foram registrados nos trechos dos cursos d’água em análise pela equipe da ENGEORPS.

Uma vez definidos esses usos, a ENGEORPS identificou os mais exigentes em termos da qualidade da água requerida e foram definidas as classes de enquadramento necessárias para 34 trechos, em uma matriz do Enquadramento do Prognóstico (Quadro 4.5), complementada em relação à matriz preliminar, contendo os usos pretensos e as classes atendidas pelos trechos dos cursos d’água em cada um dos cenários alternativos modelados.

Também foram pactuadas com os presentes as metas a serem alcançadas nos horizontes de curto (ano de 2027), médio (ano de 2032) e longo prazo (ano de 2042), que constituem as metas intermediárias e final do Enquadramento, gerando os subsídios necessários para o Programa de Efetivação.

QUADRO 4.5 – EXEMPLO DA MATRIZ DE ENQUADRAMENTO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO, PREENCHIDA NA OFICINA DE CONSOLIDAÇÃO DO PROGNÓSTICO

ID	Nome do rio	Ponto de referência	UC de Proteção Integral	Terra Indígena	Usos Atuais mais Restritivos	Usos Futuros Desejados (Todos)	Classe Necessária	Classe Atendida Atualmente	Classes Atendidas nos Cenários									Alternativas de Enquadramento/Meta		
									C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032	2027	2032	2042
1	Córrego Julião	Início e término no município de Itabira.					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Córrego Duas Barras	Início e término no município de Itabira.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	Ribeirão Jirau	Início no município de Itabira e término na cidade de Santa Maria De Itabira.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Elaboração ENGEORPS, 2023

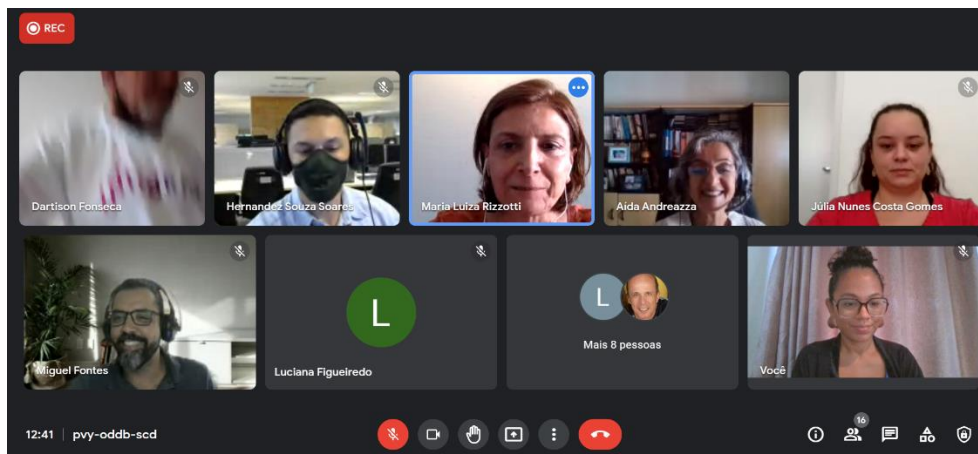


Figura 4.14 – Oficina de Consolidação da Etapa de Prognóstico - DO3 – 18/04/2022

4.3.3 Consulta Pública

A Consulta Pública também foi realizada na modalidade virtual, sob a forma de plenária, com utilização da plataforma *GoogleMeet*, e teve por objetivo colher novas contribuições aos principais resultados do Prognóstico por parte de um público mais amplo, tendo por base e material de apoio uma apresentação em *power-point* realizada pela ENGEORPS.

Após a apresentação, os presentes se manifestaram sobre o conteúdo apresentado, sendo os questionamentos respondidos pela ENGEORPS e pela ANA e as contribuições devidamente registradas.



Figura 4.15 – Consulta Pública da Etapa de Prognóstico - Alto Doce – 28/04/2022

4.4 EVENTOS DA ETAPA DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO

Os eventos dessa etapa ocorreram entre o final do mês de outubro e durante o mês de novembro de 2022, sendo constituídos por:

- ✓ Uma única Oficina de Aproximação, que reuniu todo o público interessado nos estudos de revisão do PIRH Doce e Enquadramento, ou seja, de toda a bacia do rio Doce, realizada na modalidade *on line*;
- ✓ Uma Oficina de Consolidação exclusiva para a DO3, realizada na modalidade híbrida; e
- ✓ Uma Audiência Pública também exclusiva para a DO3, realizada na modalidade *on line*, atendendo às determinações da Deliberação Normativa CERH/MG nº 74, de 18/02/2022.

O Quadro 4.6 mostra o cronograma dos eventos da etapa de Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação.

QUADRO 4.6 - CRONOGRAMA DOS EVENTOS DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA DA ETAPA DE PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO – OUTUBRO/NOVEMBRO DE 2022

<i>Descrição</i>	<i>Dia 10/10</i>	<i>Dia 07/11</i>	<i>Dia 24/11</i>
Evento	Oficina de Aproximação para toda a Bacia do Rio Doce	Oficina de Consolidação da DO3	Audiência Pública da DO3
Horário	14:00 às 17:00 hs	13:30 às 16:30 hs	9:00 às 12:00 hs

Elaboração ENGEORPS, 2023

A Oficina de Consolidação foi realizada na modalidade híbrida, ou seja, parte dos interessados participou *on line* e parte de forma presencial.

As oficinas foram gravadas e as contribuições e manifestações dos participantes foram realizadas oralmente ou mediante registros nos chats.

A lista de presenças da reunião presencial foi preenchida no local da Oficina de Consolidação e os chats foram utilizados como lista de presenças do ambiente virtual.

A Audiência Pública foi realizada exclusivamente na modalidade *on line*. O evento foi gravado e transmitido *on line* pelo Youtube, tendo sido organizado pela AGEDOCE, incluindo a geração dos links e a compilação da lista de presenças, que foi encaminhada à ENGEORPS.

Os resultados das discussões foram registrados pela ENGEORPS e estão apresentados no Capítulo 8 deste relatório.

O Quadro 4.7 apresenta o quantitativo de inscritos e participantes efetivos nas oficinas e na Audiência Pública.

QUADRO 4.7 – QUANTITATIVO DE PARTICIPANTES NOS EVENTOS DA 3ª RODADA^(*)

<i>Evento</i>	<i>Inscritos</i>	<i>Participantes</i>		
		<i>Presencial</i>	<i>On line</i>	<i>Total</i>
Oficina de Aproximação	144	-	85	85
Oficina de Consolidação	44	5	11	16
Audiência Pública	36	-	13	13
Totais	224	5	109	114

(*) Exclui-se equipe técnica dos órgãos gestores, AGEDOCE e ENGEORPS.

Elaboração ENGEORPS, 2023

O Quadro 4.8 apresenta o percentual de participação dos membros do CBH Santo Antônio na Oficina de Consolidação e na Audiência Pública.

QUADRO 4.8 – PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO DOS MEMBROS DO CBH SANTO ANTÔNIO NA OFICINA DE CONSOLIDAÇÃO E NA AUDIÊNCIA PÚBLICA

<i>Evento</i>	<i>Total Participantes</i>	<i>Quantidade de Membros do CBH</i>	<i>Percentual de Membros do CBH</i>
Oficina de Consolidação	16	1	6%
Audiência Pública	13	7	54%

Elaboração ENGEORPS, 2023

Na Oficina de Aproximação, de um total de 85 participantes, 36 eram membros dos CBHs, correspondendo a um percentual de 42% do total.

Todas as listas de presenças estão apresentadas no Apêndice I deste relatório.

Além das oficinas e da Audiência Pública, foi disponibilizado um formulário *on line* nos portais da ANA, IGAM e AGEDOCE, para coleta de contribuições sobre o Produto PP06 (Revisão1) por parte de um público-alvo mais amplo.

No dia 20 de dezembro de 2022, foi realizada uma reunião conjunta GT/CTI, com duração de 3 hs, organizada pela AGEDOCE, para apreciação da Revisão 2 do PP06 e dos resultados da 3ª Rodada de Participação Pública, antes da elaboração da presente Revisão 3 do produto pela ENGECORPS.

4.4.1 Oficina de Aproximação

A Oficina de Aproximação teve por foco principal um nivelamento geral do público-alvo sobre os estudos, conceitos, etapas e objetivos da revisão do PIRH Doce, PDRHs das bacias afluentes mineiras e PARHs das bacias capixabas, e Enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes mais restritivos.

Foi enfatizado que a 3ª etapa de discussão pública dos estudos passou a tratar de forma individualizada os dois instrumentos de gestão de recursos hídricos que foram desenvolvidos em paralelo – o Plano de Ações e o Enquadramento –, e que o Diagnóstico e o Prognóstico constituíram etapas comuns a ambos.

Foram recapitulados os conceitos que dão embasamento ao Plano de Ações e ao Enquadramento, apresentados os principais resultados das etapas de Plano de Ações e Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação, bem como a metodologia que foi utilizada na Oficina de Consolidação para indicação de propostas de enquadramento a serem posteriormente avaliadas pelo CBH.³

O evento foi realizado na modalidade *on line*, em formato de plenária, com a utilização de uma apresentação em *power-point* feita pelas equipes da ANA e da ENGECORPS e, após, abertura de um espaço para perguntas dos presentes e esclarecimentos que foram fornecidos pelos órgãos gestores e pela ENGECORPS

³ Na Oficina de Aproximação, também foi apresentada a metodologia participativa utilizada na Oficina de Consolidação do Plano de Ações, para priorização dos problemas da bacia.

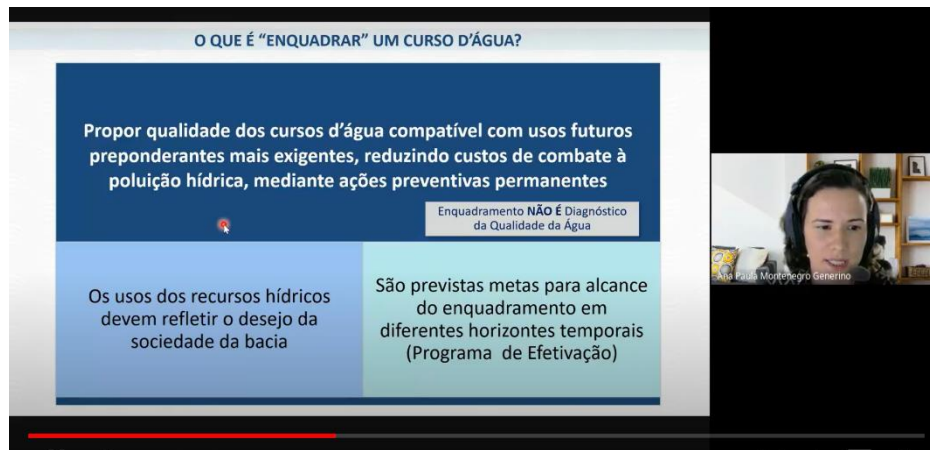


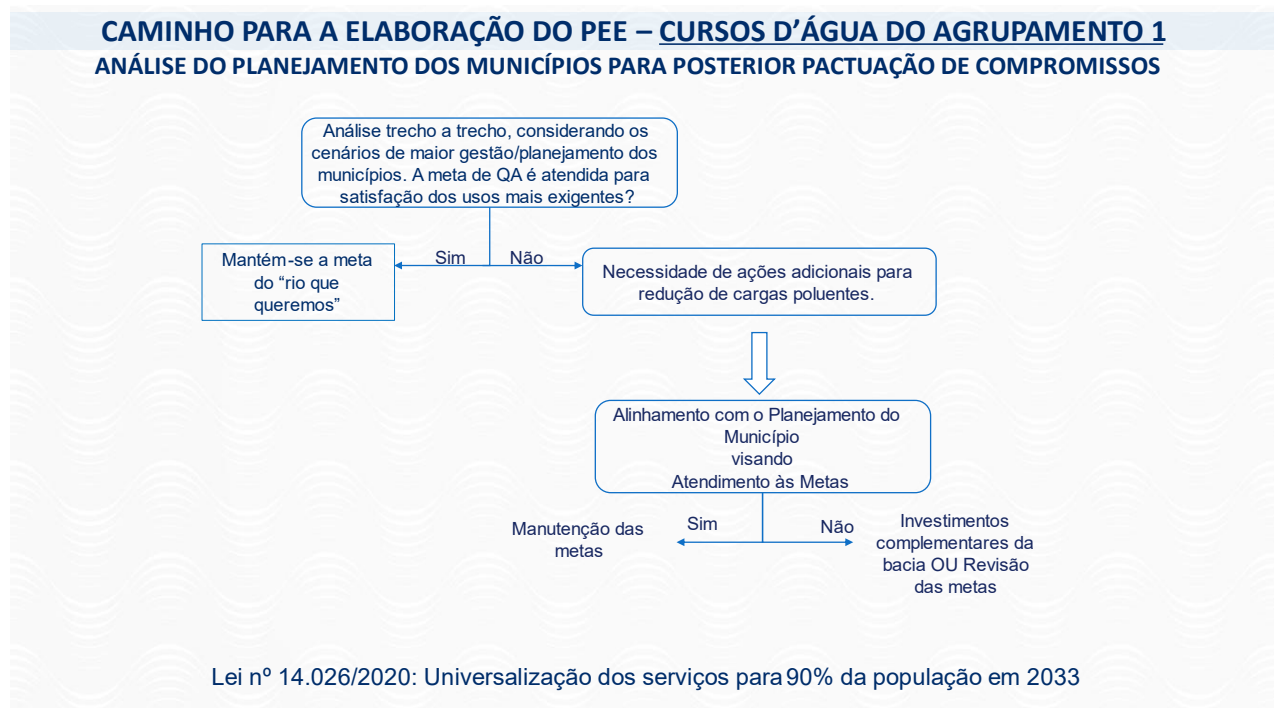
Figura 4.16 – Oficina de Aproximação da 3ª Rodada de Eventos de Participação Pública

4.4.2 Oficina de Consolidação

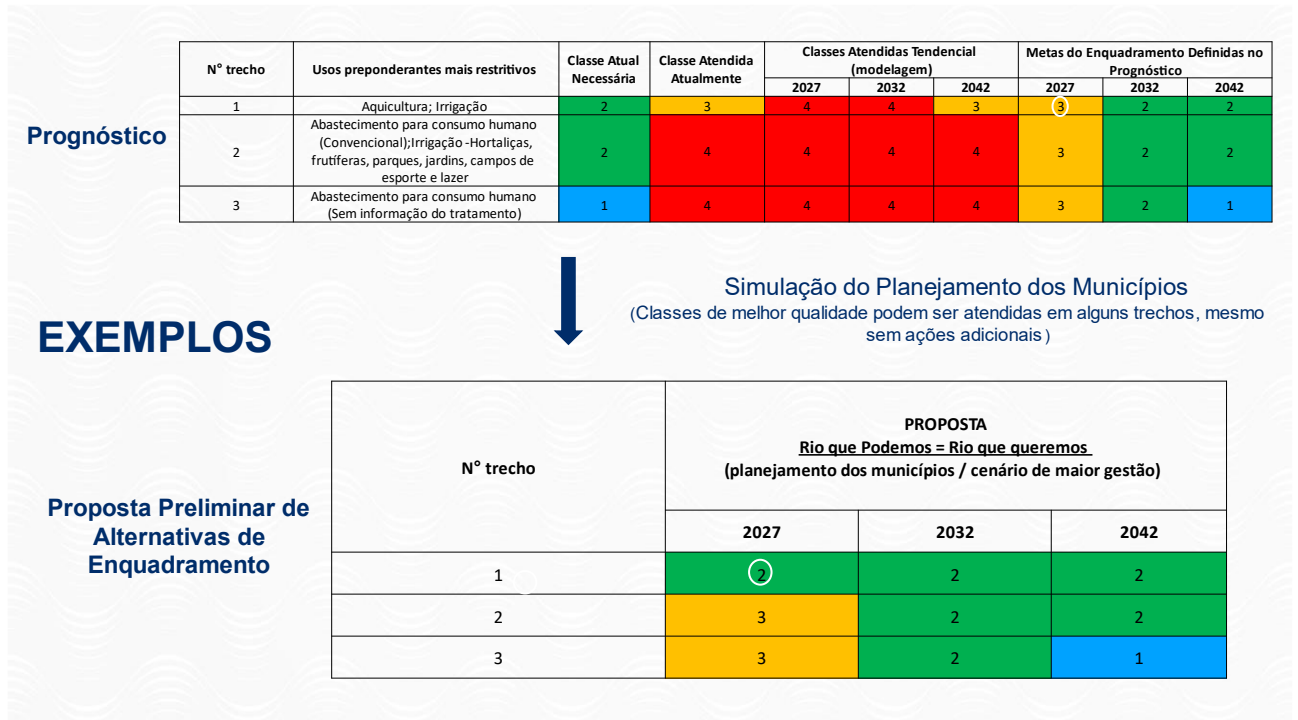
A Oficina de Consolidação foi realizada no dia 07/11/2022, no formato híbrido, com disponibilidade de ambiente presencial na cidade de Itabira, e teve por objetivos:

- ✓ Iniciar o processo de discussão sobre o “rio que podemos ter”, com base no conhecimento das ações e investimentos necessários para alcançar o “rio que queremos ter”;
- ✓ Indicar preferências por propostas de Metas Intermediárias e Final para deliberação posterior pelo CBH;
- ✓ Fornecer subsídios para deliberação pelo CBH sobre a Proposta de Enquadramento e seu respectivo Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE).

Para possibilitar essas discussões, a apresentação utilizada incluiu os seguintes slides, que serviram como guia principal para as explicações efetuadas com vistas à atividade participativa:



a) Análise do Planejamento dos Municípios



b) Proposta de Enquadramento

Figura 4.17 – Slides Utilizados na Apresentação da Oficina de Consolidação

Com base no planejamento dos municípios, a ENGEORPS propôs as ações necessárias e seus respectivos investimentos, para cada trecho de curso d'água a ser enquadrado com apoio em modelagem matemática, segundo exposto no Capítulo 7 deste relatório.

A partir do conteúdo de ambos os slides da Figura 4.17, foi esclarecido aos participantes que o “rio que podemos ter”, ou seja, o rio que pode ser obtido mediante a implantação das ações já previstas pelos municípios para melhoria dos seus sistemas de esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais é o mesmo “rio que queremos ter”, ou seja, o rio com metas de qualidade intermediárias e final pactuadas na etapa de Prognóstico.

Dessa forma, a Proposta 1 é igual à Proposta 2.

A metodologia participativa adotada consistiu em solicitar aos participantes que eventualmente não concordassem com a proposta apresentada manifestassem a sua opinião, à luz do conhecimento das ações previstas e dos investimentos estimados.

Não foram apresentadas manifestações contrárias à proposta apresentada.

A Figura 4.18 apresenta o registro fotográfico da Oficina de Consolidação da DO3 – ambiente virtual e ambiente presencial.



a) Ambiente Virtual



b) Ambiente Presencial

Figura 4.18 – Registro Fotográfico da Oficina de Consolidação da DO3 – Itabira, MG, 07/11/2022

4.4.3 Audiência Pública

A Audiência Pública da DO3 foi realizada no dia 24 de novembro de 2022, atendendo a rito próprio definido pela DN CERH nº 74/2022.

O evento foi realizado na modalidade *on line*, com disponibilização de espaço físico adequado aos interessados que não possuem acesso à internet na cidade de Mato Dentro.

O Quadro 4.9 apresenta informações sobre a Audiência Pública realizada para discussão das propostas de enquadramento para a DO3, atendendo ao protocolo definido pela DN CERH nº 74/2002.

**QUADRO 4.9 – AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA DISCUSSÃO DO ENQUADRAMENTO DA DO3 –
PRINCIPAIS INFORMAÇÕES**

<i>Publicação da Convocação no Diário Oficial do Estado de MG</i>	<i>Disponibilização do Produto (PP06 Revisão 1)</i>	<i>Realização do Evento</i>	<i>Espaço Disponibilizado com Acesso à Internet</i>	<i>Nº de Participantes</i>
22/10/2022	25/10/2022	24/11/2022	Câmara Municipal de Conceição do Mato Dentro, MG	13

Elaboração ENGEORPS, 2023

Objetivos da Audiência Pública:

- ✓ Expor aos interessados informações acerca do processo de Enquadramento dos Corpos de Água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio – DO3;
- ✓ Oferecer subsídios ao CBH para a deliberação futura da Proposta de Enquadramento;
- ✓ Esclarecer dúvidas, registrar críticas e sugestões dos presentes com relação às propostas apresentadas.

Foi esclarecido aos presentes que a Audiência Pública não teve como objetivo a seleção das propostas de enquadramento, o que caberá ao CBH, após avaliação dos resultados da presente etapa dos estudos.

Resultados Esperados:

- ✓ Maior entendimento da sociedade sobre o processo de Enquadramento dos Corpos de Água em Classes de Usos Preponderantes Mais Restritivos;
- ✓ Contribuições à continuidade do processo de Enquadramento da DO3.

Obedecendo ao que preconiza a DN antes referida, o evento teve duração de 3 horas, com a seguinte agenda:

- ✓ Abertura, realizada pelo Presidente da Mesa Diretora, que expôs as regras segundo as quais se realizou a Audiência Pública, seguida dos membros da Mesa Diretora para falas de abertura, não ultrapassando o total de quinze minutos;
- ✓ Exposição de até 45 minutos da ENGEORPS, com apoio em apresentação em PowerPoint, contendo:
 - ✦ progresso e situação atual do processo de Enquadramento dos Corpos de Água;
 - ✦ apresentação da Alternativa de Enquadramento – Proposta 1 = Proposta 2;
 - ✦ resumo das etapas posteriores à Audiência Pública para o estabelecimento do Enquadramento dos Corpos de Água;
- ✓ Manifestação dos inscritos com perguntas ou falas de até três minutos cada, seguidas de respostas específicas de até dois minutos da equipe técnica ou a quem a Mesa Diretora indicar, totalizando o máximo de cento e quinze minutos;

- ✓ Considerações finais de até cinco minutos da equipe técnica responsável pela elaboração do Relatório de Alternativas de Enquadramento;
- ✓ Encerramento, realizado pelo Presidente da Mesa Diretora.

A moderação do evento foi delegada à ENGEORPS pela Mesa Diretora, que teve a seguinte Composição (Quadro 4.10):

QUADRO 4.10 – COMPOSIÇÃO DA MESA DIRETORA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DA DO3

Nome	Representação
Filipe Gaeta	Diretoria do CBH e CTIL
Júlia Nunes Costa Gomes	IGAM
Ana Paula Montenegro Generino	ANA
Adriano Ferreira Batista	AGEDOCE
Aída Andreazza	ENGEORPS

Elaboração ENGEORPS, 2023

Os resultados da Audiência Pública estão descritos no Capítulo 8 deste relatório.

A Figura 4.19 apresenta um registro fotográfico da Audiência Pública da DO3.



Figura 4.19 – Registro Fotográfico da Audiência Pública da DO3 – 24/11/2022

Atendendo às prescrições da DN CERH nº 74/2022, foi informado aos presentes o e-mail do PIRH Doce para encaminhamento de eventuais contribuições adicionais até o dia 29/11/2022.

5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Neste capítulo, apresenta-se uma síntese do Diagnóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3), com foco nos estudos que dão embasamento às propostas para o Enquadramento dos cursos d'água em classes de usos preponderantes mais restritivos e de acordo com o que solicitam as normas mencionadas no Capítulo 2 para a etapa de Diagnóstico - Resolução CNRH n° 91/2008 e DN Conjunta COPAM/CERH n° 06/2017.

5.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

5.1.1 Área de Abrangência

A Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio é parte integrante da bacia do rio Doce, sendo o seu curso principal, o rio Santo Antônio. Outros importantes contribuintes da bacia são os rios Guanhães e do Tanque. Conforme a classificação de Otto Pfafstetter⁴, o rio Santo Antônio se apresenta como curso d'água contribuinte da margem esquerda do rio Doce, apresentando sua confluência no município de Naque, desaguando num trecho divisor das bacias dos rios Santo Antônio e Caratinga.

Conforme a DN CERH nº 22/2020, os limites da bacia do rio Santo Antônio respeitam o território das Circunscrições Hidrográficas (CHs) mineiras, codificadas como "DOs", por serem bacias afluentes da bacia do rio Doce:

- ✓ DO1 – Rio Piranga;
- ✓ DO2 – Rio Piracicaba;
- ✓ DO3 – Rio Santo Antônio;
- ✓ DO4 – Rio Suaçuí;
- ✓ DO5 – Rio Caratinga; e
- ✓ DO6 – Rio Manhuaçu.

Na porção capixaba da bacia do rio Doce, há ainda três Unidades de Análise (UA7, UA8 e UA9), uma delas, a UA7 Margem Direita Capixaba, subdividida em três bacias afluentes: bacia do rio Guandu, bacia do rio Santa Joana, e bacia do rio Santa Maria do Doce.

A DO3 envolve total ou parcialmente 30 municípios mineiros, sendo que 18 deles têm seus territórios totalmente inseridos nessa bacia afluente, que corresponde à terceira maior sub-bacia em termos de área, são 10.980 km². Com relação à localização das sedes municipais, 24 municípios possuem suas sedes na DO3, com destaque para Ipatinga, sede em que residem mais de 100 mil habitantes.

⁴ ANA. Base Hidrográfica Ottocodificada, 2015. O Engenheiro Otto Pfafstetter desenvolveu uma codificação para as bacias hidrográficas, em que o curso principal é determinado pelos trechos de drenagem que possuem, de jusante para montante, a partir da foz, a maior área de contribuição hidrográfica a montante, independentemente do nome que o curso d'água receba na cartografia.

A Figura 5.1 apresenta a área de abrangência espacial da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, dando ênfase na sua posição dentro da bacia do rio Doce, indicando os limites territoriais da bacia hidrográfica do rio Doce, das seis Circunscrições Hidrográficas da porção mineira, e das três Unidades de Análise da porção capixaba.

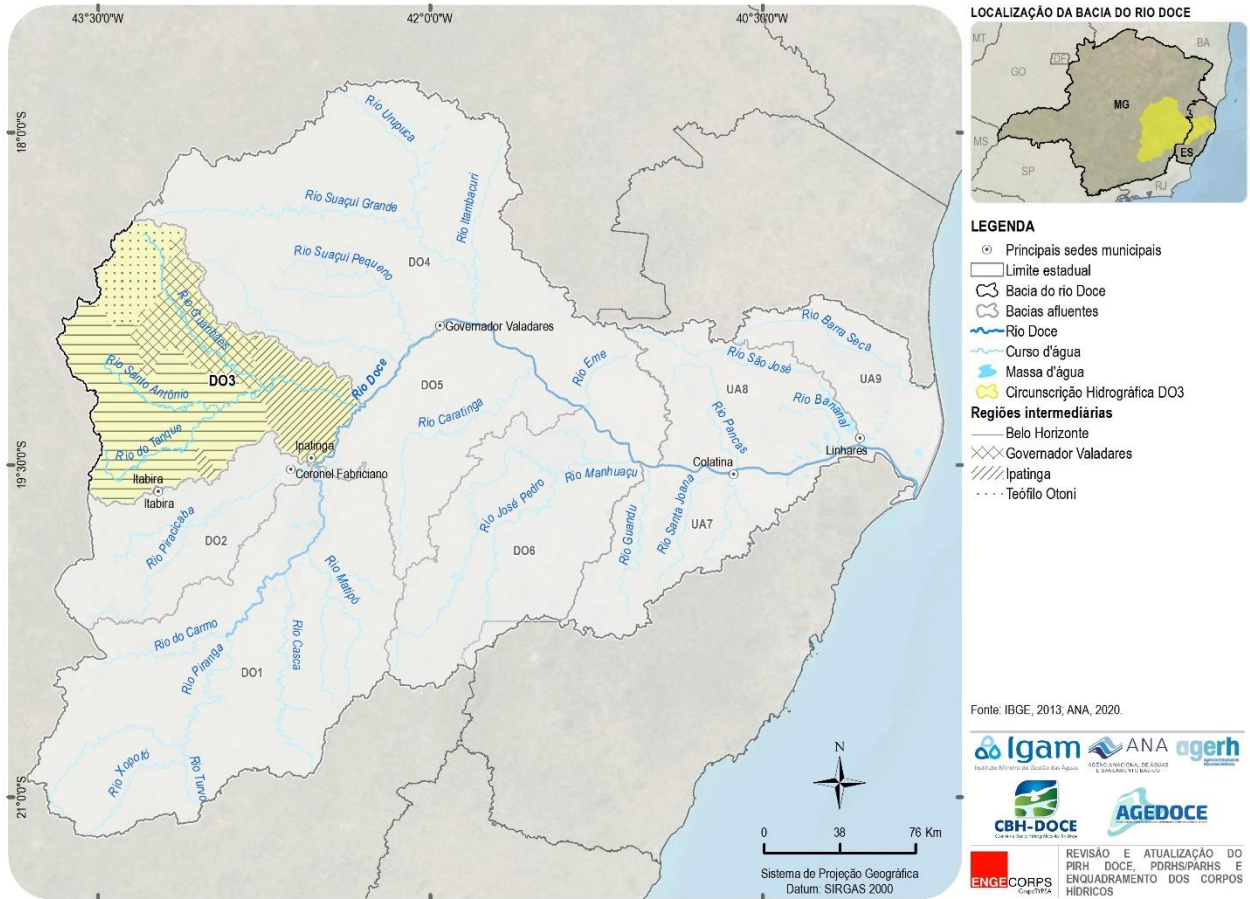


Figura 5.1 – Área de Abrangência da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

A DO3 encontra-se inserida nas atuais Regiões Geográficas Intermediárias de Teófilo Otoni, Belo Horizonte, Governador Valadares e Ipatinga, em Minas Gerais (IBGE, 2017)⁵, conforme indicado na Figura 5.1.

Do ponto de vista dos acessos à bacia (Figura 5.2), observa-se que a região apresenta uma importante malha rodoviária, com destaque para: a BR-120, cruzando a bacia no sentido nortesul, que se encontra com sua execução incompleta. Seu projeto original previa a ligação do município de Arraial do Cabo (RJ) à cidade de Araçuai (MG).

Ressalta-se que na bacia estão presentes dois aeroportos, que recebem apenas voos particulares.

⁵ IBGE. Divisão regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/. Acesso em: agosto de 2022.

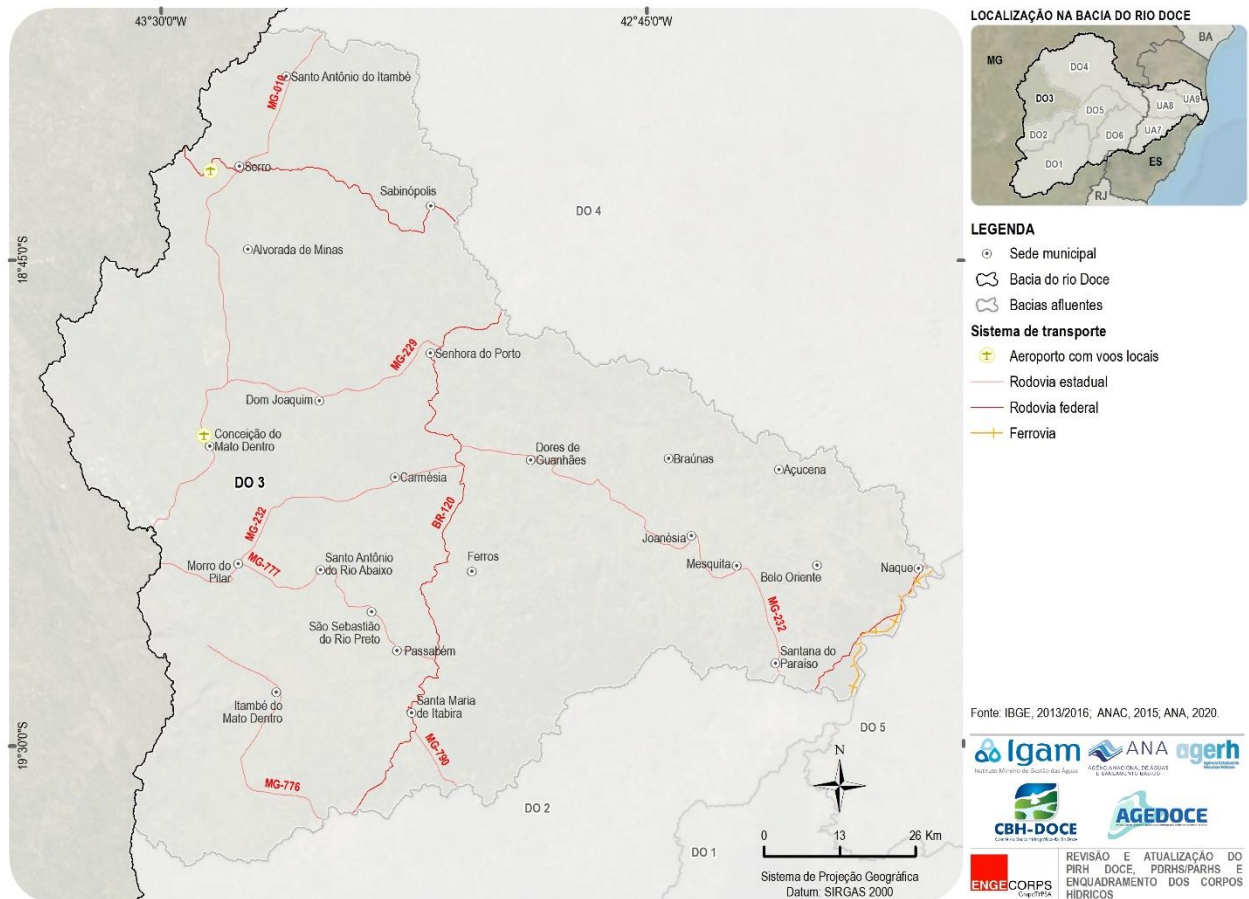


Figura 5.2 – Principais Acessos à Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

5.1.2 Aspectos Físicos

5.1.2.1 Geologia e Geomorfologia

Do ponto de vista regional, a área ocupada pela bacia afluenta DO3 está assentada sobre o Orógeno Araçuaí (subunidade do Sistema Orogênico Mantiqueira) que foi erigido durante o Evento Brasileiro, ciclo de formação de montanhas que se associa a intenso tectonismo e metamorfismo e cujo clímax de soerguimento ocorre entre 580 e 570 milhões de anos. Posteriormente, por ocasião da abertura do oceano Atlântico, evento que teve início por volta de 135 milhões de anos atrás, ocorre uma reativação dos sistemas de falhas e fraturas e que resulta em soerguimento e subsidências regionais (ALKMIN, 2018)⁶.

Este orógeno compreende toda região entre o Cráton do São Francisco a oeste e a margem continental leste do Brasil, compreendendo além da totalidade da bacia do rio Doce, a Serra do Espinhaço Meridional e os vales dos rios Mucuri e Jequitinhonha (ALKMIN, 2018, *op. cit.*).

⁶ ALKMIN, F.F. História Geológica de Minas Gerais. 2018. Departamento de Geologia da Universidade Geral de Ouro Preto: Ouro Preto. Disponível em <http://recursomineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/HistoriaGeologicadeMG.pdf>

Com isso, a DO3 é quase integralmente composta por rochas cristalinas, posicionando-se no Núcleo Cristalino, descrito por Alkmin *et. al.* (2007)⁷ e que abrange todo o centro-leste da bacia do rio Doce, caracterizado por rochas metamórficas com disposição espacial complexa, como pode ser observado na Figura 5.3.

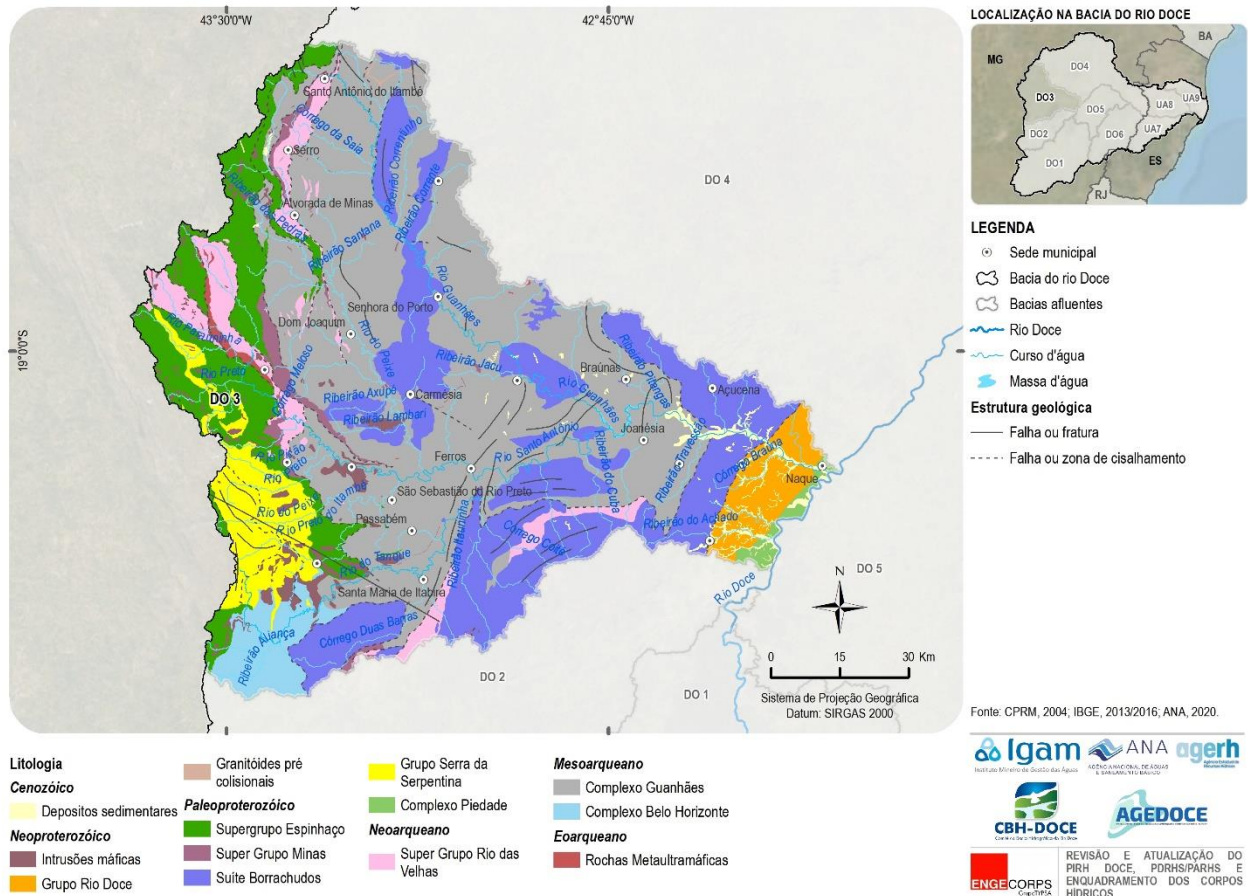


Figura 5.3 – Geologia da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

As rochas encontradas nesta área são antigas, no éon Arqueano (51%) e Proterozóico (48%), sendo o Complexo Ganhanês aquele que mais se destaca, se estendendo por toda a área central bacia do rio Santo Antônio, desde a região de Alvora de Minas até Mesquita. Este é o local de algumas das mais extensas reservas de minérios de ferro e ouro do mundo, tendo sido o palco central para a exploração mineral moderna de Minas Gerais. Localizam-se aí as maiores áreas de mineração identificadas na bacia.

Cerca de 2% da área da bacia é formada por Depósitos Sedimentares de idade quaternária e estão localizadas nas planícies aluviais dos setores menos elevados da bacia, já na proximidade com o rio Doce e são formadas principalmente sedimentos aluvionares e colúvio-aluvionares.

⁷ ALKMIN, F.F.; PEDROSA-SOARES, A.C.; NOCE, C.M.; CRUZ, S.C.P.; Sobre a Evolução Tectônica do Orogênio Araçuaí-Congo Ocidental. 2007. Geonomos: Belo Horizonte, Volume 15, nº 1, páginas 25-43.

A DO3 tem amplitude geométrica de 1.863 metros, entre os 196 metros medidos no exutório no rio Doce e seu ponto mais elevado, localizado na Serra do Espinhaço, com 2.037 metros de altitude, em área que integra o quadrilátero ferrífero, sendo a altitude média de 729 metros.

Com isso, as declividades e os patamares são bastante variados, apresentando desde áreas planas, como nos topos de chapadas, pedimentos, planícies e terraços fluviais, até setores mais íngremes nas vertentes dos planaltos, serras e tabuleiros.

De acordo com IBGE (2019)⁸, nos limites da bacia, existem cinco compartimentos de relevo distintos, a saber: Depressões, Planícies, Planaltos e Serras, cuja distribuição espacial na bacia e por bacias afluentes é apresentada a seguir, na Figura 5.4.

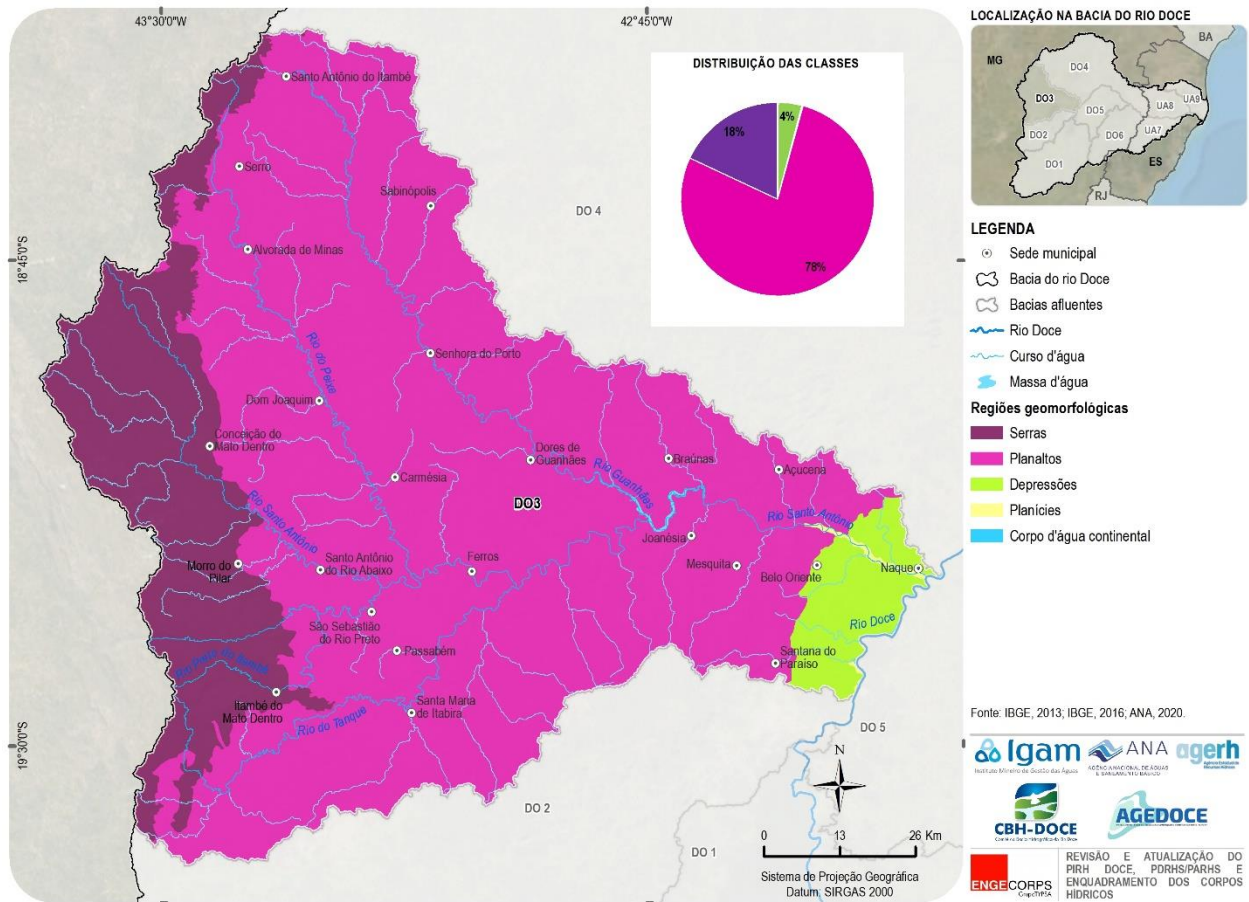


Figura 5.4 – Províncias Geomorfológicas da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

As áreas mais elevadas da bacia estão localizadas no compartimento das Serras, que ocupa cerca de 18% da área, caracterizadas pelas Serras do Espinhaço Meridional, localizadas no setor oeste da DO3.

⁸ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil, escala 1:250.000, Geomorfologia. Rio de Janeiro, 2019

Essas serras são caracterizadas por uma paisagem muito movimentada, elaborada sobre rochas diversas e cujas linhas gerais do relevo estão, muito frequentemente, ligadas aos aspectos estruturais das rochas, tais como diaclases, por exemplo. Também possuem predominantemente os fenômenos de dissecação estrutural sendo, portanto, ambientes de degradação erosiva. Com relação à morfometria, apresentam topos aguçados, densidade de drenagem muito alta e vales em “V” pronunciados.

A seguir, aparecem os Planaltos da Zona Metalúrgica Mineira, a mais proeminente classe geomorfológica da DO3, ocupando 77% da área total, fortemente localizada no centro da bacia. São caracterizados por relevos planos ou dissecados, com altitudes elevadas, sendo limitados por superfícies mais baixas, em pelo menos um lado. Nesses locais, os processos de erosão superam os de sedimentação, apresentando normalmente alta densidade de drenagem e topos convexos.

Por sua vez, a Depressão Interplanáltica do Médio Rio Doce ocupa 4,5% da bacia, localizada próxima à planície fluvial do rio Doce, caracterizando-se por áreas com relevos planos ou ondulados situados abaixo do nível das regiões vizinhas e que, portanto, constituem locais onde as deposições sedimentares superam os processos erosivos.

Por fim, as Planícies estão localizadas nos trechos mais baixos da bacia em estudo, constituindo as planícies e terraços fluviais do rio Santo Antônio, onde é possível encontrar formas de relevo planos ou suavemente ondulados, posicionadas a baixa altitude, onde os processos de sedimentação superam os de erosão sendo, portanto, áreas de acumulação de material.

5.1.2.2 Solos

De acordo com o mapa de Pedologia do Brasil (IBGE, 2021)⁹, é possível encontrar quatro classes de solos na bacia afluenta DO3, a saber Argissolo (37,4%), Cambissolo (2,9%), Latossolo (49,7%) e Neossolo (5,8%), além de Corpos d'Água (0,2%) e outros solos com área menos expressiva (4%), conforme Figura 5.5.

O predomínio dos Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos se dá nos terrenos mais elevados da bacia, configurando-se por solos profundos, acentuadamente drenados, com horizonte B latossólico de coloração vermelho amarela, ocorrendo principalmente nos planaltos dissecados. Este agrupamento apresenta, na região, solos com baixa saturação de bases (distróficos) e alta saturação com alumínio (álícos), sendo formados de rochas predominantemente gnáissicas (IBGE, 2007)¹⁰.

O Argissolo Vermelho-Amarelo, mais presente nesta bacia, é caracterizado por material mineral, que tem como características diferenciais a argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer horizonte superficial. Esse solo é formado a partir de gnaisses diversos, além de xistos e magmáticos.

⁹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil, escala 1:250.000, Pedologia. Rio de Janeiro, 2019

¹⁰ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Manual de Pedologia. Rio de Janeiro, 2007, disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf>

Por sua vez, os Cambissolos Háplicos são solos que não apresentam horizonte superficial A húmico. As principais limitações para uso desse solo são a presença em relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo.

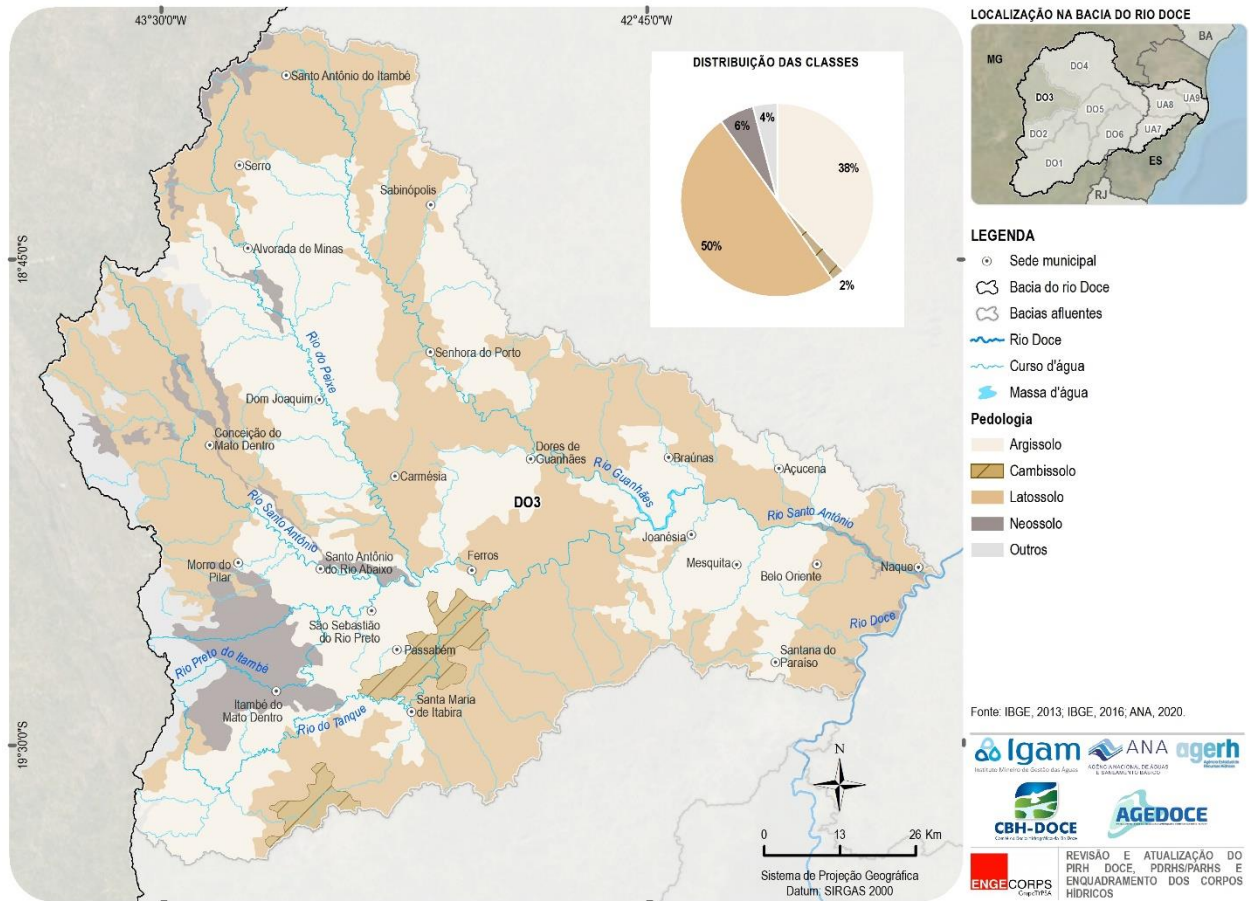


Figura 5.5 – Solos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

O Argissolo Vermelho-Amarelo, mais presente nesta bacia, é caracterizado por material mineral, que tem como características diferenciais a argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer horizonte superficial. Esse solo é formado a partir de gnaisses diversos, além de xistos e magmáticos.

Por sua vez, os Cambissolos Háplicos são solos que não apresentam horizonte superficial A húmico. As principais limitações para uso desse solo são a presença em relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo.

Os Neossolos são mais restritos e ocorrem na paisagem apenas quando certas condições específicas são atendidas, reunindo normalmente os solos pouco desenvolvidos, com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha, e com profundidades inferiores a 50 cm na maioria dos casos. Estes solos rasos normalmente estão situados em áreas de relevo forte, ondulado a montanhoso.

5.1.3 Aspectos Bióticos

5.1.3.1 Cobertura Vegetal

A Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio encontra-se predominantemente inserida no bioma Mata Atlântica (88,8%), sendo presentes na sua porção oeste interpenetrações do Cerrado (11,2%). Segundo o levantamento do Projeto MapBiomas¹¹, a bacia afluenta apresenta 61,8% de seu território recoberto por fragmentos vegetais, compostos por formações Florestais de Mata Atlântica (39,4%), Florestas Plantadas de Mata Atlântica (4,4%), Formações Savânicas de Mata Atlântica (10,4%) e de Cerrado (7,6%).

Ao todo, a bacia apresenta 4.590km² de Formações Florestais, 1.476 km² de Formações Savânicas e 213 km² de Formação Campestre, distribuídas espacialmente conforme exposto na Figura 5.6.

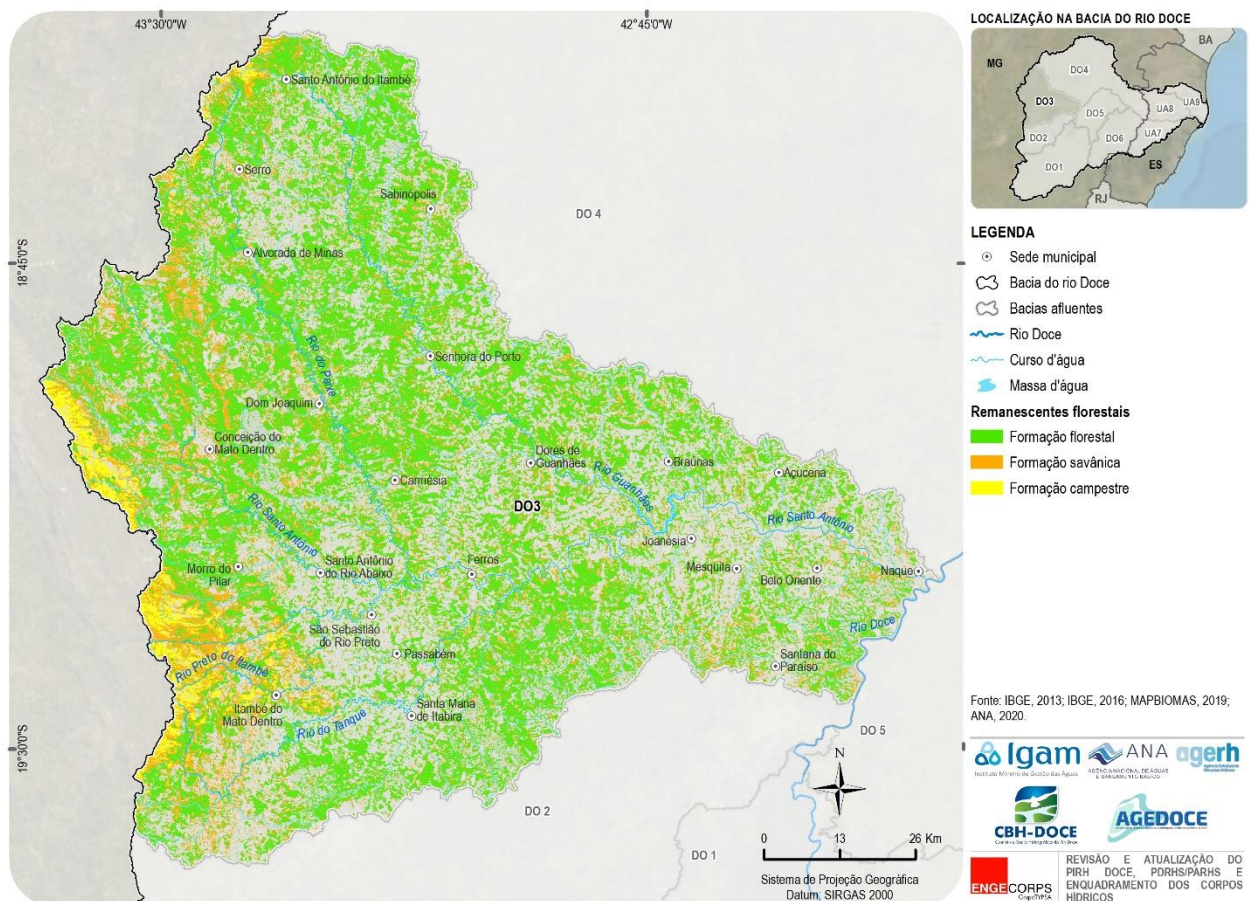


Figura 5.6 - Remanescentes Vegetais na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

A bacia apresenta um quadro médio de supressão da cobertura vegetal. A vegetação original hoje está distribuída em toda a bacia, contudo, apresenta espaços de intenso desmatamento, em diferentes estágios de sucessão ecológica, em áreas mais declivosas do terreno, bem como

¹¹ MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil, cobrindo o período de 1985 – 2019. Agosto, 2020.

associados a áreas legalmente protegidas, constituídas por Unidades de Conservação (UCs) e Terra Indígena (TI).

A grande fragmentação da cobertura vegetal remanescente encontrada na bacia gera uma série de impactos socioambientais. Ressalta-se a importância da presença de vegetação nativa, sobretudo no entorno das nascentes e dos cursos d'água, que proporciona maior proteção aos recursos hídricos e maior integridade ecológica nas áreas de várzeas, atuando como corredor ecológico e fornecendo alimentação e abrigo para a fauna.

As modificações ambientais significativas como resultado do desmatamento e da rápida ocupação humana influenciam diretamente no escoamento hídrico superficial e aporte de sedimentos ao leito dos mananciais, podendo alterar a qualidade e a disponibilidade da água, uma vez que os cursos d'água funcionam como canais receptores, transportadores e autodepuradores dos rejeitos e efluentes produzidos pelas atividades econômicas e dos esgotos domésticos, o que compromete a qualidade da água.

5.1.3.2 Áreas Legalmente Protegidas

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) divide as Unidades de Conservação em Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na lei; ou de Uso Sustentável, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Nos domínios da bacia do rio Santo Antônio existem 19 Unidades de Conservação, das quais 10 pertencem à categoria de Proteção Integral, 8 à de Uso Sustentável e uma Terra Indígena, e totalizam em termos de área, 19,7% de seu território protegido, sendo a maioria pertencente à categoria de Unidades de Uso Sustentável (83,1%). Das Unidades de Proteção Integral cabe destacar o Parque Nacional da Serra do Cipó, o Parque Nacional Serra do Intendente e a Terra Indígena Fazenda Guarani, situada nos municípios de Carmésia e Senhora do Porto.

Com exceção da TI Fazenda Guarani, da APA Santana Paraíso e do Parque Estadual Serra da Candonga, as demais unidades se posicionam preferencialmente na parte alta da bacia, nas proximidades da cabeceira a montante dos afluentes do rio Santo Antônio, conforme ilustrado na Figura 5.7.

As informações das UCs situadas na bacia, bem como a relação dos municípios em que estão localizadas, áreas e grupo ao qual pertencem encontram-se no Quadro 5.1, verificando-se que algumas áreas abrangem também territórios de outras bacias afluentes vizinhas.

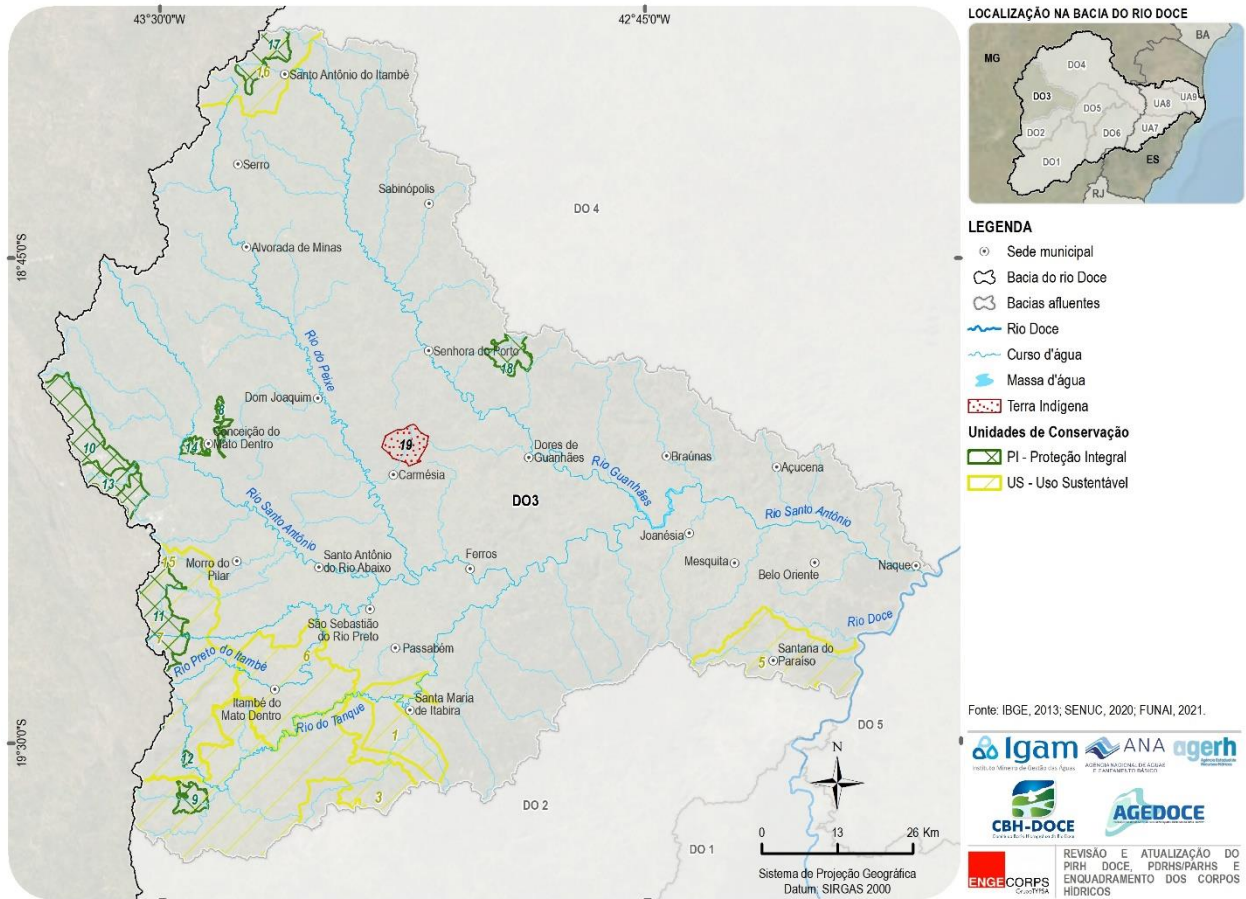


Figura 5.7 - Áreas Protegidas da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

QUADRO 5.1 – ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Legenda	Bacia Afluente	Grupo	Nome	Categoria*	Gestão	Municípios	Área (ha)
1	DO2 e DO3	APA	Córrego da Mata	US	MUN	Santa Maria de Itabira (MG)	19.866
2	DO2 e DO3	APA	Piracicaba	US	MUN	Itabira (MG)	38031
3	DO2 e DO3	APA	Santo Antônio	US	MUN	Itabira (MG)	63471
4	DO2 e DO3	REBIO	Da Mata do Bispo	PI	MUN	Itabira (MG)	692
5	DO3 e DO5	APA	Santana do Paraíso	US	MUN	Santana do Paraíso (MG)	25149
6	DO3	APA	Do Itacuru	US	MUN	Itambé do Mato Dentro (MG)	23.451
7	DO3	APA	Morro da Pedreira	US	ICMBio	Conceição do Mato Dentro (MG), Itabira (MG), Itambé do Mato Dentro (MG), Jaboticatubas (MG), Nova União (MG), Morro do Pilar (MG), Santana do Riacho (MG), Taquaraçu de Minas (MG)	131.769

<i>Legenda</i>	<i>Bacia Afluente</i>	<i>Grupo</i>	<i>Nome</i>	<i>Categoria*</i>	<i>Gestão</i>	<i>Municípios</i>	<i>Área (ha)</i>
8	DO3	MONAT	Serra da Ferrugem	PI	MUN	Conceição do Mato Dentro (MG)	867
9	DO3	PARQUE	Estadual do Limoeiro	PI	IEF	Itabira (MG)	2009
10	DO3	PARQUE	Estadual Serra do Intendente	PI	IEF	Conceição do Mato Dentro (MG)	13.512
11	DO3	PARQUE	Nacional da Serra do Cipó	PI	ICMBio	Itabira (MG), Itambé do Mato Dentro (MG), Jaboticatubas (MG), Nova União (MG), Morro do Pilar (MG), Santana do Riacho (MG)	31.639
12	DO3	PARQUE	Natural do Alto Rio do Tanque	PI	MUN	Itabira (MG)	247
13	DO3	PARQUE	Natural Municipal do Tabuleiro	PI	MUN	Conceição do Mato Dentro (MG)	3.090
14	DO3	PARQUE	Natural Salão das Pedras	PI	MUN	Conceição do Mato Dentro (MG)	858
15	DO3	RPPN	Aves Gerais	US	ICMBio	Morro do Pilar (MG)	2
16	DO3 e 4	APA	Águas Vertentes	US	IEF	Couto de Magalhães de Minas (MG), Diamantina (MG), Felício dos Santos (MG), Rio Vermelho (MG), Santo Antônio do Itambé (MG), Serra Azul de Minas (MG), Serro (MG)	76.285
17	DO3 e 4	PARQUE	Estadual Pico do Itambé	PI	IEF	Santo Antônio do Itambé (MG), Serra Azul de Minas (MG), Serro (MG)	6521
18	DO3 e 4	PARQUE	Estadual Serra da Candonga	PI	IEF	Guanhães (MG)	3.330
19	DO3	TI	Fazenda Guarani	TI		Carmésia (MG), Senhora do Porto (MG)	3.270

(*) US – Uso Sustentável; PI – Proteção Integral; TI – Terra Indígena
 Fonte: CNUC, 2020¹²; FUNAI, 2020¹³

¹² MMA. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), 2020

¹³ FUNAI, Fundação Nacional do Índio. Geoprocessamento e Mapas: Terras Indígenas do Brasil. Brasília, 2020.

5.1.4 Aspectos Socioeconômicos

5.1.4.1 Demografia

A Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio apresentava população total de 417.832 habitantes no ano de 2010, segundo o último censo do IBGE, e de 448.792 habitantes no ano de 2020, trazendo uma taxa de crescimento da ordem de 7% para o período, segundo projeções realizadas pelo Atlas Águas¹⁴. Do total populacional projetado, quase 87% dos habitantes estão concentrados em áreas urbanas, ao passo que aproximadamente 13% ocupam regiões rurais.

A quantificação de habitantes por município da bacia é detalhada na Figura 5.8, e nota-se que grande parte dos municípios apresenta predomínio de populações abaixo de 10.000 habitantes.

O município mais populoso, com sede urbana localizada na bacia é Ipatinga, apresentando total superior a 265 mil habitantes, do qual, mais de 99% vivendo nas áreas urbanas.

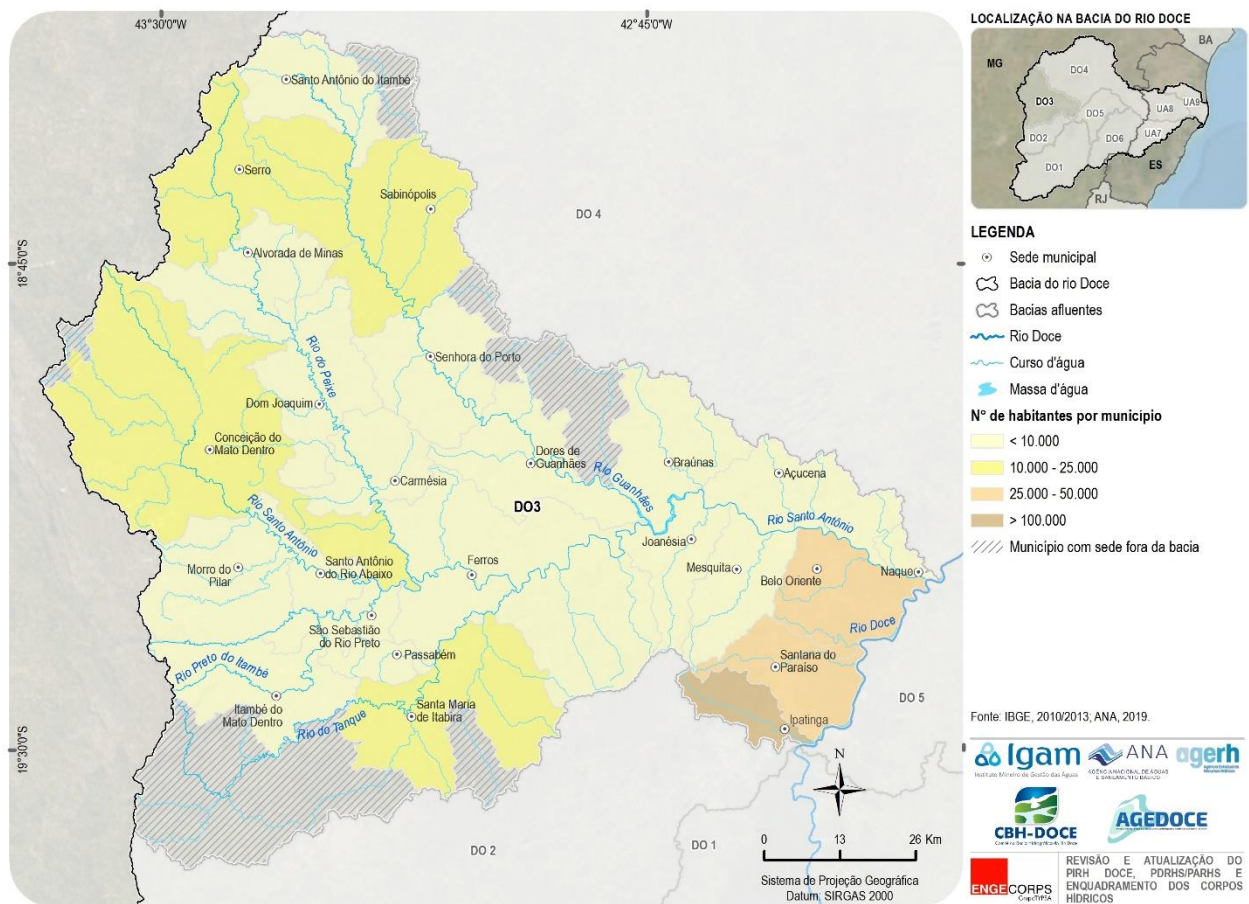


Figura 5.8 - Número de Habitantes por Município na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

¹⁴ ANA. Atlas Águas: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano. Brasília-DF.2021.

Com relação à densidade demográfica (Figura 5.9), o município de Ipatatinga, mais populoso com sede na bacia, apresenta valor superior a 1.000 hab./km², enquanto Santana do Paraíso e Belo Oriente possui densidade superior a 80 hab./km² e a densidade os demais variam de menos de 50 hab./km².

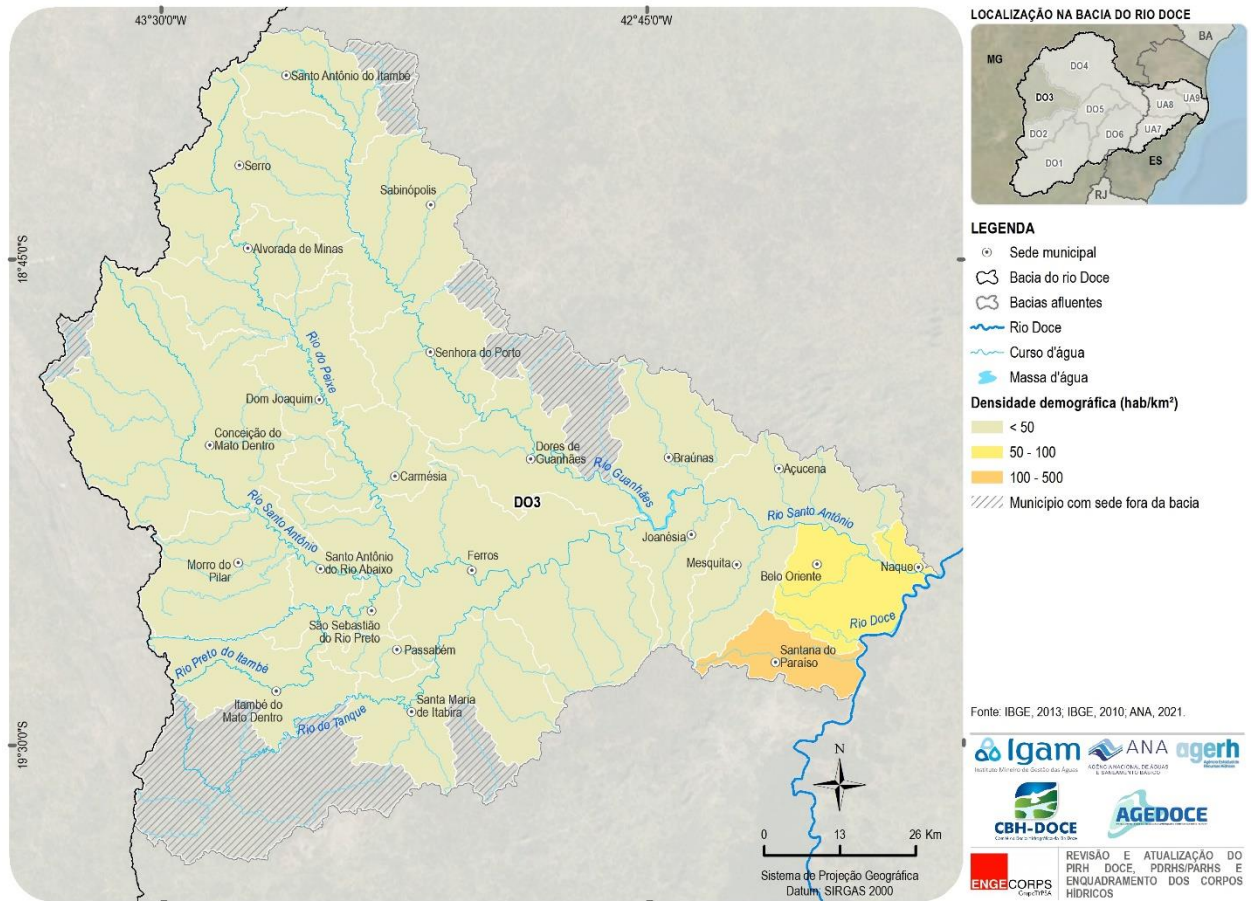


Figura 5.9 - Densidade Demográfica na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

Os municípios mais populosos supracitados, associados às demais municipalidades com populações urbanas elevadas, constituem centros urbanos e polarizadores de municípios menores dentro de sua região de influência.

Na DO3, o município de Serro é o único que se apresenta como Centro de Zona, classificação definida pelo estudo de Regiões de Influência das Cidades – REGIC (IBGE, 2020¹⁵), como ilustrado na Figura 5.10.

¹⁵ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Regiões de influência das cidades: 2018. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2020.

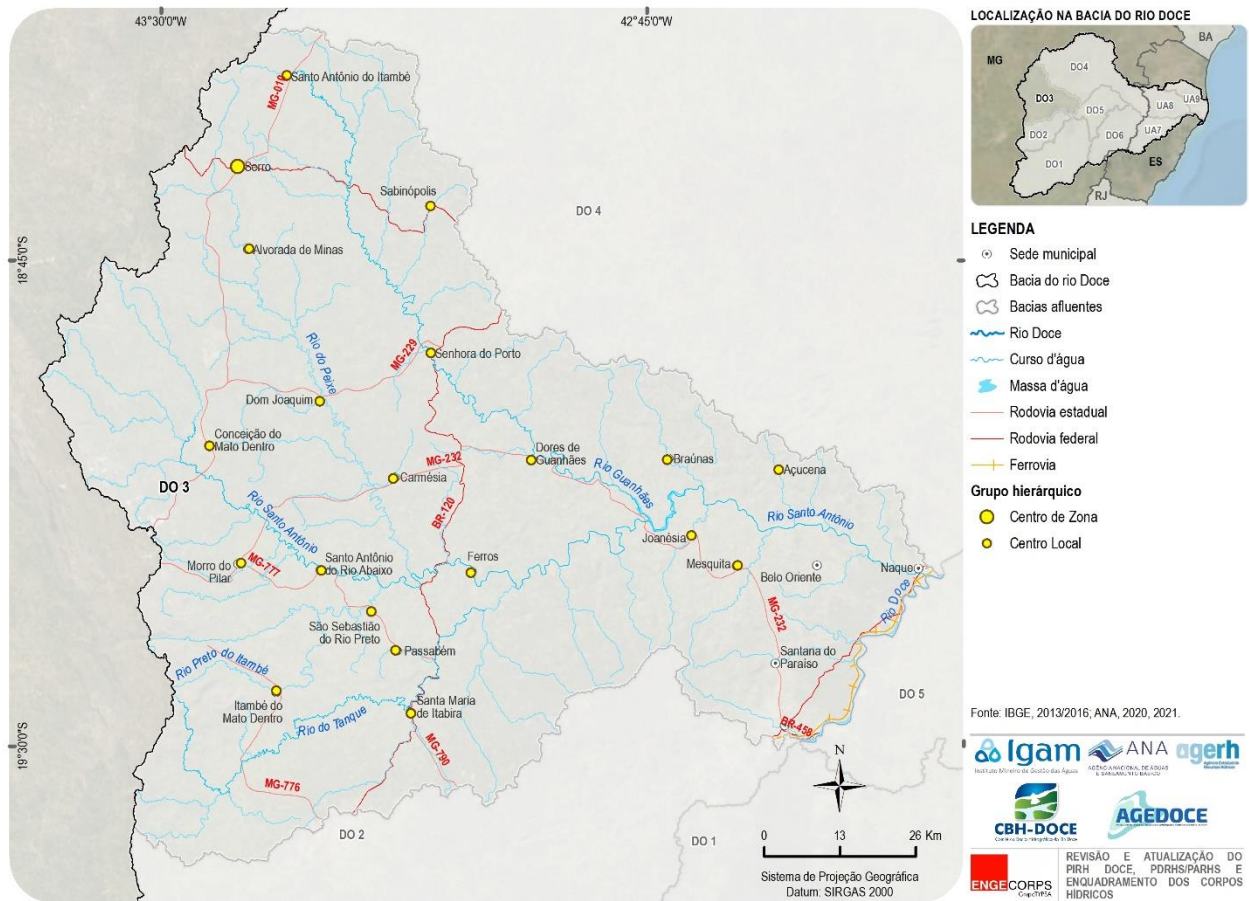


Figura 5.10 - Municípios Polarizadores na Bacia do Rio Santo Antônio

De maneira geral, os eixos com municípios populosos são interconectados por redes viárias estaduais e federais, como a MG-232 e a BR-120, que ligam, respectivamente, Dolores de Guanhanes e Santana do Paraíso e Senhora do Porto a Santa Maria de Itabira, enquanto as demais conexões rodoviárias são administradas pelos estados e municípios.

5.1.4.2 Atividade Econômica

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM110), possibilita a análise de indicadores sociais, avaliando o desenvolvimento socioeconômico com base em três componentes: educação, saúde e emprego e renda. A partir da análise desses componentes é obtido um índice total, variando entre 0,0 e 1,0, que permite classificar os municípios em diferentes categorias de desenvolvimento.

Os municípios com sede na DO3 são enquadrados majoritariamente na categoria 'moderada' com 19 municípios. Em seguida, 5 municípios estão classificados como 'regular' e, nenhum município se classifica na categoria de 'alto desenvolvimento' (índice superior a 0,8).

A Figura 5.11 mostra a distribuição do IFDM nos municípios da bacia.

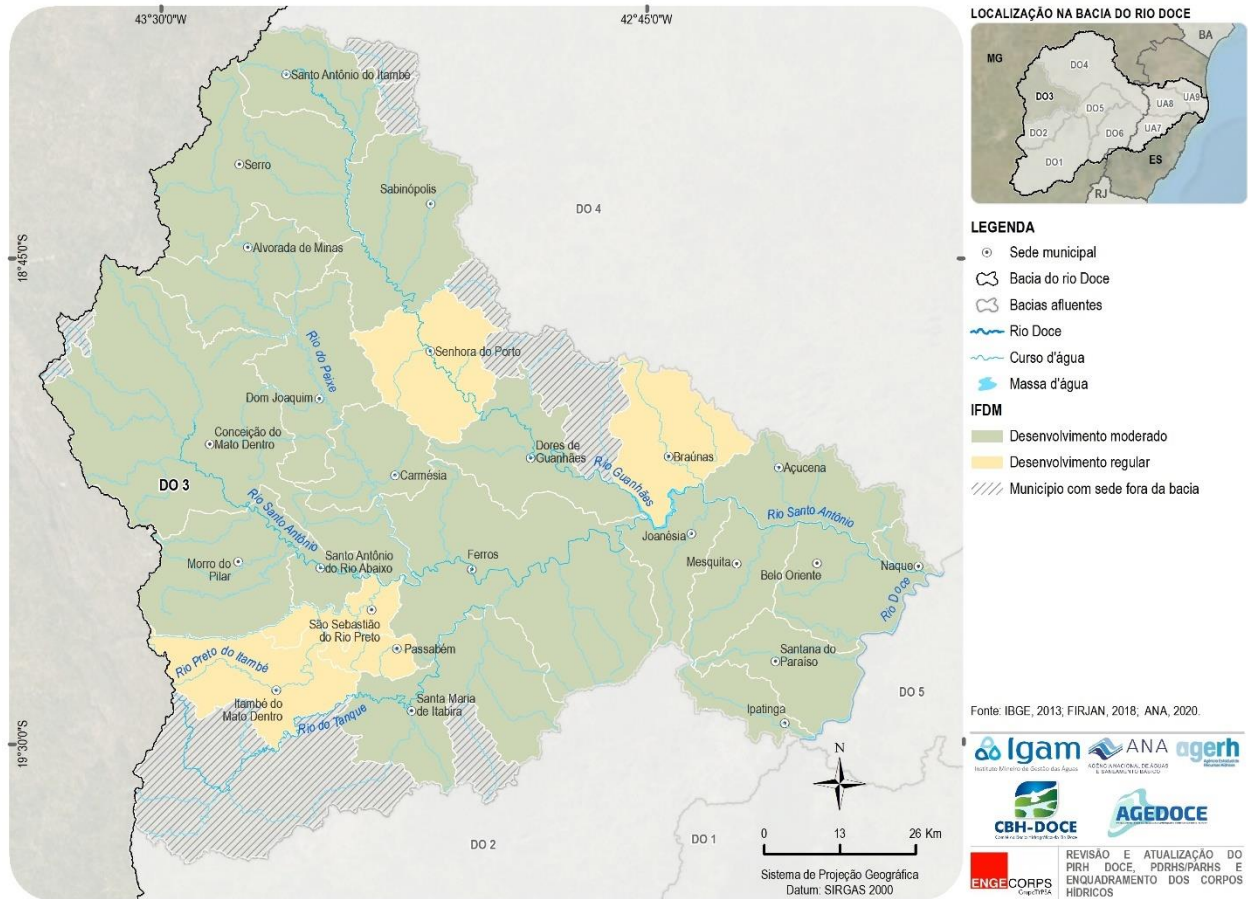


Figura 5.11 – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

O Produto Interno Bruto (PIB) é um importante indicador econômico. Em 2018, o PIB dos municípios com sede na bacia foi de 16,2 bilhões de reais, com ênfase ao setor industrial e de serviços, que apresentaram, respectivamente, 41 % e 34,8% de participação, seguidos pela administração pública (12,6%), impostos (10,4%) e agropecuária (1,1%) (IBGE, 2020)¹⁶.

A maior parte dos municípios apresentou PIB inferior a 100 milhões de reais, ao passo que os municípios de Ipatinga, Belo Oriente, Conceição do Mato Dentro e Santana do Paraíso apresentaram os maiores valores, com PIB superior a 1 bilhão de reais, destacando-se pela predominância das atividades industriais/mineração na composição do PIB, conforme ilustra a Figura 5.12.

A DO3 contém também municípios que se destacam pelas atividades agropecuárias, como Sabinópolis e Ferros. O segmento pecuário conta com aproximadamente 362 mil bovinos, 308 mil galináceos, 17 mil suínos e 22 mil equinos.

¹⁶ IBGE. Produto interno bruto dos municípios (dados de 2018, publicação em 2020).

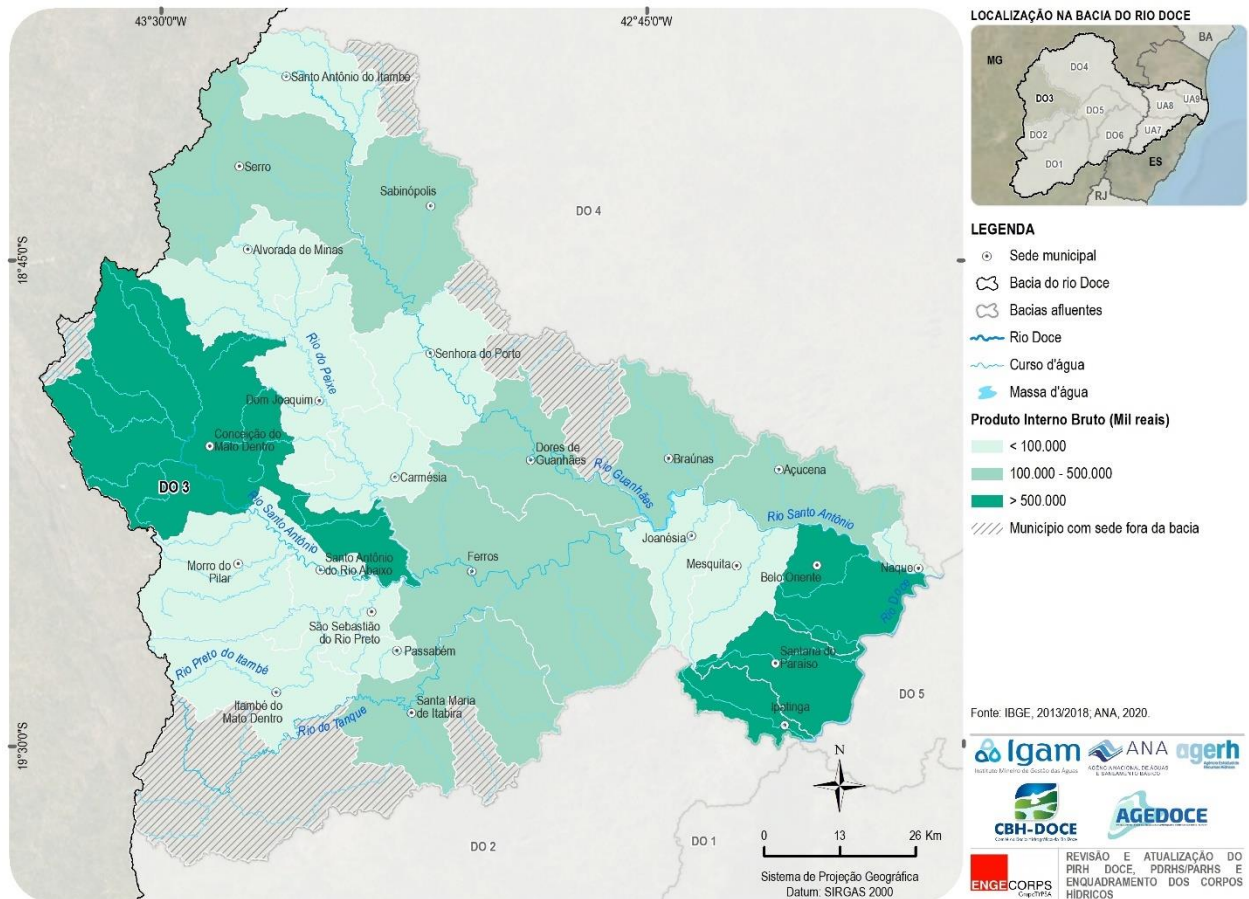


Figura 5.12 - PIB dos Municípios da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio – 2018

É importante destacar, também, a abrangência das áreas de silvicultura, locais onde as florestas formadas normalmente por eucaliptos ou *pinnus* desempenham um papel complexo na paisagem. Segundo a Pesquisa de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, do IBGE, a bacia contava com 545 km² voltados para o cultivo de silvicultura, salientando que as áreas destinadas ao plantio extrativista apresentaram crescimento de 42% entre 2013 e 2019.

No ramo da Pesca e Aquicultura, de acordo com a Pesquisa da Pecuária Municipal do IBGE, a principal produção da bacia é de tilápia, que somou mais de 25 mil quilogramas no ano de 2019 e de Carpa, com cerca de 1 mil quilogramas produzidas.

5.1.4.3 Uso e Ocupação do Solo

A Figura 5.13 mostra o mapa de uso e ocupação do solo da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

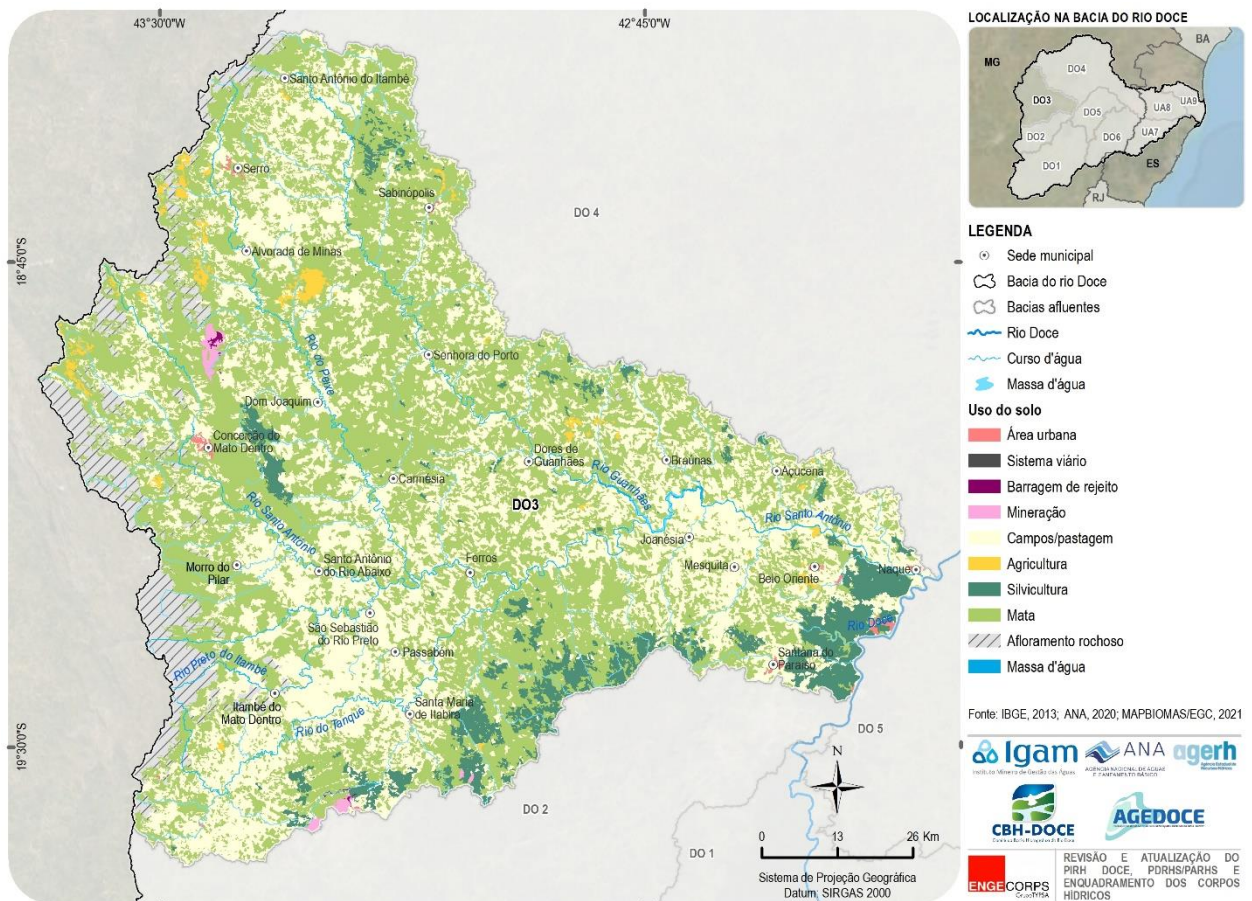


Figura 5.13 - Uso e Ocupação do Solo na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

As atividades predominantes da bacia são usos dedicados aos campos e pastagens, destacando as extensas criações de bovinos de corte e leite, que ocupam um total de 4.132 km², correspondentes a 37,6% da área total, tais usos concentram-se principalmente no setor leste e seguem sentido sudoeste, e com alguns fragmentos concentrados a noroeste com presença de áreas destinadas à agricultura (1,0%).

A DO3 possui a maior área de seu território recoberta por vegetação (5.407 km² ou 49,2% da sua área total, distribuída pelo território, predominantemente na região das cabeceiras dos corpos d'água da bacia, aspecto favorável à conservação dos recursos hídricos.

Importante destacar a abrangência das áreas de silvicultura, locais onde as florestas formadas normalmente por *eucaliptos* ou *pinnus* desempenham um papel complexo na paisagem. Na bacia, essas culturas respondem por 639 km² (5,8%) e estão concentradas nas porções sul e leste da bacia, e nas proximidades do rio Doce.

A mineração ocorre predominantemente a oeste e ao sul, associada às áreas de barragens de rejeitos, e quase sempre nas proximidades dos afloramentos rochosos identificados na bacia, que correspondem a 36,8 km² de rocha exposta, o que representa 0,4% da área de estudo.

Por fim, as áreas urbanas respondem por apenas 70,6 km², o que representa 0,6% do território da DO3.

5.2 *ARCABOUÇO INSTITUCIONAL EXISTENTE*

5.2.1 *Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos*

Seguindo a tendência de alinhamento com a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Política Estadual de Minas Gerais estabeleceu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/MG) estruturado de maneira análoga, considerando como integrantes o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) como órgão gestor estadual de recursos hídricos, os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), e as agências de bacias hidrográficas. No caso da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, a AGEDOCE é a entidade delegatária das funções de agência de bacia hidrográfica.

✓ *Conselho Estadual de Recursos Hídricos*

O CERH/MG foi criado por meio do Decreto Estadual nº 26.961/1987, vem atuando desde então no processo de gestão no estado e tem como objetivo promover o aperfeiçoamento dos mecanismos de planejamento, compatibilização, avaliação e controle dos recursos hídricos de Minas Gerais, tendo em vista os requisitos de volume e qualidade necessários aos seus múltiplos usos. Além disso tem como atribuição apreciar e aprovar as propostas de enquadramento para os corpos hídricos das CHs. Atualmente, o CERH/MG é regido pelo Decreto nº 48.209, de 18 de junho de 2021.

✓ *Órgão Gestor de Recursos Hídricos*

O órgão gestor de recursos hídricos de Minas Gerais (que tem a competência de implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos) é o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), criado em 1997, com última regulamentação dada pelo Decreto Estadual nº 47.866, de 19/02/2020. O IGAM é vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD).

Em sua estrutura organizacional, o IGAM conta com a Diretoria de Planejamento e Regulação (DPLR) e a Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos (GPLAN), com grande experiência na elaboração de Planos Diretores de Recursos Hídricos para todo o estado em situações bastante distintas e com problemas diversos como escassez hídrica, baixa qualidade da água, ocorrência de eventos críticos de cheias, dentre outros. Nesse caso, vale ressaltar essa experiência, considerando que praticamente todas as bacias hidrográficas de Minas Gerais já dispõem de seus Planos de Recursos Hídricos.

✓ *Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH)*

A gestão dos recursos hídricos no âmbito da Circunscrição Hidrográfica DO3 tem o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio como principal fórum deliberativo. A sua criação foi instituída pelo Decreto Estadual nº 42.595, de 23/05/2002.

A inserção do CBH do Rio Santo Antônio no contexto do rio Doce pressupõe uma articulação com os demais CBHs atuantes na bacia (sendo outros 5 na porção mineira e 5 na porção capixaba). Para coordenar a integração entre estes foi instituído o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) pelo Decreto Federal sem número de 25 de janeiro de 2002 (publicado no Diário Oficial da União em 29 de janeiro de 2002).

Os CBHs têm a responsabilidade legal estabelecida na Lei Federal nº 9.433/1997 e na Lei Estadual nº 13.199/1999 de aprovar o respectivo Plano de Recursos Hídricos da bacia e, em seguida, acompanhar a sua execução e sugerir providências necessárias ao cumprimento de suas metas.

Tratando dos estudos de enquadramento, a Resolução CNRH nº 91/2008 e a DN COPAM/CERH nº 06/2017 dispõem de forma objetiva que as propostas de alternativas de enquadramento serão encaminhadas aos respectivos CBHs para discussão, aprovação e posterior encaminhamento, para deliberação, ao Conselho de Recursos Hídricos competente. Assim, tanto o CBH-Doce quanto o CBH do Rio Santo Antônio têm papel fundamental em todo o processo com responsabilidades legais de aprovação final do respectivo Plano de Bacia Hidrográfica e, no caso do enquadramento, aprovação da proposta que será enviada para deliberação final do respectivo Conselho.

✓ **Agência de Bacia Hidrográfica**

As Agências de Águas (legislação federal) ou de Bacias (legislação estadual de Minas Gerais) são entidades com a função de secretaria executiva do respectivo comitê de bacia e têm sua atuação pautada pela área de abrangência do respectivo CBH que a definiu. Segundo o processo legal para seu estabelecimento, deve ser escolhida pelo CBH e indicada para o respectivo Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos para a autorização formal.

Por meio da Deliberação Normativa *Ad Referendum* do CBH-Doce nº 83, de 15 de abril de 2020, a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) foi aprovada como entidade delegatária para exercer as funções de Agência da Bacia do Rio Doce. Esta indicação foi aprovada na 42ª Reunião Ordinária do CNRH, deliberação esta que resultou na Resolução CNRH nº 212, de 28 de agosto de 2020. Em Minas Gerais, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos aprovou a Deliberação nº 441, de 04 de setembro de 2020, equiparando a AGEVAP à Agência da Bacia Hidrográfica dos afluentes mineiros do rio Doce.

Assim, a partir de então, a AGEVAP, criada em 20 de junho de 2002 e com o objetivo inicial relacionado à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, passa a atender, por meio de filial localizada em Governador Valadares, a bacia hidrográfica do rio Doce, com as funções de Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas, passando a ser denominada como AGEDOCE.

5.2.2 Comitê Interfederativo – CIF

Após o rompimento da barragem do Fundão, em Mariana, no ano de 2015, o Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) firmado por várias instituições em 2016, previu a criação de um Comitê Interfederativo (CIF), com função de orientar e validar os atos da Fundação Renova.

O CIF instituído é presidido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e composto por representantes da União, dos governos de Minas Gerais e do Espírito Santo, dos municípios impactados, da população atingida, da Defensoria Pública e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce).

Já em junho de 2018, o Ministério Público Federal (MPF) e os Ministérios Públicos dos Estados de Minas Gerais (MPMG) e do Espírito Santo (MPES) firmaram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com diversas instituições, das esferas federal e estaduais, incluindo a ANA, além da Samarco e suas acionistas e a Fundação Renova, tendo como objetivos (segundo a cláusula primeira):

- ✓ A alteração do processo de governança previsto no TTAC para definição e execução dos programas, projetos e ações que se destinam à reparação integral dos danos decorrentes do rompimento da barragem do Fundão¹⁷;
- ✓ O aprimoramento de mecanismos de efetiva participação das pessoas atingidas pelo rompimento da barragem em todas as etapas e fases do TTAC; e
- ✓ O estabelecimento de um processo de negociação visando à eventual repactuação dos programas socioambientais.

Observa-se, dessa forma, que há, na bacia do rio Doce, uma esfera específica de governança para tratar dos temas referentes à recuperação socioambiental da bacia após o rompimento da barragem do Fundão que, apesar de terem correlação com os recursos hídricos, são objeto de orientação e acompanhamento pelo CIF, comitê responsável, inclusive, pela aprovação das ações e relatórios emitidos pela Fundação Renova.

5.2.3 Políticas, Planos, Programas Existentes e Investimentos Previstos

O Quadro 5.2 apresenta o levantamento de planos, programas existentes e os respectivos investimentos previstos para sua execução. Foram objeto do levantamento os planos, programas e projetos no âmbito federal, estadual e privado em execução na DO3. No âmbito federal, foram considerados os planos e projetos em execução pela ANA e demais órgãos do SINGREH, e Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Nesta escala não foi possível o detalhamento dos recursos direcionados especificamente à DO3, dessa forma, tais informações foram

¹⁷ Cabe salientar que o rompimento da barragem de Fundão ocorreu em 2015, no município de Mariana, localizado na bacia do rio Piranga, mas as consequências do evento se fizeram sentir desde os cursos d'água diretamente afetados nessa bacia (rios do Carmo e Gualaxo do Norte) e ao longo do restante do curso do rio Doce, até a sua foz, no estado do Espírito Santo, demandando mobilização abrangente para a implementação de ações de recuperação socioambiental em toda a bacia do rio Doce.

apresentadas considerando o montante total dos recursos alocados aos projetos/programas citados.

Para detalhamento de investimentos na escala estadual, foram considerados os projetos e programas estratégicos priorizados no Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG 2020-2023 e os projetos do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO).

Quanto aos recursos oriundas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos foram considerados os valores e previsões constantes nos planejamentos da bacia via Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da bacia hidrográfica do rio Doce e do rio Santo Antônio.

QUADRO 5.2 - PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES E INVESTIMENTOS PREVISTOS

Escola da Gestão	Nome do Programa/Projeto	Descrição	Fonte do Recurso	Instrumento Orçamentário	Eixo de Investimento	Período Provisionado	Instituição Gestora	Valor Total (R\$)
Federal ¹⁸	Cobrança pelo uso da água ¹⁹	Arrecadar recursos referente ao uso dos recursos hídricos nas águas de domínio da união para o financiamento de ações de gestão da bacia.	Cobrança	PPA do contrato de gestão ANA	Gestão e Gerenciamento de Recursos Hídricos	2021-2025	CBH-DOCE/ANA	144.649.011,00
	Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas - Progestão	Regulamentado por meio da Resolução ANA nº 379/2013, baseia-se no princípio do pagamento por alcance de metas. Tem por fortalecer a gestão das águas em território nacional, de forma integrada, descentralizada e participativa por meio incentivo financeiro, com o princípio de pagamento por alcance de metas definidas entre a ANA e as entidades estaduais, com base em normativos legais. A adesão é voluntária e se dá por meio de decreto oficial específico.	Orçamento Geral da União (OGU) consignado à ANA Fundo de Recursos Hídricos e doações	Contrato de Implementação do Pacto proporcional ao alcance de metas	Gestão de Recursos Hídricos e Governança	2021-2023	ANA/IGAM	R\$500.000,00
	Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas	Tem por objetivo conservar e recuperar os rios brasileiros em situação de vulnerabilidade ambiental a partir de ações integradas entre estados e Governo Federal. O objetivo é alcançar uma gestão dos recursos hídricos sistêmica, integrada e descentralizada, que efetive atividades socioambientais como recuperação de áreas de proteção permanente, conservação e recuperação de nascentes, controle da poluição e saneamento, recomposição da cobertura vegetal. Programa em revisão.	Orçamento Geral da União (OGU)	Contrato de repasse	Revitalização de bacia	-	MDR	-
	Capacitação para gestão das águas	É uma estratégia é uma das estratégias de fortalecimento do SINGREH e para o desenvolvimento de pessoas para a gestão de recursos hídricos baseado em competências.	Orçamento Geral da União (OGU) consignado à ANA	Plano de Aplicação da ANA	Gestão de Recursos Hídricos e Fortalecimento Institucional	--	ANA	-
Estadual Minas Gerais ²⁰	Cobrança pelo uso da água na bacia do rio Santo Antônio ²¹	Arrecadar recursos referente ao uso dos recursos para o financiamento de ações de gestão da bacia.	Cobrança	PPA do contrato de gestão IGAM	Gestão de Recursos Hídricos	2020-2025	CBH Santo Antônio/IGAM/Agedoce	34.127.000,00
	Produtor de Água	Tem por objetivo incentivar produtores rurais na adoção de práticas conservacionistas. O incentivo é realizado por meio do Pagamento por Serviços Ambientais, apoio técnico e financeiro para de implementação dessas práticas.	Orçamento Geral da União (OGU) consignado à ANA	Contrato de repasse	Revitalização de bacia	Contínuo	ANA	Sob demanda de interessados
	Universalização dos serviços de saneamento na área da COPASA – Abrangência Estadual	Contribuir para universalização por meio de realização de investimentos de implantação, ampliação e melhoria de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas áreas de concessão da COPASA.	Orçamento da Secretaria Estadual de Meio Ambiente		Saneamento Básico Urbano	2022-2025	COPASA	4.841.000.000,00
	Segurança de barragens e sistemas hídricos	Promover o cadastro de barragens de usos múltiplos; realizar a fiscalização das barragens; coordenar ações decorrentes da Política Nacional de Segurança De Barragens - PNSB E Da Política Estadual De Segurança De Barragens - PESB	Orçamento da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (IGAM)	PPAG 2020-2025	Fortalecimento Institucional Articulação E Internalização da Agenda de Recursos Hídricos nas demais Políticas Públicas	2022-2025	IGAM	13.556.173,00
	Elaboração e implementação do Programa Estratégico de Segurança hídrica e Revitalização das bacias hidrográficas (somos todos água)	Garantir a oferta adequada de água em qualidade e quantidade no estado de minas gerais, reduzir os riscos associados a eventos críticos (secas e cheias), identificar e propor ações estruturais e não estruturais para garantia da segurança hídrica nas bacias hidrográfica e promover a proteção dos ecossistemas aquáticos.						8.888.017,00

¹⁸ As informações 1 foram extraídas dos web sites da ANA, MDR e MMA. Disponíveis, respectivamente, em <https://www.gov.br/ana/pt-br>; <https://www.gov.br/mdr/pt-br> e <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acessado em 13 de agosto de 2022. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA E SANEAMENTO-ANA. **O Progestão no estado de Minas Gerais (ciclo 2)**. Brasília, 2021a. Disponível em <https://progestao.ana.gov.br/mapa/mg/o-progestao-no-estado-de-minas-gerais-ciclo-2>. Acesso em 10 de agosto de 2022.

¹⁹ Repasse dos valores da Cobrança especificado no Contrato de Gestão ANA/CBH Doce e Agedoce.

²⁰ MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão- SEPLAG. **Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG**. Atualizado em 2022. Belo Horizonte, 2022. Disponível em <http://www.planejamento.mg.gov.br/pagina/planejamento-e-orcamento/planejamento-e-orcamento>. Acessado em 10 de agosto de 2022.

²¹ Repasse dos valores da Cobrança especificado no Contrato de Gestão IGAM/CBH Santo Antônio e Agedoce.

Escola da Gestão	Nome do Programa/Projeto	Descrição	Fonte do Recurso	Instrumento Orçamentário	Eixo de Investimento	Período Provisionado	Instituição Gestora	Valor Total (R\$)
	Programas, Projetos e Pesquisas Em Recursos Hídricos	Desenvolver e publicar informações sobre gestão e situação das águas de Minas Gerais, por meio da coleta, tratamento, análise e organização de informações produzidas no IGAM e em outras instituições que atuam com interface com a agenda de água						6.473.963,00
Privado Companhia de Abastecimento e Saneamento (Municípios da DO atendidos pela COPASA) ²²	Pró Mananciais (Municípios da DO atendidos pela COPASA)	Tem por objetivo proteger e recuperar as microbacias hidrográficas e as áreas de recarga dos aquíferos dos mananciais utilizados para a captação de água para abastecimento público das cidades operadas pela Copasa.	Orçamento e Planejamento da COPASA	Plano de Investimentos	Recuperação e conservação Ambiental	2021-2022	COPASA	21.859.730,62
	Cultivando Água Boa-CAB	Promover a recuperação de microbacias, proteger matas ciliares e a biodiversidade, além do respeito e cuidado com o meio ambiente produção de alimentos, energia, abastecimento público, lazer e turismo.						
	Programa Chuá	Sensibilizar e conscientizar as comunidades onde está inserida e, mais especificamente, a comunidade escolar, sobre a relação entre a saúde e o saneamento, a partir da realização de palestras e visitas às estações de tratamento de água e esgoto nas diversas localidades onde a empresa presta serviços.						
	Centros de Educação Ambiental - CEAM	Realizar atividades educativas e promover a sensibilização dos visitantes para o cuidado e preservação do meio ambiente. Essas unidades fazem parte da filosofia da COPASA de incluir atividades de educação ambiental no contexto do saneamento, com foco no abastecimento público, criando laços de respeito, conhecimento e proteção em relação às áreas preservadas, seus mananciais e ao uso consciente dos recursos hídricos.						
Privado (ONG) Instituto Cenibra	Projeto Mutum	Reintroduzir espécies de aves silvestres ameaçadas de extinção em seu habitat natural.	Orçamento e Planejamento da Cenibra	Plano de Investimentos	Conservação Ambiental	Contínuo	Instituto Cenibra	-
Instituição de Pesquisa ²³	Projeto de Pesquisa	Desenvolvimento de ecossistemas de produção cooperativos no vale do rio doce	Editais de financiamento	-	Conservação e Recuperação ambiental e Agricultura familiar	UFV/UFOP/UFMG	2021-2023	95.256,02
Fundação Renova	PG031 – Programa de Coleta e Tratamento de Esgoto e Destinação de Resíduos Sólidos	Disponibilizar recursos financeiros, no valor de R\$ 500.000.000,00 (quinhentos milhões de reais), aos 39 municípios da Área Ambiental 2, por meio de contratação de instituições financeiras públicas, para custeio da elaboração ações de esgotamento sanitário e destinação de resíduos sólidos urbanos com vistas à melhoria da qualidade da água do Rio Doce, contando com atividades complementares de apoio técnico e capacitação dos agentes municipais.	TTAC - Renova	Repasse de recursos ao público-alvo	Recuperação Ambiental	Renova	-	500.000.000,00
	PG033 – Educação para Revitalização da Bacia Do Rio Doce	Atender a necessidade de promover a participação, a organização e o controle social, a governança democrática e as práticas e tecnologias sociais, com vistas à revitalização, abrangendo projetos de formação de educadores, lideranças jovens, escolas experimentais para a revitalização da bacia e de fortalecimento de redes públicas.			Recuperação Ambiental	Renova		141.500.000,00
	PG26- Programa de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente e de recarga hídrica degradadas da bacia do Rio Doce	Promover a recuperação de APPs e áreas de recarga hídrica degradadas do Rio Doce e tributários preferencialmente, mas não se limitando, nas sub-bacias dos rios definidos como fonte superficial de abastecimento alternativo para os municípios e distritos listados nos parágrafos segundo e terceiro da CLÁUSULA 171 deste acordo, conforme as prioridades definidas pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, através da deliberação 196/2018, numa extensão de 40.000 ha em 10 anos			Recuperação Ambiental	Renova		1.273.900.000,00

²² Informações extraídas do website da COPASA. Disponível em <https://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/meio-ambiente/educacao-ambiental>. Acessado em 25 de agosto de 2022.

²³ Informações extraídas dos web sites da Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <http://www.pec.ufv.br/wp-content/uploads/2020/10/Resultado-Final.pdf>.

<i>Escala da Gestão</i>	<i>Nome do Programa/Projeto</i>	<i>Descrição</i>	<i>Fonte do Recurso</i>	<i>Instrumento Orçamentário</i>	<i>Eixo de Investimento</i>	<i>Período Provisionado</i>	<i>Instituição Gestora</i>	<i>Valor Total (R\$)</i>
Escala da Gestão	PG28 - Conservação da Biodiversidade Aquática	Identificar, mensurar e monitorar os impactos agudos e crônicos, oriundos do rompimento da barragem de Fundão, sobre a biota e ambientes do rio Doce e tributários, da foz, costeiros, estuarinos e marinhos; implementar medidas para a recuperação e conservação desta biota nos ambientes que foram comprovadamente impactados pelo rompimento da barragem de Fundão; e avaliar a efetividade dessas medidas. Área ambiental 1						443.000.000,00
	PG27- Programa de Recuperação de Nascentes	Promover a recuperação de 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), iniciando a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura do TTAC, em um período máximo de 10 (dez) anos, conforme estabelecido no Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da Bacia do Rio Doce.						212.264.724,00
Total de Recursos Previstos (R\$)								7.641.813.874,64

Elaboração: ENGEORPS, 2023

5.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.3.1 Aspectos Quantitativos

Para elaboração dos estudos relacionados com a quantidade de água na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foi utilizada a base hidrográfica ottocodificada multiescala BHO 2017 5K, que contém apenas os cursos d'água com área de drenagem maior ou igual a 5 km².

5.3.1.1 Configuração Hidrográfica

Em termos da extensão da sua área de drenagem, a DO3 é a terceira no contexto da bacia hidrográfica do rio Doce, ocupando 13% do seu território (10.980 km²). Em conjunto com as Circunscrições Hidrográficas DO1 (Rio Piranga) e DO2 (Rio Piracicaba), a DO3 compõe a porção alta da bacia do rio Doce, afluindo a este apenas a alguns quilômetros a jusante da confluência entre as demais. E assim como a DO1 e DO2, tem o seu eixo principal fluindo no sentido leste.

A sua geometria é irregular, assumindo (na sua porção mais alta) um formato alongado em torno de um eixo perpendicular à calha do rio Santo Antônio que, à medida que se encaminha para porção mais baixa (metade inferior), se torna mais estreita e alongada no sentido do rio principal.

A sua hidrografia é bem desenvolvida em ambos os lados da calha do eixo principal, no entanto, a margem esquerda se apresenta de forma mais simples, onde a disposição do relevo determina sub-bacias alongadas e dispostas perpendicularmente ao rio Santo Antônio. Destacam-se três sub-bacias principais afluindo à margem esquerda do Santo Antônio: a do ribeirão Santo Antônio do Cruzeiro (formador do Santo Antônio), a do rio do Peixe e a do rio Guanhães.

Essa última conta com uma estrutura de geração de energia em cascata, com pequenos barramentos do rio Guanhães nas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) de Funil e de Jacaré, e com uma estrutura mais robusta associada à UHE Salto Grande. A UHE é formada por um complexo de estruturas que envolve o barramento do rio Guanhães imediatamente a montante da sua confluência com o rio Santo Antônio, responsável pela formação de um grande reservatório.

Já a margem direita do rio Santo Antônio é drenada por afluentes que se apresentam mais heterogêneos em relação à sua extensão e à disposição das suas áreas de drenagem, com destaque para o rio Tanque, cuja sub-bacia se estende por cerca de 1/4 desta porção da bacia.

A região de cabeceira do rio Santo Antônio se localiza no município de Conceição do Mato Dentro e a sua foz no rio Doce se dá a cerca de 120 km, no município de Belo Oriente.

A atividade de mineração nesta está representada por cavas localizadas nas bacias dos rios Guanhães, do Peixe e do rio Tanque, no município de Itabira.

A Figura 5.14 ilustra os detalhes aqui descritos para a DO3.

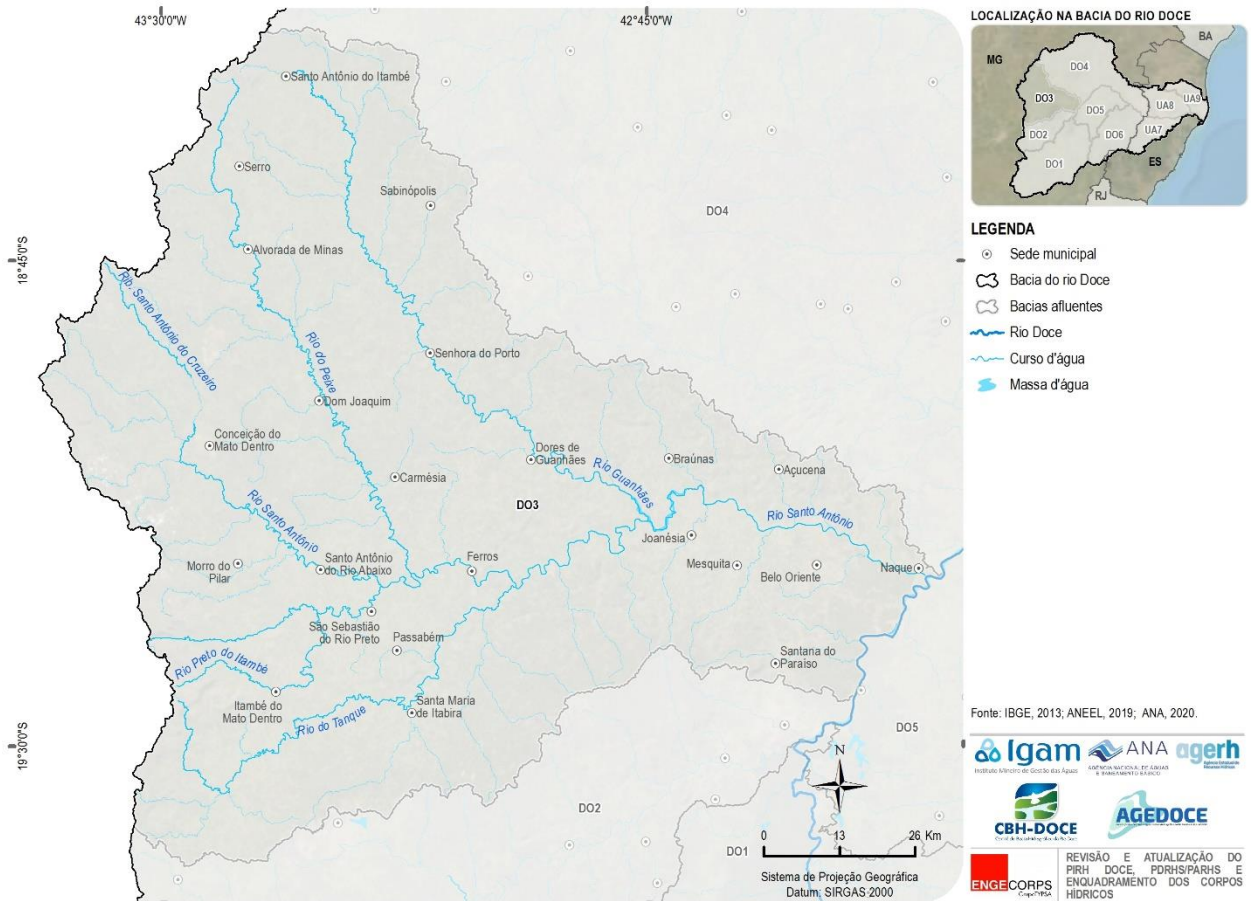


Figura 5.14 – Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

5.3.1.2 Disponibilidade Hídrica

Foram desenvolvidos estudos hidrológicos para estimativa da vazão $Q_{7,10}$, como subsídio à atualização e revisão do PDRH Santo Antônio. Os estudos foram conduzidos no ano de 2021 pela Coordenação de Estudos Hidrológicos (COHID) da Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR), atual Superintendência de Estudos Hídricos e Socioeconômicos (SHE), da ANA, e acompanhados pelo IGAM como parte do plano de ações da Resolução Conjunta ANA/IGAM/SEMAD nº 98/2018, cujo objetivo é a gestão integrada dos recursos hídricos estaduais e federais.

A metodologia utilizada para a estimativa da vazão $Q_{7,10}$ se baseou no método de regionalização de vazões, considerando áreas incrementais entre estações de monitoramento como sendo constantes, formando uma área homogênea.

As Regiões Homogêneas delimitadas para o estudo de vazões na DO3, assim como suas vazões específicas incrementais $q_{7,10}$ estão apresentadas na Figura 5.15.

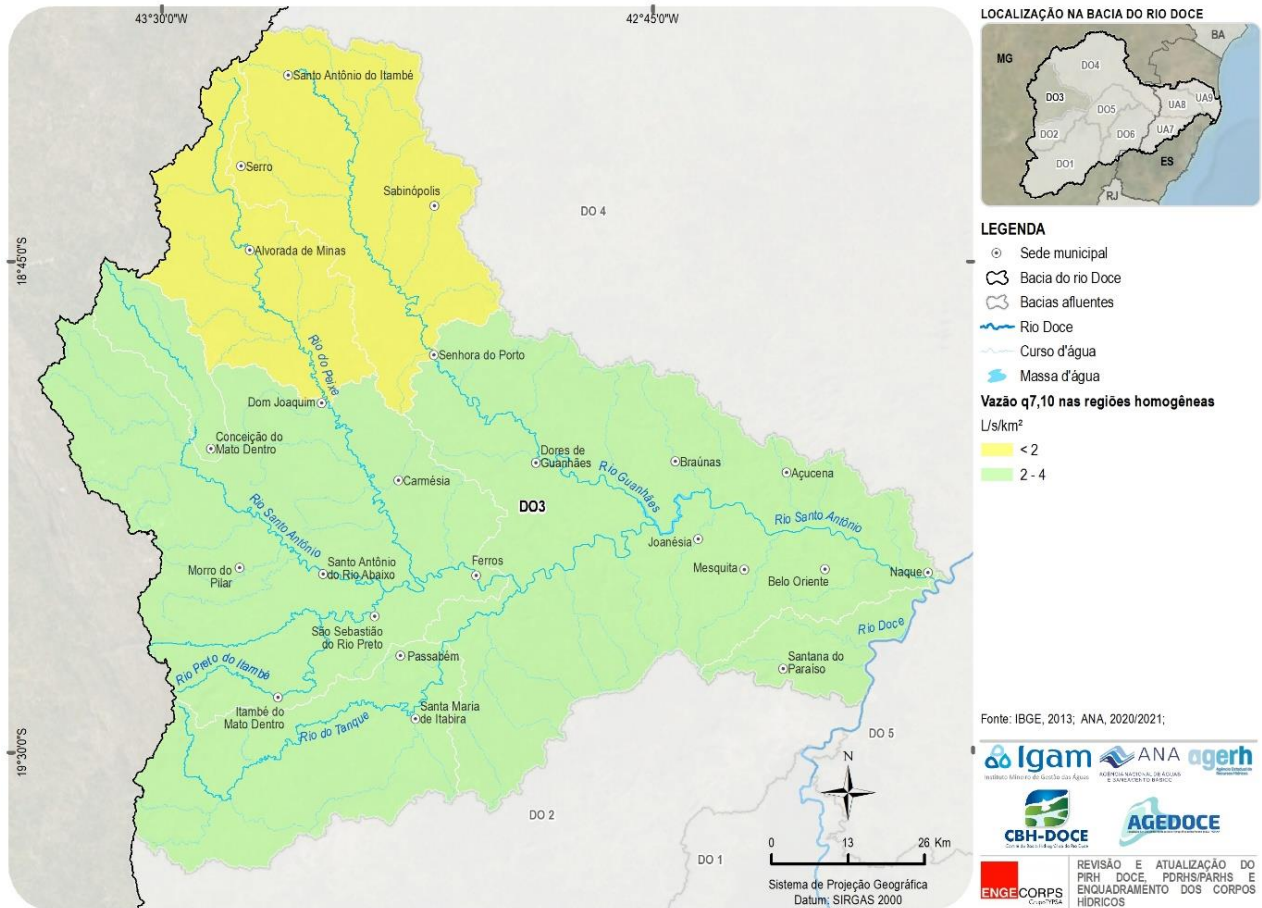


Figura 5.15 – Vazão $q_{7,10}$ Incremental nas Regiões Homogêneas

De posse das estimativas de vazões de referência para os trechos de rio obtidas por regionalização, foi calculada a Disponibilidade Hídrica, que é uma vazão estabelecida para fins de gestão baseada em vazões mínimas e na influência de reservatórios.

A disponibilidade hídrica para a vazão mínima $Q_{7,10}$ está apresentada na Figura 5.16.

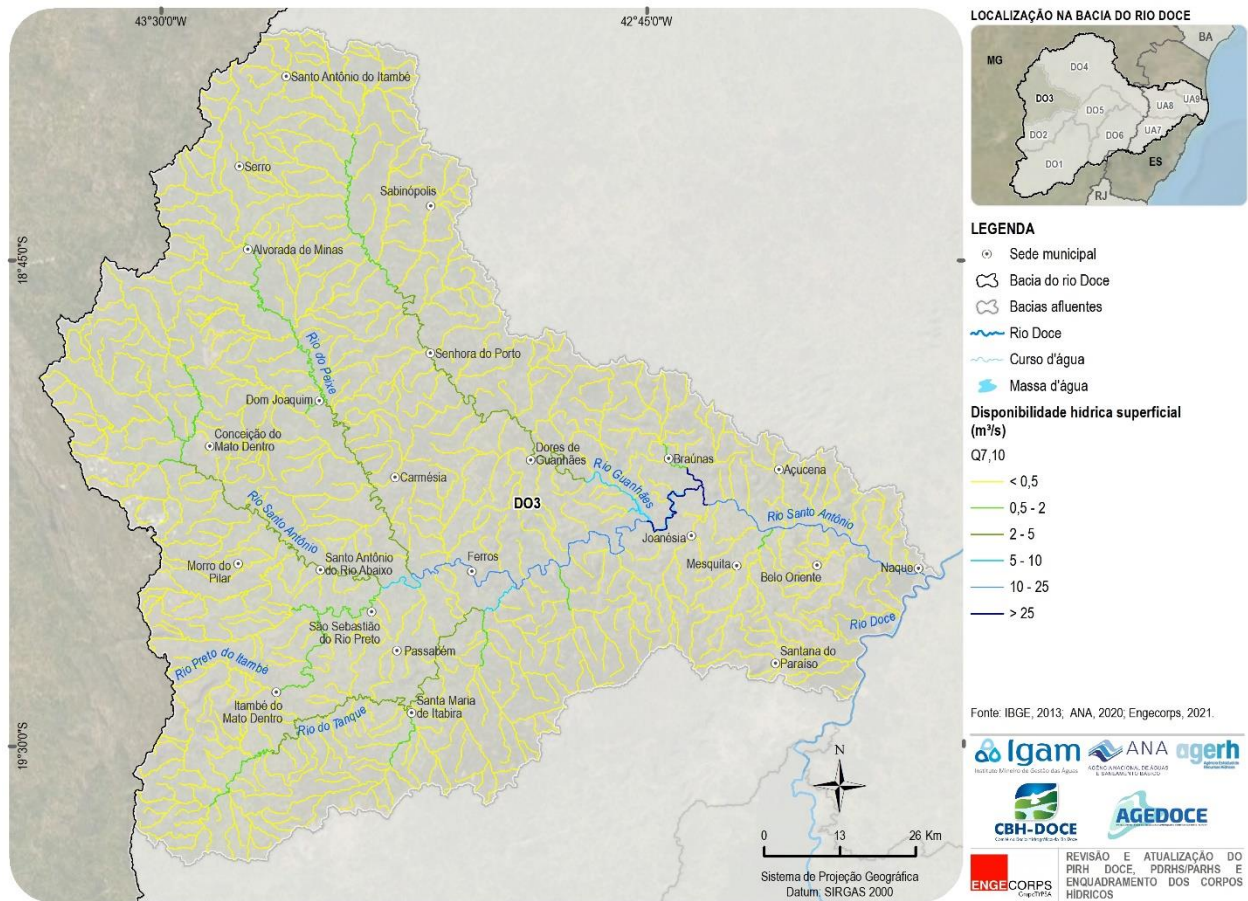


Figura 5.16 – Disponibilidade $Q_{7,10}$ na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

5.3.1.3 Demandas Hídricas e Usos Preponderantes

As demandas hídricas consideradas na DO3 abrangem os seguintes usos consuntivos: abastecimento humano (urbano e rural), dessedentação animal, abastecimento industrial, irrigação, mineração, geração de energia termoelétrica, aquicultura e outros.

Essas demandas foram estimadas pela ANA com base na metodologia descrita no “Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil” (ANA, 2019)²⁴ e o seu refinamento foi realizado, no presente estudo, a partir da análise das outorgas e cadastros de usuários da água da DO3, além da Declaração Anual de Uso dos Recursos Hídricos (DAURH) fornecida pelos usuários à ANA.

A Figura 5.17 apresenta a demanda total adotada para o cenário atual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, e o Quadro 5.3, as demandas por tipos de usos para o ano de 2020.

²⁴ ANA, 2019. Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil. Brasília-DF. 2019.

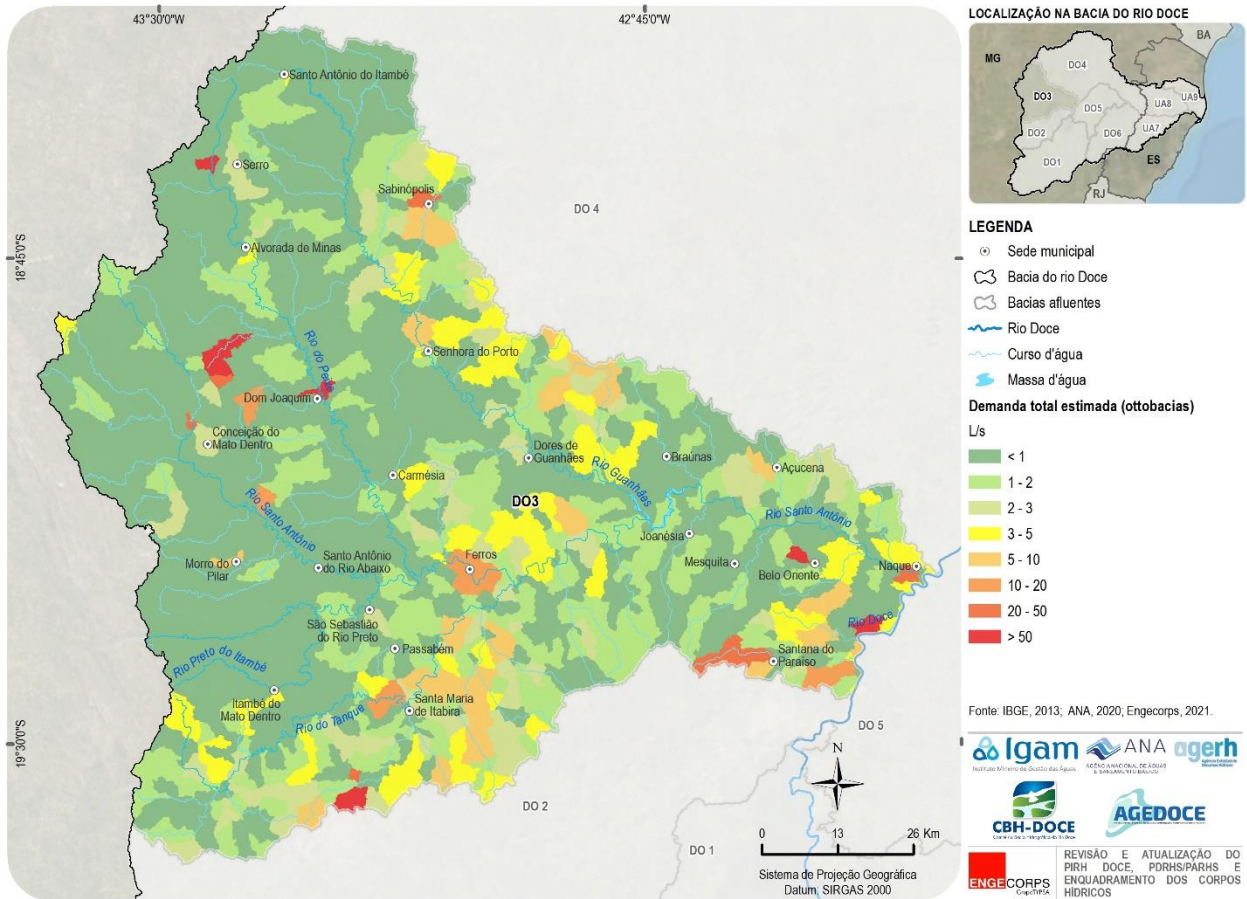


Figura 5.17 - Demanda Total na bacia do Rio Santo Antônio (ottobacias), em L/s

QUADRO 5.3 – DEMANDAS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO (M³/S)

Setor Usuário	Vazão (m ³ /s)
Indústria	2,36
Irrigação	0,58
Abastecimento Urbano	0,39
Dessedentação Animal	0,28
Mineração	0,19
Outros	0,18
Abastecimento Rural	0,08
Aquicultura	0,05
Termelétrica	0,00
Total	4,12

Elaboração: ENGE CORPS, 2023

O mapeamento dos usos preponderantes na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foi feito a partir das informações de demandas acima apresentadas, cuja base se encontra atrelada às ottobacias da hidrografia BHO 5k de 2017. Os setores usuários considerados neste mapeamento foram Abastecimento Urbano, Abastecimento da População Rural, Irrigação, Dessedentação Animal, Mineração, Indústria, Aquicultura, Termelétricas e Outros, sendo esses últimos compostos por aqueles usos que não foram encaixados em nenhuma dos demais.

Para a elaboração do mapa apresentado na Figura 5.18 foi feita uma análise do valor das demandas para cada uso em cada ottobacia presente na bacia e estabelecido qual ou quais dos usos presentes na ottobacia são os preponderantes. Considera-se que um ou mais usos são preponderantes se eles somam mais de 90% em relação ao total de demandas da ottobacia.

Para aquelas ottobacias em que mais de um uso foi classificado como preponderante, foi apresentado no mapa apenas aquele com o maior valor relativo e agregado um prefixo “Princip.” (Principalmente) para indicar que este uso não é o único preponderante naquela ottobacia.

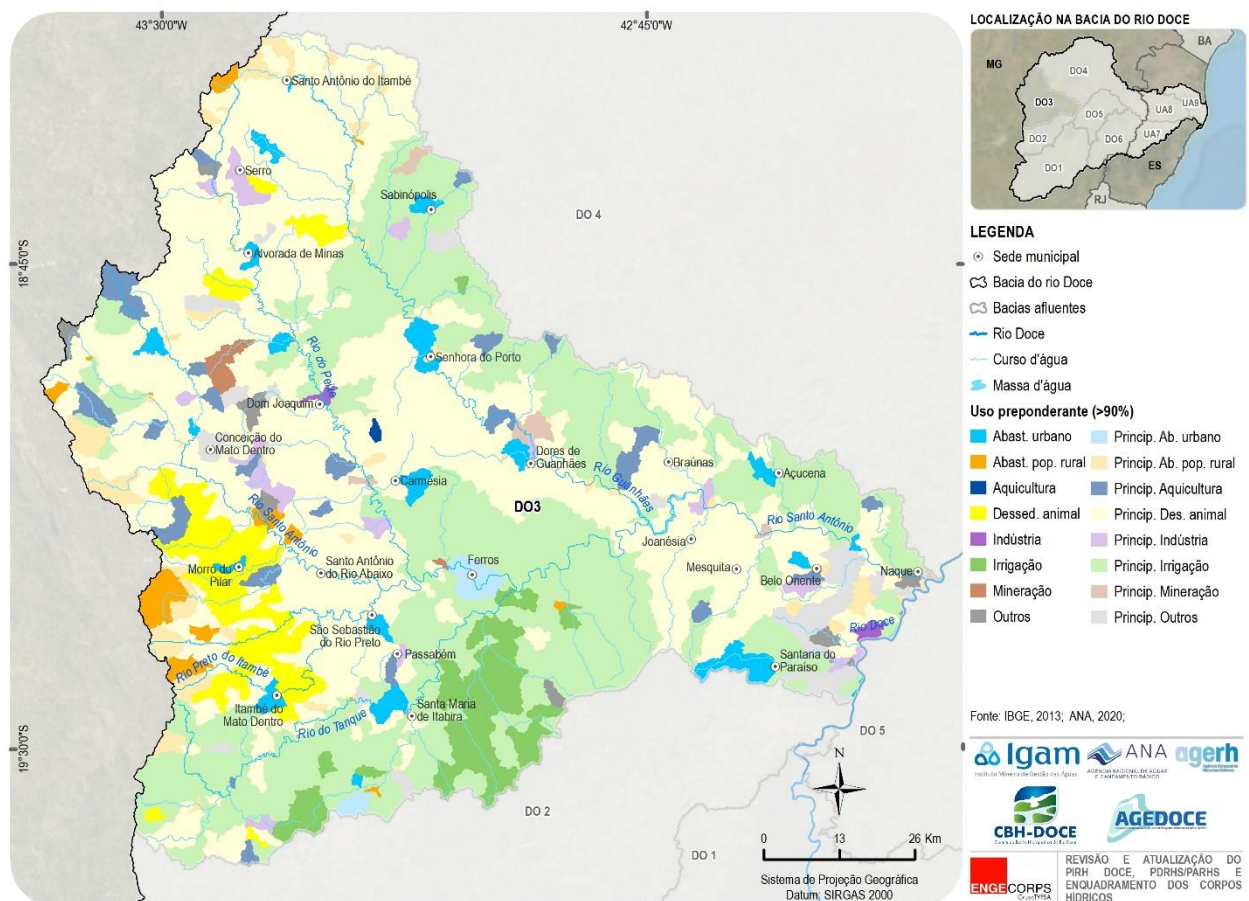


Figura 5.18 – Usos Preponderantes na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

5.3.1.4 Balanço Hídrico

Para a realização do balanço hídrico quantitativo de águas superficiais foi comparada a vazão $Q_{7,10}$ com as demandas médias anuais consolidadas considerando a base de demandas eleita para a DO3, apresentada no item 5.3.1.3. A partir desta comparação tem-se o percentual da disponibilidade hídrica de uma determinada ottobacia que está comprometido pelos usos considerados.

A Figura 5.19 apresenta o resultado do balanço hídrico quantitativo de águas superficiais considerando a vazão de referência $Q_{7,10}$.

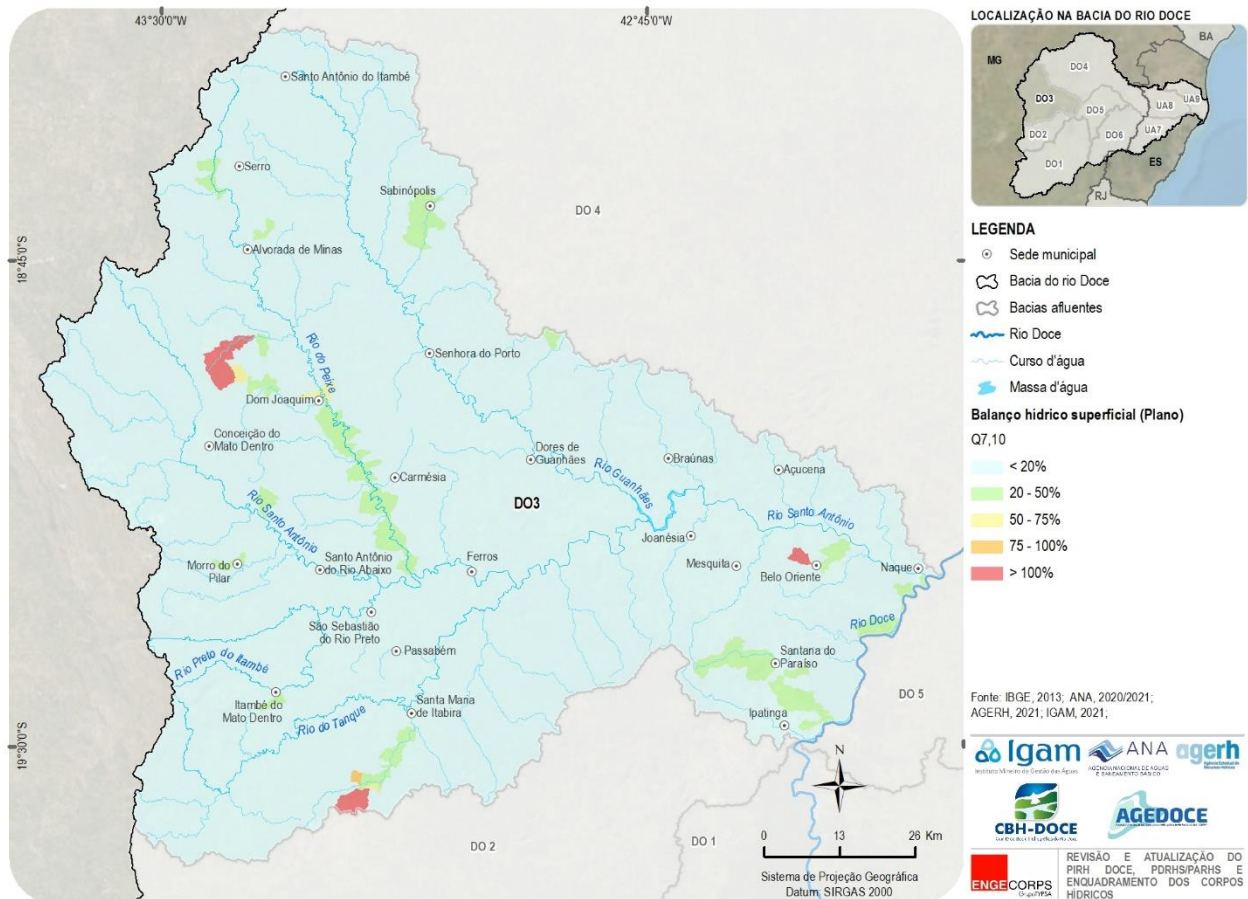


Figura 5.19 - Balanço Hídrico Quantitativo com Demandas do Plano e Disponibilidade $Q_{7,10}$

Pode-se observar na DO3 regiões em que a demanda pela água supera a vazão disponível de estiagem, com destaque para as áreas nos municípios de Conceição do Mato Dentro, Belo Oriente e Itabira.

A partir do resultado do balanço hídrico quantitativo, foi feita a identificação das áreas críticas da DO3, ou seja, as otobacias em que o comprometimento da vazão $Q_{7,10}$ é superior a 50%. A Figura 5.20 apresenta essas áreas críticas e os seus principais usuários e o gráfico da Figura 5.21 detalha a distribuição percentual dos diferentes usos nessas áreas.

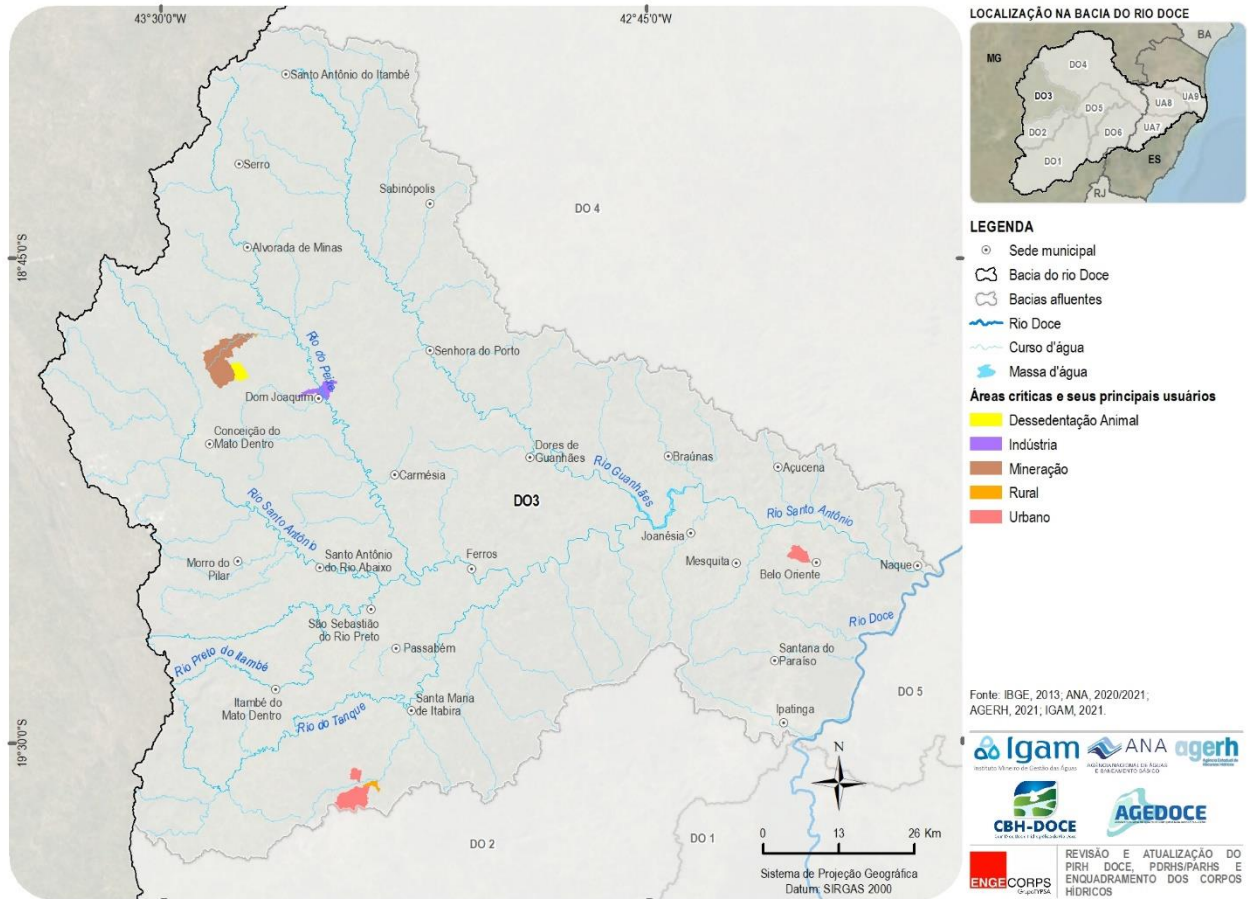


Figura 5.20 - Áreas Críticas na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio e seus Principais Usuários – Q_{7,10}

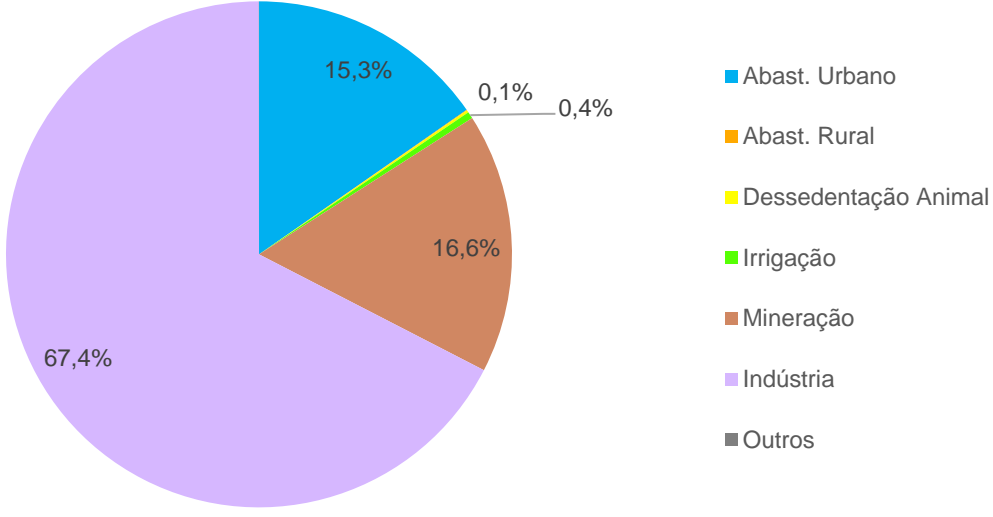


Figura 5.21 – Usuários da Água nas Áreas Críticas

Na Figura 5.21 observa-se que o principal usuário na DO3 é a Indústria, com uma vazão total de 720 L/s, o que representa 67,4% da demanda pela água nas áreas críticas mapeadas na bacia, seguido pela Mineração, com uma vazão de 178 L/s, o que resulta em 16,6% da demanda total.

5.3.2 Aspectos Qualitativos

Para os estudos relacionados com a qualidade das águas superficiais da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio e com as propostas de enquadramento, foi utilizada a base hidrográfica ottocodificada multiescalas BHO 2017, que representa a rede hidrográfica em trechos identificados por todas as confluências entre cursos d'água.

5.3.2.1 Fontes de Poluição

Para a identificação e localização das fontes poluidoras, difusas e pontuais, causadoras de degradação dos recursos hídricos superficiais, foram levantadas as Declarações de Cargas Poluidoras fornecidas ao IGAM pelos usuários, além de informações como as Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) existentes na bacia e o mapeamento do uso e ocupação do solo (item 5.1.4.3).

Na DO3, inventariam-se 32 fontes de lançamentos pontuais, sendo 13 provenientes de efluentes domésticos (ETEs), 8 de atividades industriais, 8 de atividades mineradoras, 2 de efluente animal e 1 de outra atividade.

Quanto às fontes difusas, decorrentes da lavagem de terrenos durante o período chuvoso, utilizou-se o mapeamento do uso e ocupação do solo para a identificação de áreas passíveis de geração de cargas poluidoras. Essa identificação resultou em 50% da área total da bacia do rio Santo Antônio ocupados por áreas de reflorestamento/vegetação nativa, seguidos de 38% de áreas de pastagens, 1% de áreas agrícolas, 5% de silvicultura, 0,6% de áreas urbanas e 0,3% de áreas de mineração. O restante (aproximadamente de 5%) corresponde a áreas não geradoras de cargas, como as massas d'água e os afloramentos rochosos.

Cabe citar como outras fontes de poluição, principalmente das águas subterrâneas, os depósitos de resíduos sólidos, incluindo aterros sanitários, usinas de triagem e compostagem, aterros controlados e lixões, sendo que esses últimos também contribuem para a poluição das águas superficiais.

A Figura 5.22 apresenta o mapeamento das fontes pontuais e difusas da bacia do rio Santo Antônio.

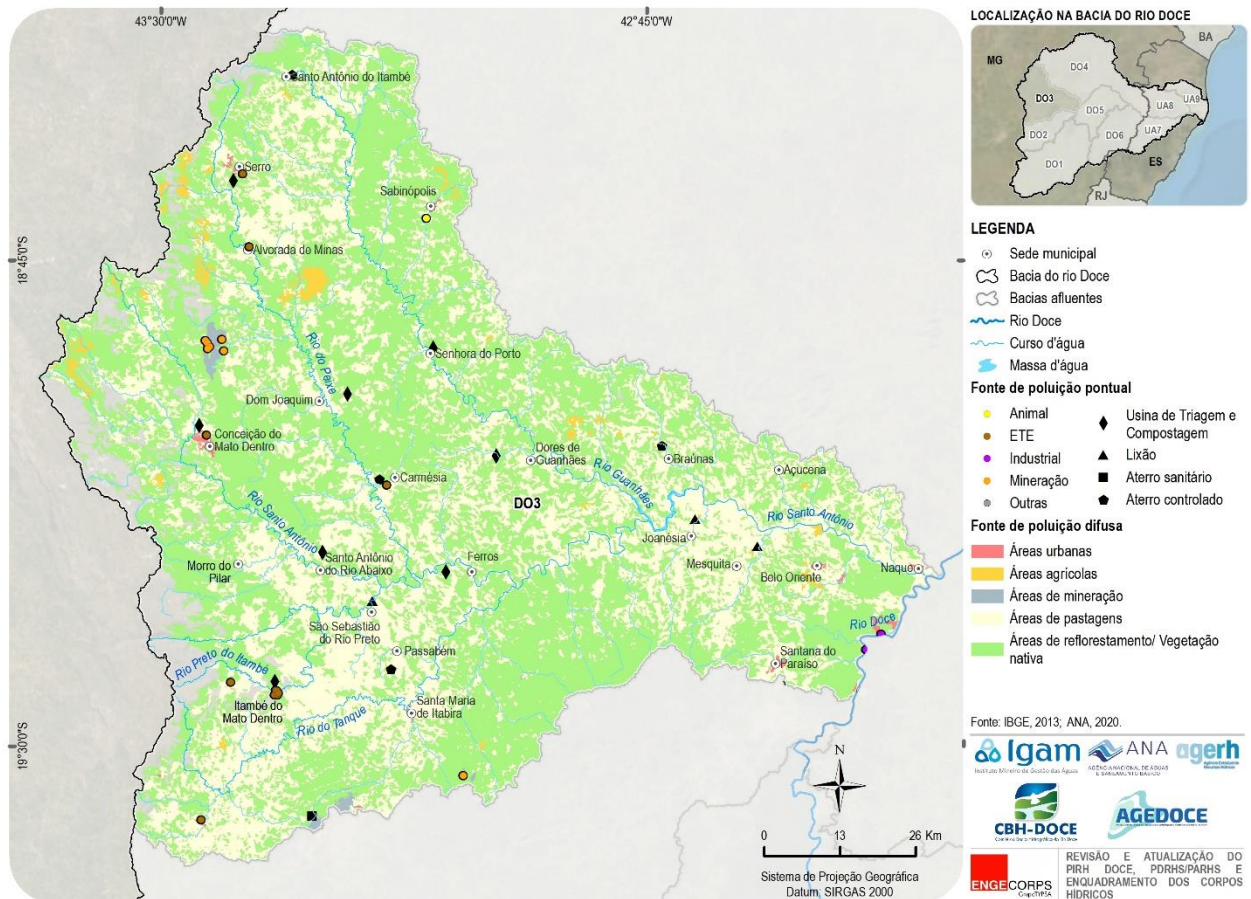


Figura 5.22 – Fontes de Poluição das Águas Pontuais e Difusas na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

5.3.2.2 Qualidade Atual das Águas

Atualmente, dada a inexistência de enquadramento legalmente instituído para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, os corpos d’água são considerados tal como preconizam a Resolução CONAMA nº 357/2005 (Art. 42º) e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 06, de 14 de setembro de 2017 (Art.13): enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Assim, quando pertinente, a qualidade atual das águas da bacia foi avaliada tendo como referência a comparação com padrões da Classe 2.

Na DO3 foram inventariadas 38 estações de monitoramento de qualidade da água, estando 34 em operação e quatro inoperantes. Desse total, três estão situadas na calha do rio Doce e 35 distribuídas em afluentes.

Para a análise da condição atual da qualidade das águas da bacia, foram selecionadas nove estações, por possuírem medições de todos os 14 parâmetros solicitados no Projeto Básico (Termo de Referência) que orientou a elaboração do presente estudo, listados no Quadro 5.4.

QUADRO 5.4 – CONJUNTO DE PARÂMETROS UTILIZADOS PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA NA BACIA DO RIO DOCE

Parâmetros Avaliados
Arsênio total (mg/L)
Chumbo total (mg/L)
Coliformes Termotolerante (NMP/100mL) ou Escherichia coli (NMP/100mL)
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
DBO (mgO_2/L)
Ferro dissolvido (mg/L)
Fósforo total (mg/L)
Nitrato (mg/L)
Nitrito (mg/L)
Nitrogênio amoniacal (mg/L)
OD (mg/L)
pH
Temperatura amostra ($^{\circ}\text{C}$)
Turbidez (NTU)

Elaboração: ENGECORPS, 2023

A localização das estações é ilustrada no diagrama unifilar da Figura 5.23.

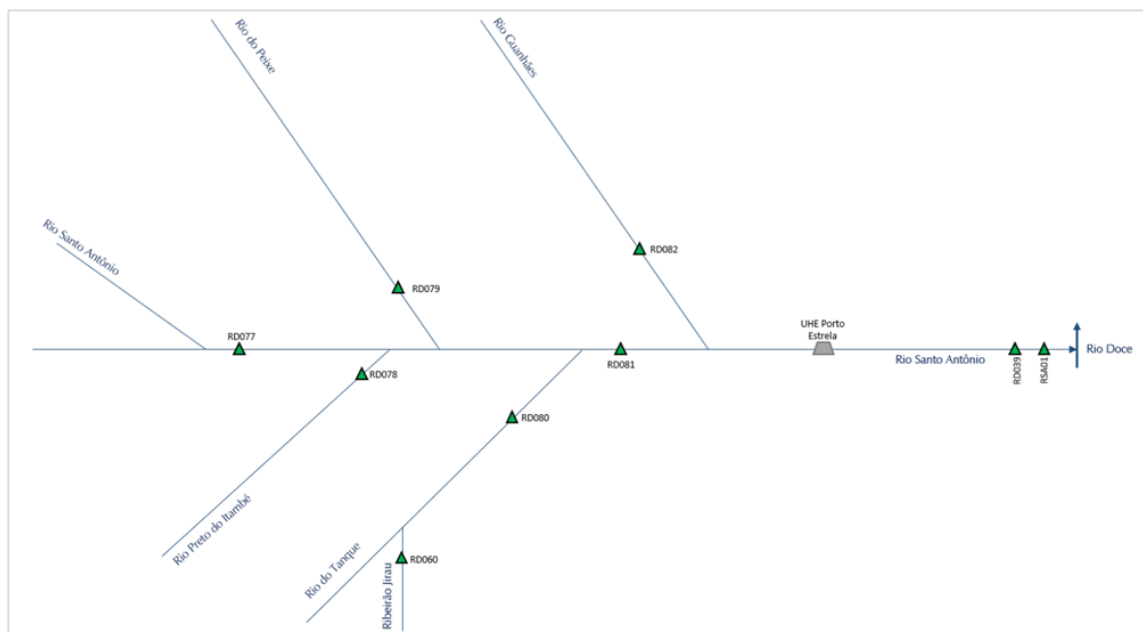


Figura 5.23 – Diagrama Unifilar da DO3 e Distribuição Espacial das Estações de Monitoramento Utilizadas na Análise da Qualidade Atual das Águas

No entorno do curso d'água principal, rio Santo Antônio, há predomínio de áreas de pastagem e vegetação, com afloramentos rochosos bem pronunciados na cabeceira da bacia. As manchas urbanas são pequenas e as principais estão localizadas nas proximidades das estações RD077, município de Conceição do Mato Dentro, e RD039 e RSA01, município de Naque.

Para análise da qualidade da água ao longo dos cursos d'água, utilizaram-se gráficos do tipo "box-plot", comumente adotados nesses casos. A utilização do gráfico *boxplot* permite a análise estatística dos dados monitorados num determinado ponto: seu valor superior indica o terceiro quartil, ou seja, 75% da série tem valores menores que ele; o valor inferior indica o primeiro quartil e o do meio a mediana da série.

Pelas Figuras 5.24 e 5.25, nota-se que as concentrações médias de arsênio e chumbo total, da série recente (2016-2021), são estáveis e estão dentro do limite da Classe 2 da Resolução CONAMA n°357/2005.

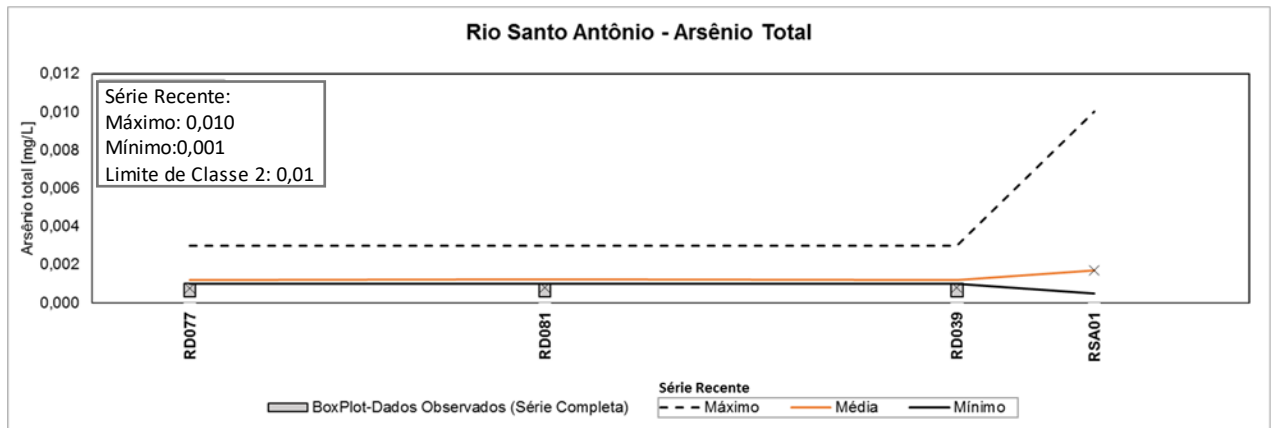


Figura 5.24 – Perfil Longitudinal do Arsênio Total no Rio Santo Antonio

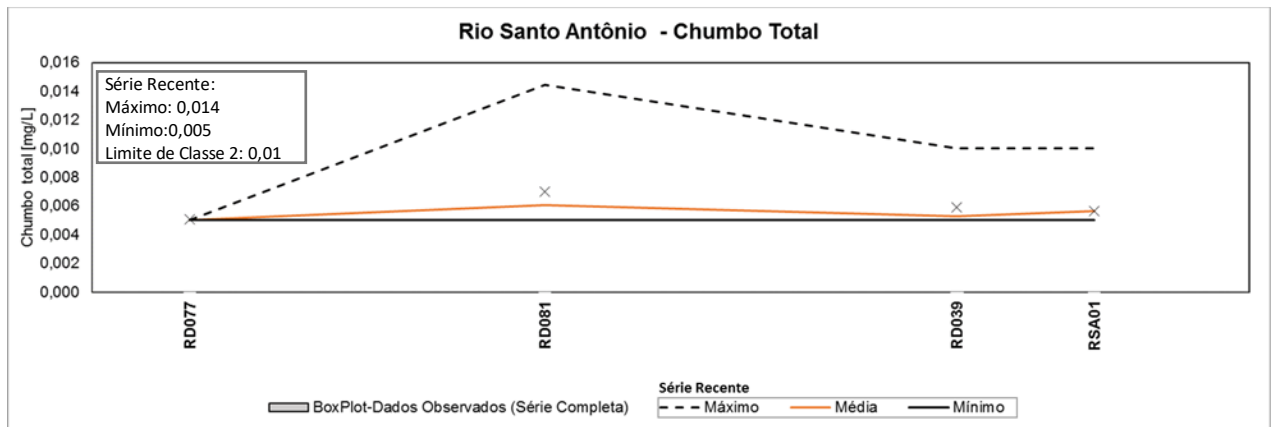


Figura 5.25 – Perfil Longitudinal do Chumbo Total no Rio Santo Antônio

As concentrações médias de ferro dissolvido, série recente, têm uma tendência de queda no sentido de jusante, à medida em que o rio se afasta dos afloramentos rochosos (Figura 5.26). Os valores são mais altos na cabeceira, com média de 0,35 mg/L, enquanto no rio Santo Antônio na foz, a média cai para 0,2 mg/L.

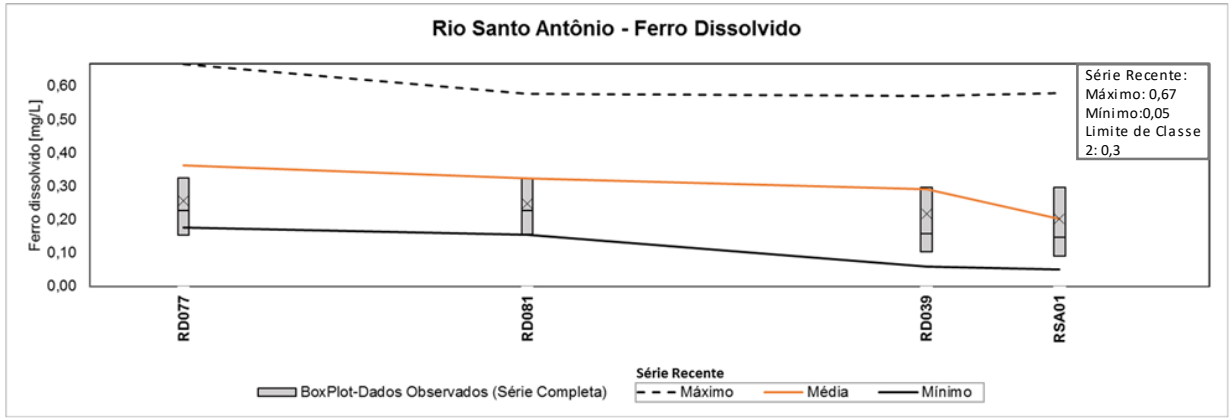


Figura 5.26 – Perfil Longitudinal do Ferro Dissolvido no Rio Santo Antônio

Os indicadores de poluição orgânica (Figuras 5.27 a 5.32) demonstram sensibilidade especialmente na região da foz do rio Santo Antônio, no município de Naque (estação RSA01). Os perfis longitudinais mostram baixas variações nas concentrações médias dos poluentes, mantendo condições boas de qualidade da água, com OD variando ente 7 mg/L e 8,5 mg/L.

A concentração de coliformes termotolerantes tem maiores variações na foz do rio, região discutida acima, e na porção central da DO3 (estação RD081), após a entrada do tributário ribeirão Jirau. As parcelas de nitrogênio possuem baixas variações, com leve aumento na região da foz, e o pH tem comportamento estável.

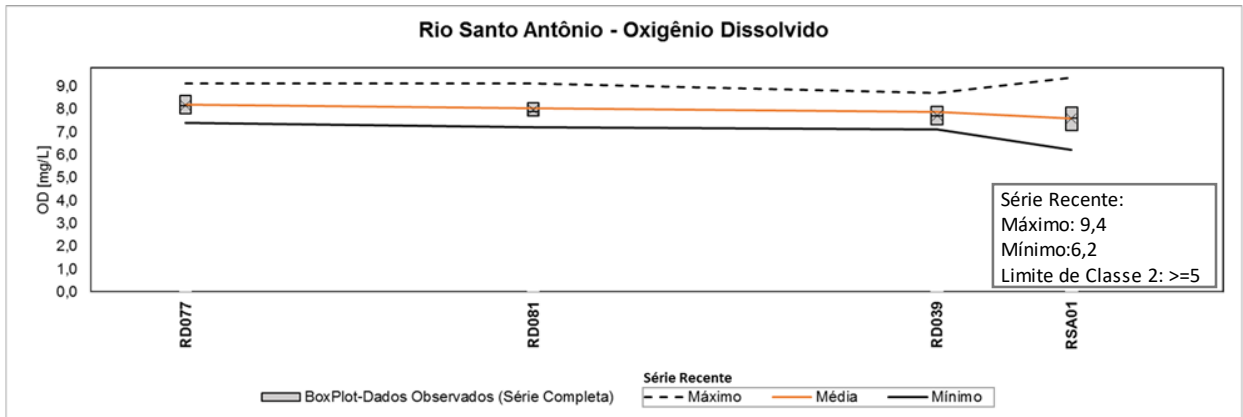


Figura 5.27 – Perfil Longitudinal do OD no Rio Santo Antônio

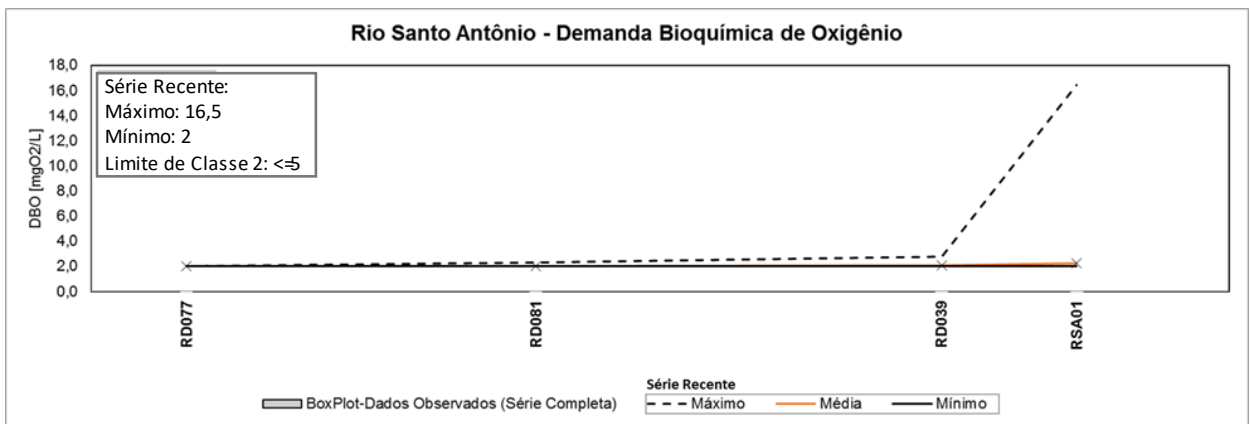


Figura 5.28 – Perfil Longitudinal Perfil Longitudinal da DBO no Rio Santo Antônio

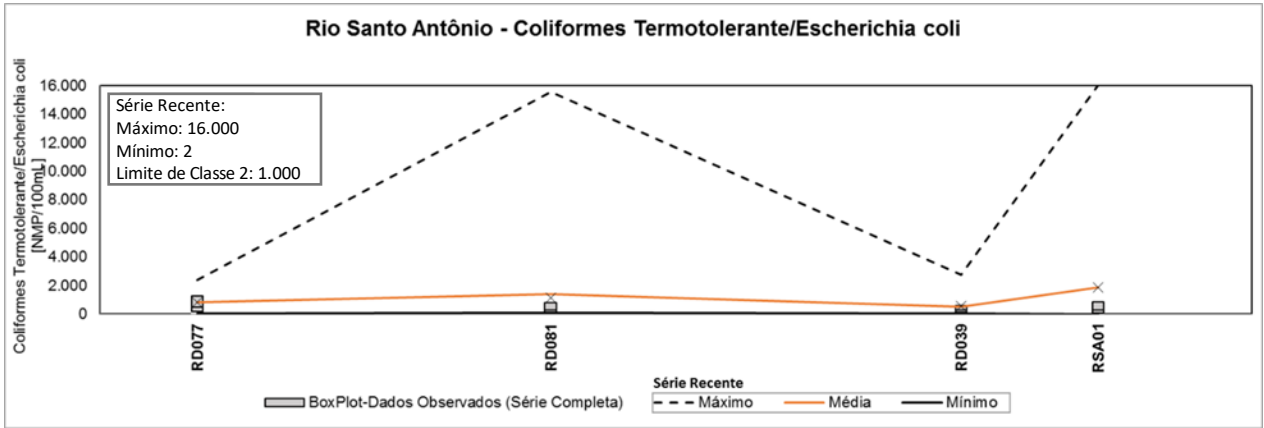


Figura 5.29 – Perfil Longitudinal dos Coliformes Termotolerantes no Rio Santo Antônio –

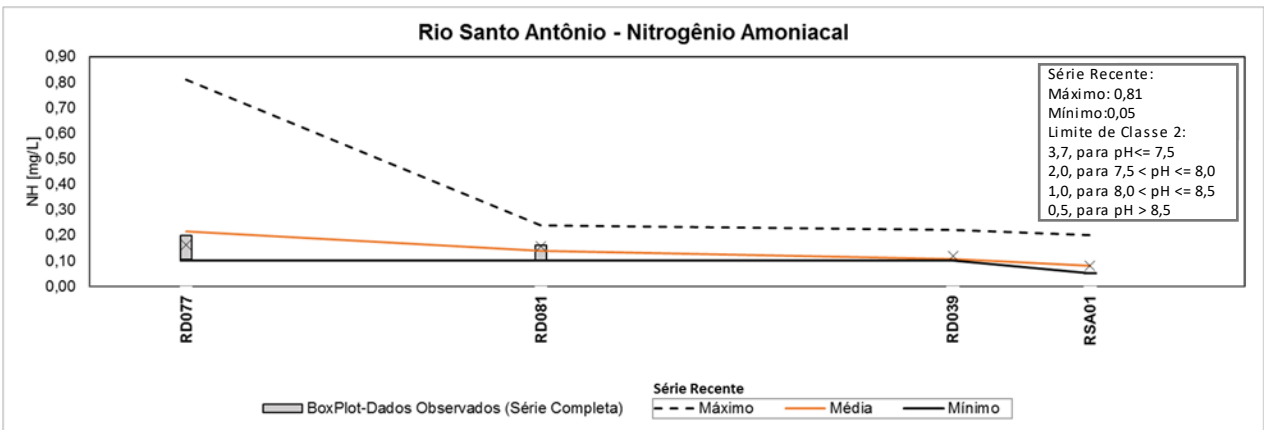


Figura 5.30 – Perfil Longitudinal do Nitrogênio Amoniacal no Rio Santo Antônio

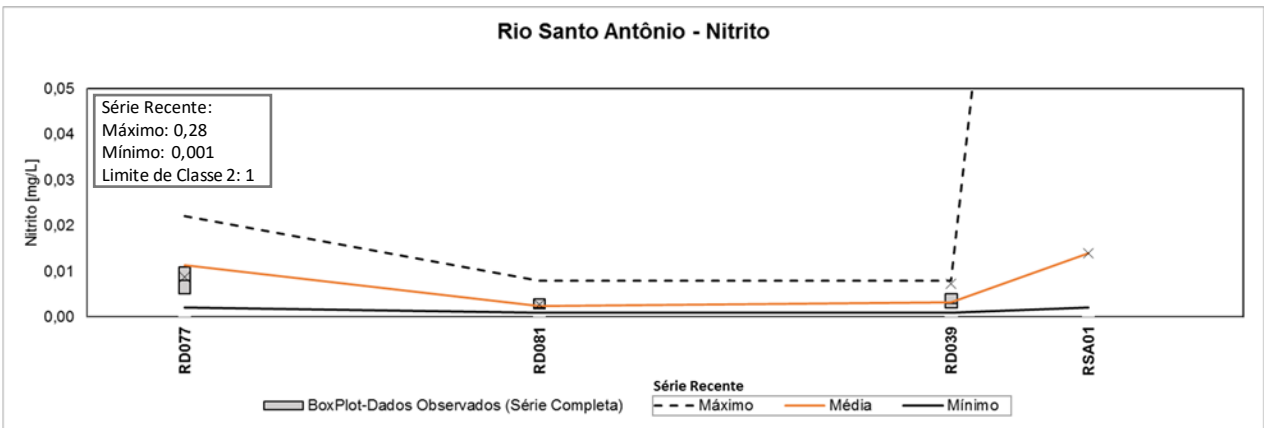


Figura 5.31 – Perfil Longitudinal do Nitrito no Rio Santo Antônio

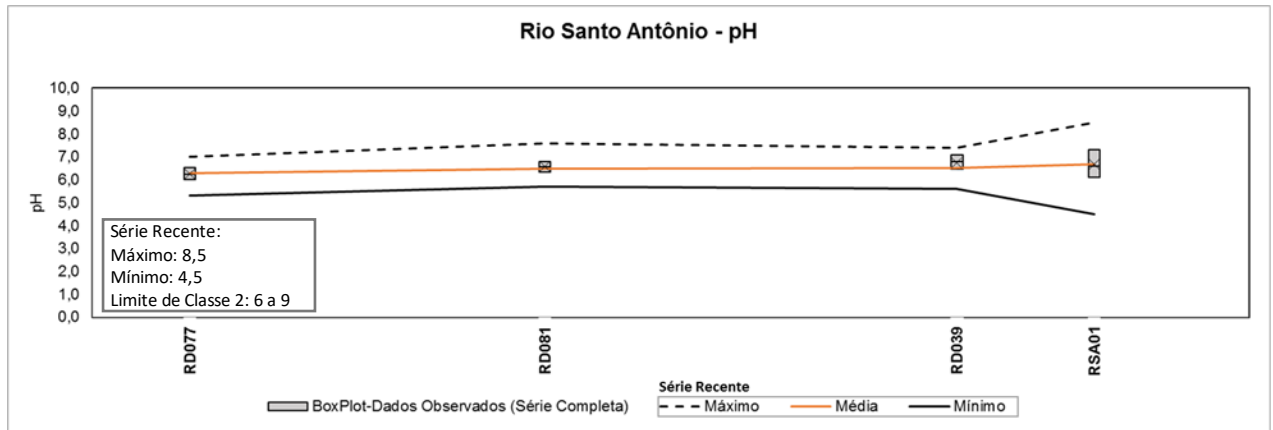


Figura 5.32 – Perfil Longitudinal do pH no Rio Santo Antônio

Normalmente, os nutrientes, são os principais aportes externos em bacias com grandes áreas de pastagem e agricultura. A atividade agrícola é pequena na bacia, mas a pastagem é expressiva, correspondendo a 62% do uso do solo local.

Os perfis longitudinais das concentrações de fósforo total e nitrato (Figura 5.33 e 5.34) mostram o declínio dos valores médios no sentido de jusante, com queda brusca na região mais urbanizada, indicando, portanto, que as maiores contribuições desses constituintes estão localizadas em áreas de drenagem da porção alta e média do curso d'água.

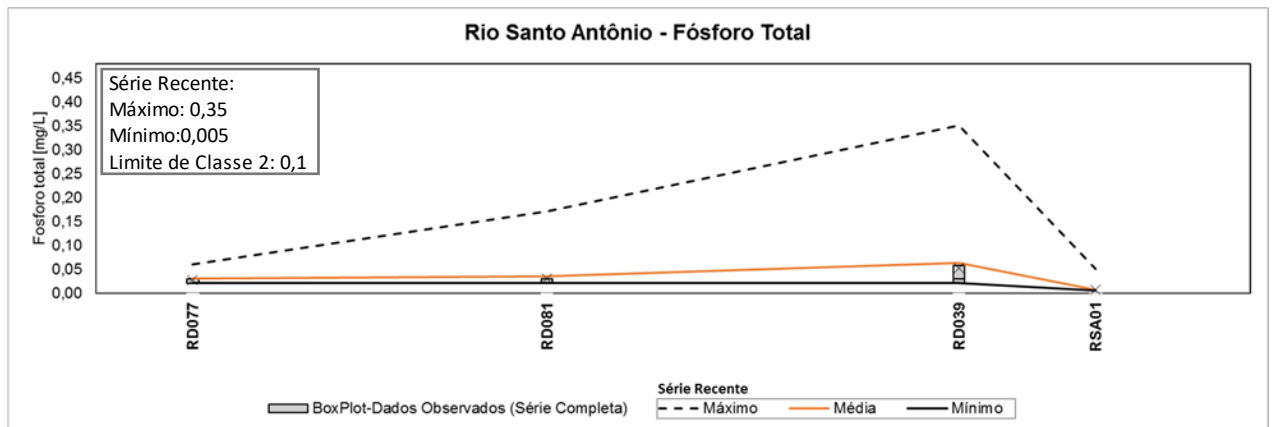


Figura 5.33 – Perfil Longitudinal do Fósforo Total no Rio Santo Antônio

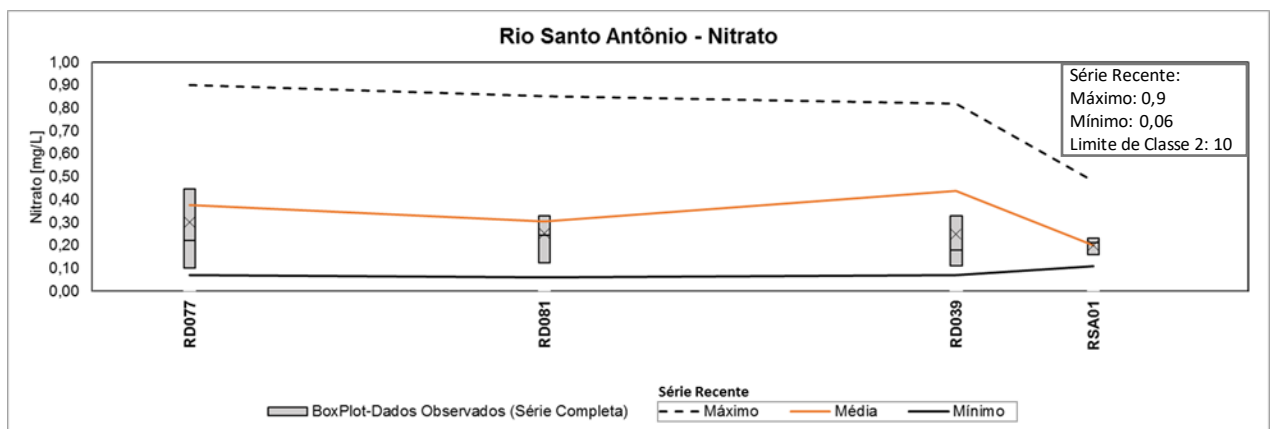


Figura 5.34 – Perfil Longitudinal do Nitrato no Rio Santo Antônio

Os sólidos totais tendem a se acumular no curso d'água de montante para jusante (Figura 5.35), conforme aumenta o carreamento de material. A turbidez (Figura 5.36), indicador de sólidos dissolvidos, sofre maior variação na estação RD081, localizada a jusante da entrada do ribeirão Jirau, córrego que drena uma área de grande planta de exploração de minérios.

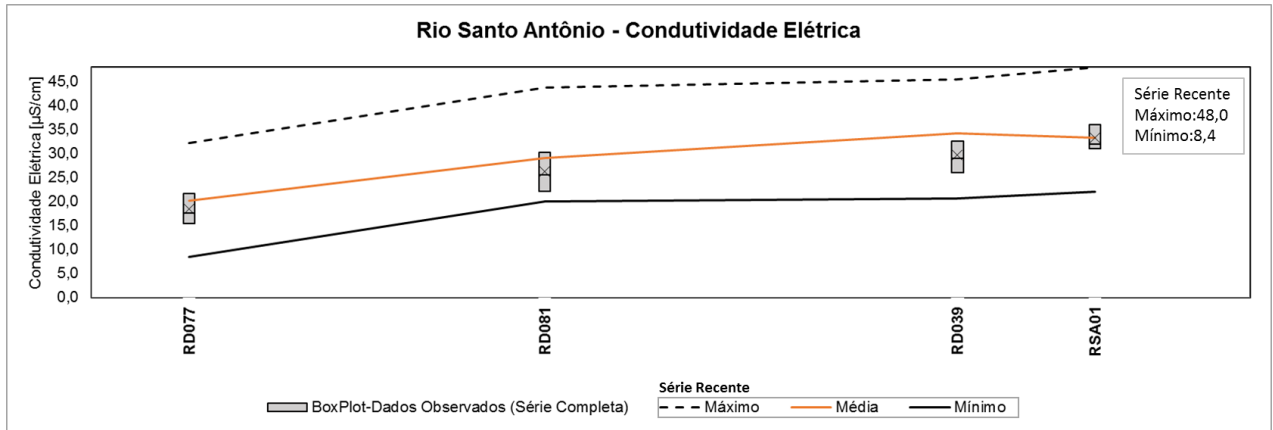


Figura 5.35 – Perfil Longitudinal da Condutividade Elétrica no Rio Santo Antônio

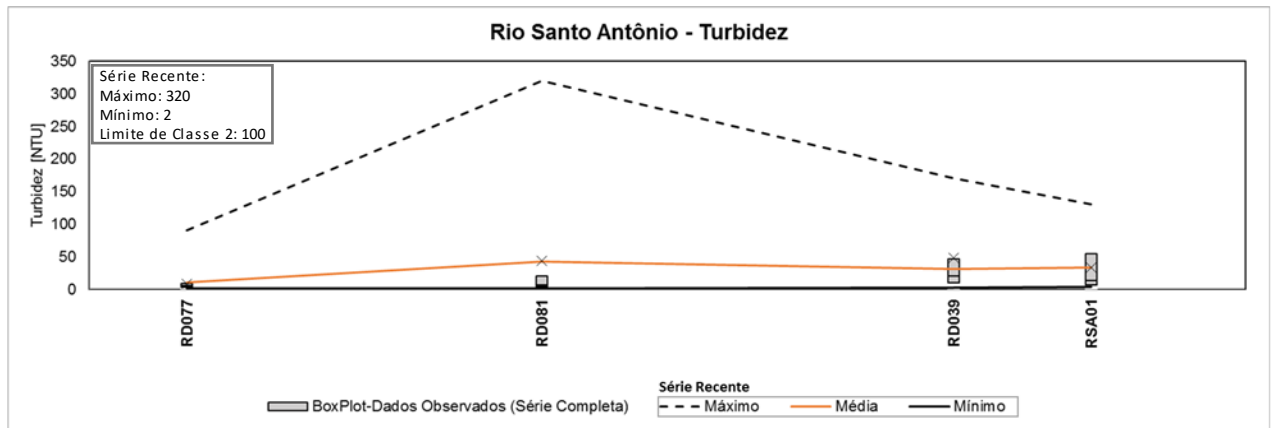


Figura 5.36 – Perfil Longitudinal da Turbidez no Rio Santo Antônio

O ribeirão Jirau possui uma estação de monitoramento da qualidade da água com dados observados apenas para o ano de 2020. O único parâmetro cuja concentração média ultrapassa o limite estabelecido para classe 2 são os coliformes termotolerantes, com aproximadamente 1.032 NMP/100mL.

Para avaliação do rio Preto do Itambé, analisaram-se os dados observados da estação RD078, cujo período de medição foi entre 2008 e 2020. Considerando a série recente, o parâmetro de ferro dissolvido não atende ao limite de Classe 2, com concentração média de 0,33 mg/L.

Os demais rios – rio Tanque, rio do Peixe e Guanhões –, apresentaram comportamentos similares, com concentrações médias (série recente) acima do limite definido para Classe 2, para os seguintes parâmetros: ferro dissolvido e coliformes termotolerantes.

5.3.2.3 Classes de Enquadramento Atendidas Atualmente

a) Seleção dos Corpos d'Água

Conhecida a qualidade atual dos corpos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, tratou-se de definir as classes de enquadramento por eles atendidas, com base nas prescrições da Resolução CONAMA nº 357/2005 e DN COPAM-CERH/MG nº 06/2017 e considerando todos os 14 parâmetros listados anteriormente no Quadro 5.4.

Essa análise foi realizada com apoio de modelagem matemática para simulação da qualidade das águas, visando à obtenção de resultados precisos e confiáveis. Com o modelo matemático é possível analisar/prever o potencial de autodepuração dos corpos hídricos proveniente da entrada de cargas lançadas com ou sem tratamento, ou seja, verificar qual é a capacidade do manancial de restaurar suas características, devido à decomposição de poluentes.

A modelagem matemática é uma ferramenta importante que ajuda a dar subsídios aos instrumentos de gestão, indicando as adequações necessárias que os empreendimentos deverão realizar para o atendimento das classes de enquadramento a serem definidas, uma vez que é uma alternativa dinâmica, e não pontual (estática) como as estações de monitoramento, possibilitando assim, analisar a condição do corpo hídrico em toda a sua extensão.

Para tanto, foram selecionados os cursos d'água que atendiam aos seguintes critérios:

- ✓ Rios considerados na proposta de enquadramento sugerida no PARH Santo Antônio 2010;
- ✓ Formadores do rio Doce e principais afluentes;
- ✓ Rios onde estão localizadas barragens de rejeitos;
- ✓ Rios que atravessam Unidades de Conservação de proteção integral;
- ✓ Rios que atravessam Terras Indígenas;
- ✓ Rios em que se localizam captações para abastecimento urbano, com ordem igual ou inferior a 3;
- ✓ Rios que atravessam áreas urbanas, com ordem igual ou inferior a 3;
- ✓ Rios dotados de estações de monitoramento da qualidade das águas com dados do período de 2016 a 2020 que incluem os 14 parâmetros de interesse.

Como resultado da aplicação desses critérios, foram elencados sete cursos d'água na bacia do rio Santo Antônio a serem enquadrados com apoio em modelagem matemática (Quadro 5.5 e Figura 5.37).

QUADRO 5.5 – CURSOS D'ÁGUA SELECIONADOS PARA A MODELAGEM MATEMÁTICA

Código do Curso d'Água (*)	Nome do Rio
7766	Córrego Lavrinha, Rio Lambari ou Cachoeira do Jacu, Rio Parauninha e Rio Santo Antônio
77662	Córrego Água Limpa, Córrego da Estiva, Ribeirão Cipó e Rio Guanhães
77664	Córrego do Tanque, Córrego Quebra-ossos, Ribeirão Aliança e Rio do Tanque
776644	Córrego Burrachudo, Córrego Duas Barras, Córrego Julião e Ribeirão Jirau
77666	Córrego da Queimada e Rio do Peixe
77668	Rio Preto do Itambé
776696	Ribeirão Santo Antônio, Ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro e Rio Santo Antônio

(*) Código da Base Ottocodificada utilizada pela ANA
 Elaboração: ENGEORPS, 2023

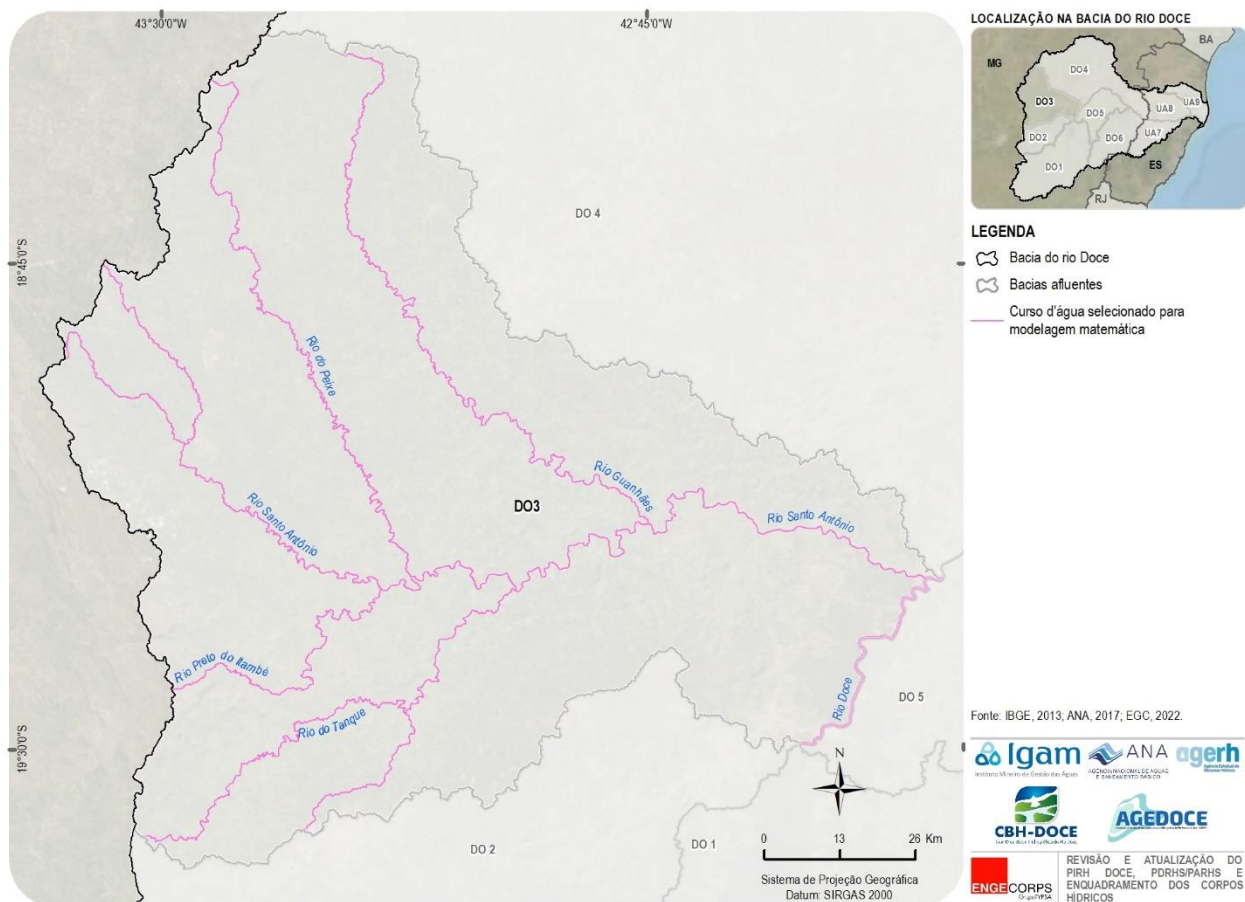


Figura 5.37 – Cursos d'Água Selecionados para Modelagem Matemática na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

b) Geração de Cargas Poluentes

A modelagem de qualidade da água foi realizada por meio do acoplamento de modelo hidrológico e hidráulico a modelo de geração de cargas poluentes, possibilitando definir as condições de entrada necessárias à simulação matemática para definição das classes de enquadramento atualmente atendidas pelos corpos d'água da bacia do rio Santo Antônio (Figura 5.38).

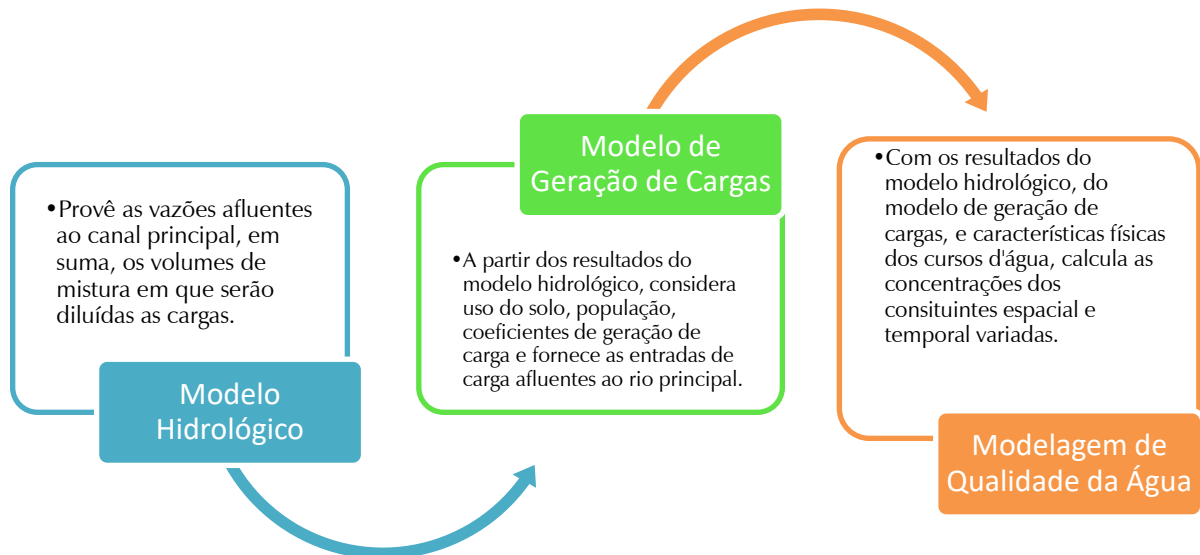


Figura 5.38 – Sistema de Modelos Utilizados para a Modelagem da Qualidade das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio

O modelo hidrológico escolhido foi o SWMM, software desenvolvido pela United States Environmental Protection Agency (EPA), sendo um modelo dinâmico de simulação de chuva-vazão muito completo. Realiza simulação contínua e de evento único; pode simular remansos, fluxo em pressão e conexões em *loop* (resolvendo as equações dinâmicas completas das ondas) e possui uma variedade de opções para simulação de qualidade, incluindo acúmulo e lavagem (ROSSMAN, 2015)²⁵.

O SWMM rastreia a quantidade e a qualidade do escoamento gerado dentro de cada sub-bacia, e a taxa de fluxo, profundidade do fluxo e qualidade da água no canal durante o período de simulação.

A modelagem hidrológica da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio iniciou-se com a construção da rede de drenagem, a partir do recorte das sub-bacias, considerando as condições topográficas e o posicionamento dos postos pluviométricos. As áreas de influência dos dados de pluviometria foram determinadas a partir da construção dos Polígonos de Thiessen.

Foram também inseridos no modelo dados de uso do solo e de vazões de base para cada trecho do rio. A vazão de base ($Q_{7,10}$) foi calculada a partir da curva de permanência das estações fluviométricas, construída com dados do período modelado.

As características dos canais, declividade, seções transversais e rugosidade de Manning foram inseridas na rede de drenagem, assim como os reservatórios existentes na bacia do rio Santo Antônio.

²⁵ ROSSMAN, L. Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1. Washington, DC, EPA/600/R-14/413 (NTIS EPA/600/R-14/413b), 2015.

Inicialmente, a calibração dessa rede foi feita para o ano hidrológico compreendido entre outubro de 2016 e setembro de 2017 e a validação, para o período entre outubro de 2017 e setembro de 2018.

Além de modelar a geração e o transporte de fluxos de escoamento, o SWMM também estima a produção de cargas poluentes associadas a esses escoamentos. Para isto, inicialmente, calcularam-se as cargas unitárias de cada ottobacia da bacia do rio Santo Antônio, separando-as em cargas difusas e pontuais.

✓ **Cargas Difusas**

As cargas difusas foram estimadas mediante aplicação de cargas unitárias recomendadas em literatura para diferentes padrões de uso e ocupação do solo (Quadro 5.6), considerando o mapa de uso e ocupação do solo da bacia. Foram estimadas as cargas dos seguintes parâmetros: DBO, nitrogênio total, fósforo total, coliformes termotolerantes, sólidos suspensos totais e chumbo (este, apenas para as áreas de mineração que não entregaram a declaração de carga poluidora).

Para as cargas unitárias remanescentes da população urbana, cujos municípios não possuem ETEs ativas, foram considerados os índices do estudo intitulado Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas, publicado pela ANA em 2017, e atualizado para o ano de 2020, a saber: população urbana atendida com coleta e sem tratamento, população urbana atendida com fossa séptica e população urbana não atendida nem por coleta e nem tratamento de esgotos.

Para a população rural, foi considerado um abatimento de DBO, N e P de 30% promovido por sistema individual de tratamento dos esgotos domésticos, tendo em vista que, normalmente, a população faz uso de fossas sépticas (ABNT, 1997²⁶).

No caso das contribuições por tipo de criação animal, e tendo em vista as simulações realizadas com vazões de estiagem, foi admitida uma pré-depuração das cargas originadas da atividade pecuária devido à necessidade de escoamento superficial para que essas cargas alcancem os cursos d'água. Dessa forma, para os rebanhos não-confinados adotou-se coeficiente de redução de carga de 90%, enquanto para os rebanhos confinados, de 50%, associado a um sistema de tratamento de eficiência mínima de 60%.

Para as áreas agrícolas, adotou-se um coeficiente de redução de 90% da carga bruta, assumindo-se que as culturas assimilam a maior parcela dos nutrientes aplicados no solo por meio de fertilizantes (SEMA, 2010, *op. cit.*). As cargas unitárias apresentadas por áreas de reflorestamento/vegetação nativa já consideram o fluxo de nutrientes exportados por área de drenagem, por isso, não é necessário aplicar coeficientes de redução para obtenção das cargas remanescentes.

²⁶ ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969/1997: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

QUADRO 5.6 – COEFICIENTES UNITÁRIOS DE CARGAS POLUENTES ADOTADOS

Fonte Geradora	Parâmetros					
	DBO	Ntotal	Ptotal	Coliformes termotolerantes	SST	Pb _{total}
População Urbana e Rural (1) (DBO/ Ntotal/ Ptotal/ SST - g/hab.dia) (Coliformes termotolerantes - organismos/dia)	54	8	2,5	10 ⁸	60	-
Rebanhos Animais (kg/cabeça.ano)(2)	Bovinos	200	60	12	-	-
	Equinos	200	60	12	-	-
	Ovinos	25	4,1	9,9	-	-
	Suínos	32,9	7,3	2,3	-	-
	Aves	1,6	3,6	0,1	-	-
Áreas de Reflorestamento/Vegetação Nativa (kg/km ² .dia) (3)	1,302	0,6	0,039	-	-	-
Áreas Agrícolas (DBO - kg/km ² .dia) (3) (Ntotal/ Ptotal - kg/ha.ano) (4)	7,564	116,4	83,2	-	-	-
Áreas de Mineração(kg/ac-yr) (5)	18	2,21	0,281	-	-	0,378

Fontes:

(1) - VON SPERLING. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. In: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. Minas Gerais vol. 3 ed. 2005

(2): SEMA – SECRETARIA DE ESTADO E MEIO AMBIENTE. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS). campo Grande, MS: Editora UEMs, 2010.

(3) - FCTH/SABESP. “Modelagem de Qualidade da Água do Rio Pinheiros”, Relatório Final-R1: Modelagem hidrológica e Geração de cargas, São Paulo, julho de 2021.

(4): IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Utilização de fertilizantes por unidade de área (kg/ha.ano). Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Rio de Janeiro, 2012.

(5): HARPER, H.H: Stormwater Chemistry and Water Quality: Estimating Pollutant Loadings and Evaluation of Best Management Practices for Water Quality Improvements. Orlando, 1999.

O Quadro 5.7 detalha as formulações utilizadas para estimativa das cargas poluentes difusas na bacia do rio Santo Antônio.

QUADRO 5.7 – METODOLOGIA PARA CÁLCULO DAS CARGAS POLUENTES DIFUSAS

Fonte Geradora	Cálculo
População Urbana	$Pop. Urbana da Bacia = Pop. Urbana Total do Município * \frac{Área Urbana da Bacia}{Área Urbana Total do Município}$ $Carga \left(\frac{Ton}{Ano} \right) = \frac{365}{10^6} * Carga Unitária \left(\frac{g}{hab} . dia \right) * Pop. Urbana da Bacia * (1 - IASI)$ <p>Fontes: População Urbana Total: Atlas Águas-2021; Área Urbana da Bacia e Total: mapeamento de uso e ocupação do solo; IASI: Índice de Atendimento por Solução Individual – Atlas Esgoto 2017, atualizado em 2020.</p>
População Rural	$Pop. Rural da Bacia = \frac{Pop. Rural Total do Município * Área Rural da Bacia}{(Área Total - Área Urbana Total do Município)}$ $Carga \left(\frac{Ton}{Ano} \right) = \frac{365}{10^6} * Carga Unitária \left(\frac{g}{hab * dia} \right) * Pop. Rural da Bacia * 70\%$ <p>Fontes: População Rural Total: Atlas Águas-2021; Área Rural da Bacia e Total: mapeamento de uso e ocupação do solo; IASI: Índice de Atendimento por Solução Individual – Atlas Esgoto 2017, atualizado para 2019;</p>

Fonte Geradora	Cálculo
Bovinos	<i>Número de Cabeças</i>
Equinos	$= \text{Total de Número de Cabeças} * \frac{\text{Área de Loteamento de Chácaras da Bacia}}{\text{Área Total}}$
Ovinos	$\text{Carga} \left(\frac{\text{Ton}}{\text{Ano}} \right) = \frac{\text{Carga Unitária} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{Cabeças} * \text{Ano}} \right) * \text{Número Cabeças} * \text{CR}}{1000}$
Suínos	Fontes: Total de Número de Cabeças: BDE 2019; Área de pastagem da Bacia: mapeamento de uso e ocupação do solo;
Aves	CR: Coeficiente de Redução – SEMA,2010
Áreas Agrícolas	$\text{Carga} \left(\frac{\text{Ton}}{\text{Ano}} \right) = \text{Carga Unitária} \frac{\text{Kg}}{\text{Ha} * \text{Ano}} * \text{Área Agrícola da Bacia} * 90\%$ Fontes: Área Agrícola da bacia: mapeamento de uso e ocupação do solo.
Áreas de Reflorestamento / Vegetação Nativa	$\text{Carga} \left(\frac{\text{Ton}}{\text{Ano}} \right) = \text{Carga Unitária} \frac{\text{Kg}}{\text{Ha} * \text{Ano}} * \text{Área de Mata da Bacia}$ Fontes: Área de mata da bacia: mapeamento de uso e ocupação do solo.
Mineração	$\text{Carga} \left(\frac{\text{Ton}}{\text{Ano}} \right) = \text{Carga Unitária} \frac{\text{Kg}}{\text{ac} - \text{yr}} * \text{Área de Mineração da Bacia}$ Fontes: Área de mineração da bacia: mapeamento de uso e ocupação do solo.

Fontes: (indicadas)

Elaboração ENGECORPS, 2023

✓ **Cargas Pontuais**

Como cargas poluentes pontuais, foram consideradas as cargas informadas nas Declarações de Cargas Poluidoras apresentadas ao IGAM.

Para as cargas unitárias remanescentes da população urbana, foram considerados a porcentagem da população urbana atendida com coleta e tratamento de esgotos e o percentual de remoção de DBO, informados no Atlas Esgotos²⁷, além das cargas unitárias recomendadas em literatura (Quadro 5.6). As cargas resultantes de cada município foram alocadas em suas respectivas ETes, quando existentes.

²⁷ ANA – Agência Nacional das Águas e Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas. Brasília, 2017

O Quadro 5.8 apresenta as cargas totais utilizadas para a modelagem da qualidade das águas da bacia do rio Santo Antônio, difusas e pontuais, para os seguintes parâmetros: DBO, nitrogênio total, fósforo total, chumbo, ferro dissolvido, arsênio total, coliformes termotolerantes e ferro dissolvido.

QUADRO 5.8 – CARGAS TOTAIS UTILIZADAS PARA A CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

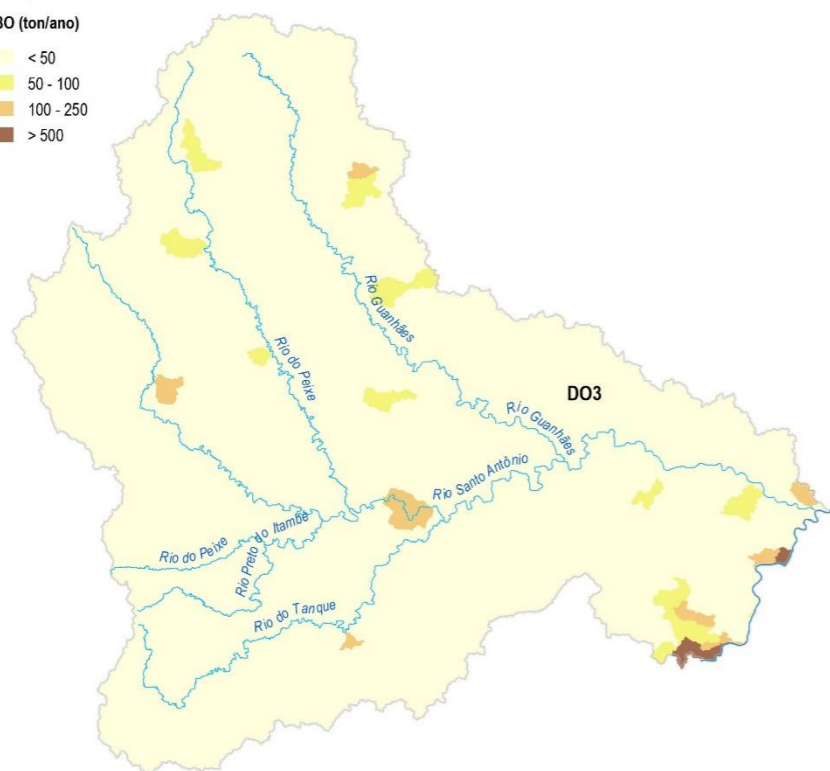
<i>Parâmetro</i>	<i>Carga</i>
DBO (t/ano)	15.554
Nitrogênio Total (t/ano)	4.879
Fósforo Total (t/ano)	859
Chumbo (t/ano)	0
Ferro Dissolvido (t/ano)	0
Arsênio Total (t/ano)	0
Coliformes Termotolerantes (Organismos/Ano)	7,7E+15
Sólidos Suspensos Totais (t/ano)	9.748

Elaboração: ENGEORPS, 2021.

Os resultados do modelo de geração de cargas de DBO, nitrogênio total, fósforo total, chumbo, ferro dissolvido, arsênio total, coliformes termotolerantes e ferro dissolvido, por ottobacias, são mostrados nas Figuras 5.39 e 5.40.

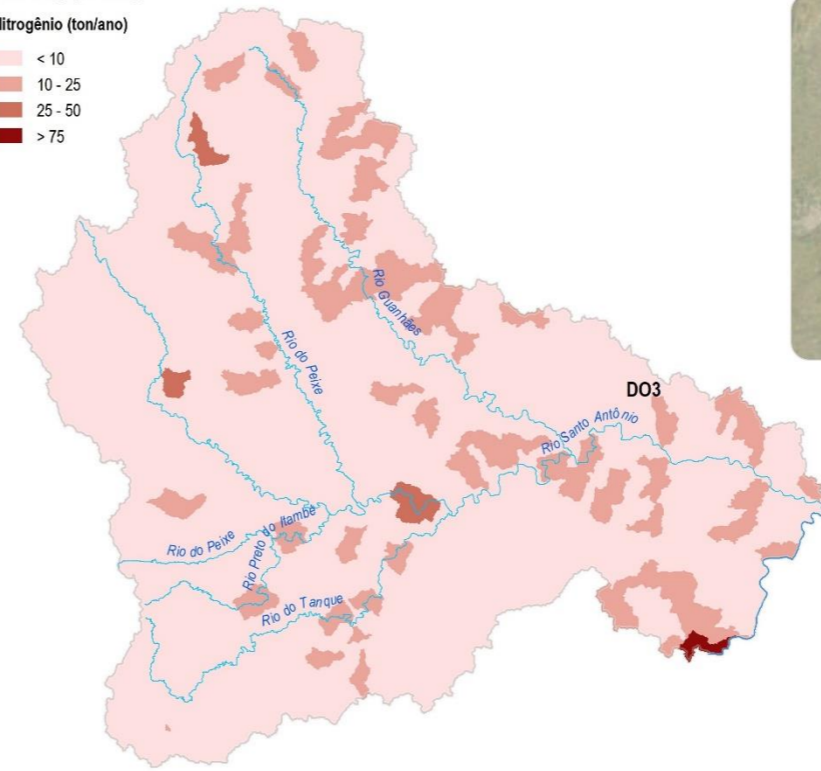
DBO

DBO (ton/ano)
 < 50
 50 - 100
 100 - 250
 > 500

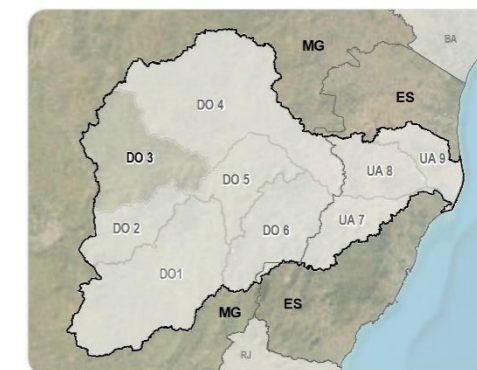


NITROGÊNIO

Nitrogênio (ton/ano)
 < 10
 10 - 25
 25 - 50
 > 75



LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



LEGENDA

- Bacias afluentes
- Rio Doce
- Curso d'água

FÓSFORO TOTAL

Fósforo total (ton/ano)
 < 5
 5 - 10
 15 - 30
 > 30



CHUMBO

Chumbo (ton/ano)
 0
 0,002 - 0,01
 0,01 - 0,05
 > 0,05

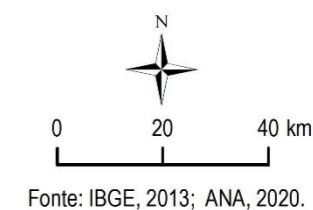
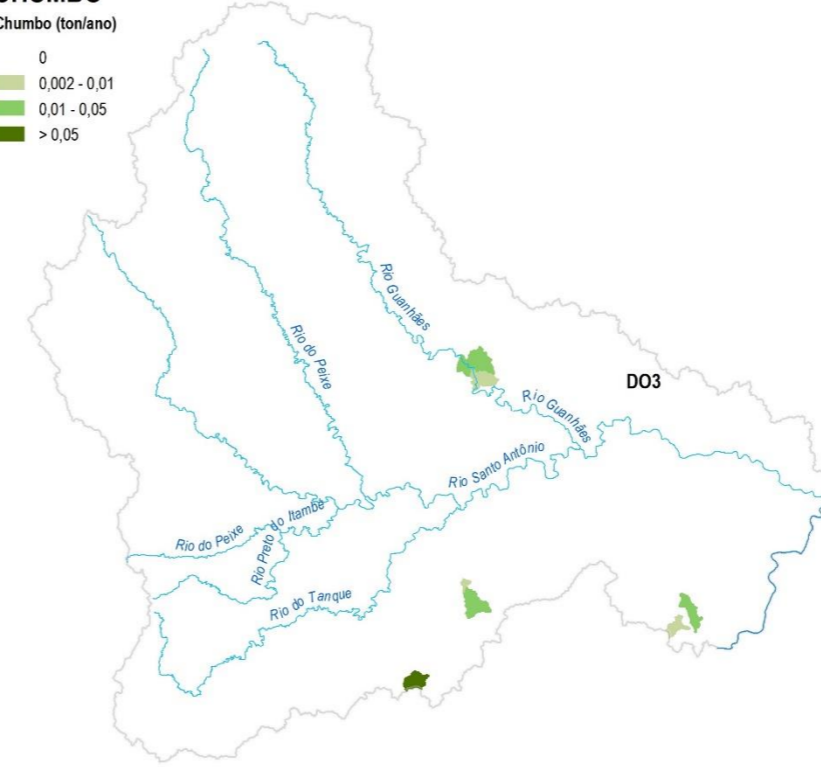


Figura 5.39 – Resultado do Modelo de Geração de Cargas da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, por Ottobacias – DBO / Nitrogênio Total/ Fósforo Total / Chumbo

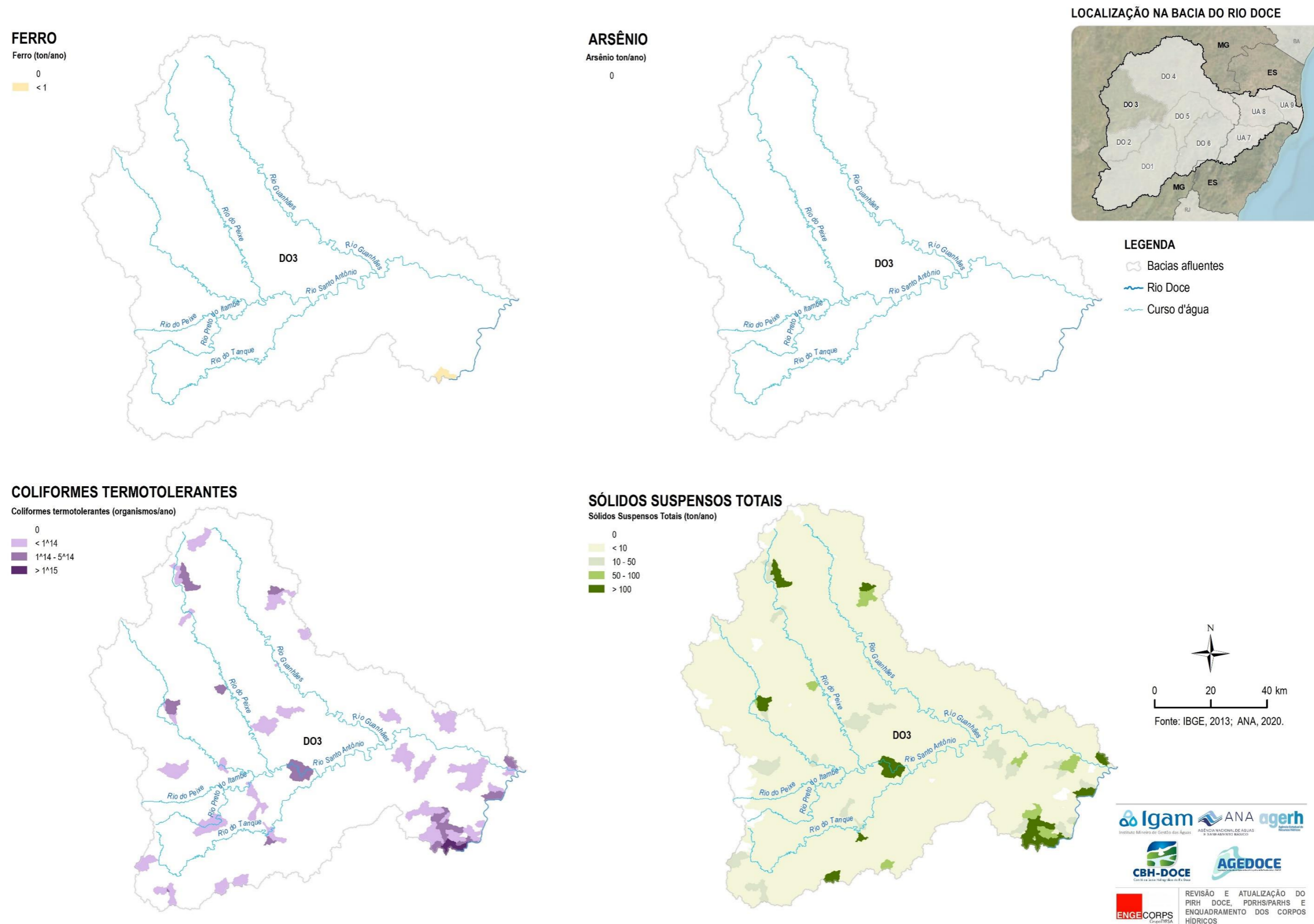


Figura 5.40 – Resultado do Modelo de Geração de Cargas da Circunscrição Hidrográfica do Santo Antônio, por Ottobacias – Ferro Total / Arsênio Total/ Coliformes Termotolerantes / Sólidos Suspensos Totais

c) Simulação Matemática das Classes de Enquadramento Atualmente Atendidas

Para a simulação matemática da qualidade das águas e das classes de enquadramento atualmente atendidas pelos corpos d'água da bacia do rio Santo Antônio conta-se com as condições de contorno produzidas pelos modelos hidrológico e de geração de cargas para determinar as concentrações dos constituintes, considerando suas reações com o meio, fontes e sorvedouros, variando temporal e espacialmente.

O modelo matemático escolhido para essa análise foi o HEC-RAS, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Hidrológica (HEC) do Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos (USACE); trata-se de um software internacionalmente utilizado e reconhecido por sua boa representação, fornecendo resultados realistas que auxiliam os tomadores de decisões.

A modelagem de qualidade da água é realizada em módulo de análise acoplado ao de modelagem hidráulica, que simula uma grande gama de parâmetros, tais como: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), temperatura, série de nitrogênio (orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato), série de fósforo (orgânico e ortofosfato), fitoplancton, coliformes fecais, e constituintes genéricos conservativos e não conservativos (HEC-RAS River Analysis System – User's Manual, 2016)²⁸.

Sendo assim, os parâmetros simulados para a bacia do rio Santo Antônio foram os seguintes:

- ✓ Oxigênio Dissolvido – OD;
- ✓ Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO;
- ✓ Nutrientes (série de nitrogênio e fósforo);
- ✓ Série de Sólidos (para cálculo da turbidez e condutividade elétrica)²⁹;
- ✓ Coliformes Termotolerantes;
- ✓ Metais (ferro, chumbo e arsênio).

Os hidrogramas de vazões afluentes, produzidos pelo modelo hidrológico, e as concentrações de constituintes, vindas do modelo de geração de cargas, foram inseridos no modelo de qualidade da água como dados de entrada.

As simulações de calibração cruzaram as concentrações calculadas pelo modelo com as observadas nas estações de monitoramento da qualidade da água existentes nos rios modelados, com o objetivo de demonstrar que o modelo representa satisfatoriamente a complexa rede de drenagem da bacia do rio Santo Antônio e suas condições de qualidade da água, indicando as diferenças de concentrações, a influência das entradas de carga e alterações de vazões ocorridas ao longo dos rios.

²⁸ USACE. HEC-RAS River Analysis System – User's Manual. US Army Corps of Engineers. Davis – CA, p. 960. 2016.

²⁹ CHAGAS, D. S. C426r Relação entre concentração de sólidos suspensos e turbidez da água medida com sensor de retroespalhamento óptico / Denize Sampaio Chagas. – 2015

Durante o processo de calibração e validação do modelo, foi escolhido um ano hidrológico modal, ou seja, que represente as precipitações médias anuais na bacia.

Dessa forma, a calibração/validação do modelo foi feita para um ano hidrológico completo, portanto, inclui períodos secos e úmidos e, por consequência, as cargas respectivas de cada período. Inclusive as medições dos pontos adicionais, que foram feitas em épocas de início de chuvas, auxiliaram a caracterizar o início dos picos dos polutogramas.

De posse dos modelos calibrados, e a partir da seleção dos rios a serem enquadrados com apoio em modelagem matemática, foram realizadas as simulações e identificadas as classes de qualidade atualmente atendidas pelos cursos d'água modelados em um ano hidrológico completo, considerando, portanto, vazões de período seco e vazões de período úmido.

✓ **Simulações para o Período Seco**

A partir dos resultados da simulação de qualidade da água do ano modal, foram calculadas as classes de qualidade atualmente atendidas pelos cursos d'água da bacia considerando a vazão de estiagem $Q_{7,10}$ (Figura 5.41).

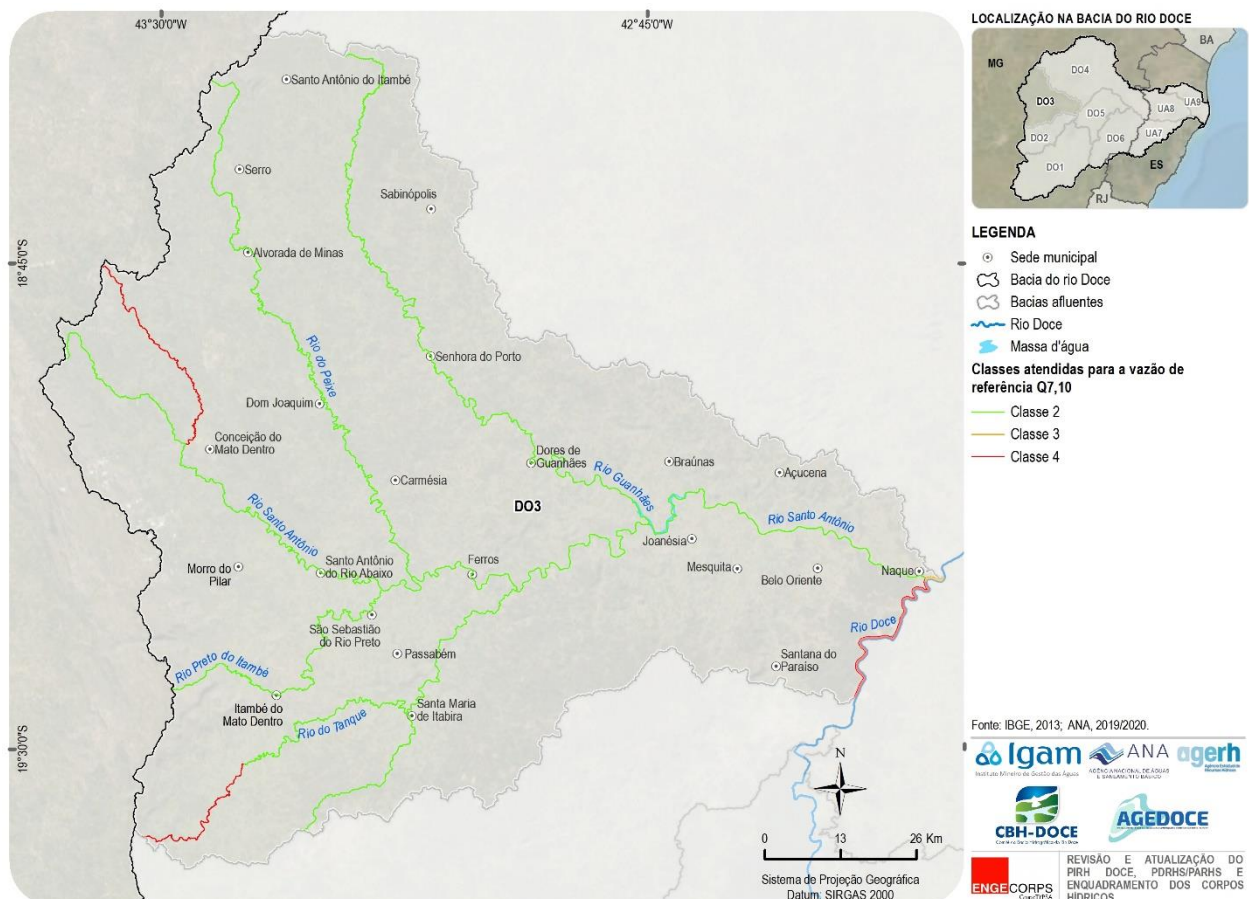


Figura 5.41 - Classes de Enquadramento Atendidas Atualmente pelos Rios Modelados em Condições de Vazão $Q_{7,10}$ – Período Seco do Ano Hidrológico

A distribuição de classes, em extensão dos cursos d'água, corresponde a cerca de 91% dos trechos modelados em Classe 2 e 9% em Classe 4, para uma extensão total de, aproximadamente, 909 quilômetros de rios modelados.

Os coliformes e o fósforo total são os parâmetros quem mais contribuem para classes de pior qualidade na DO3.

✓ **Simulações para o Período Úmido**

A Figura 5.42 mostra o resultado da simulação matemática de qualidade da água realizada para o período úmido do ano modal (ano hidrológico completo utilizado para a calibração dos modelos matemáticos).

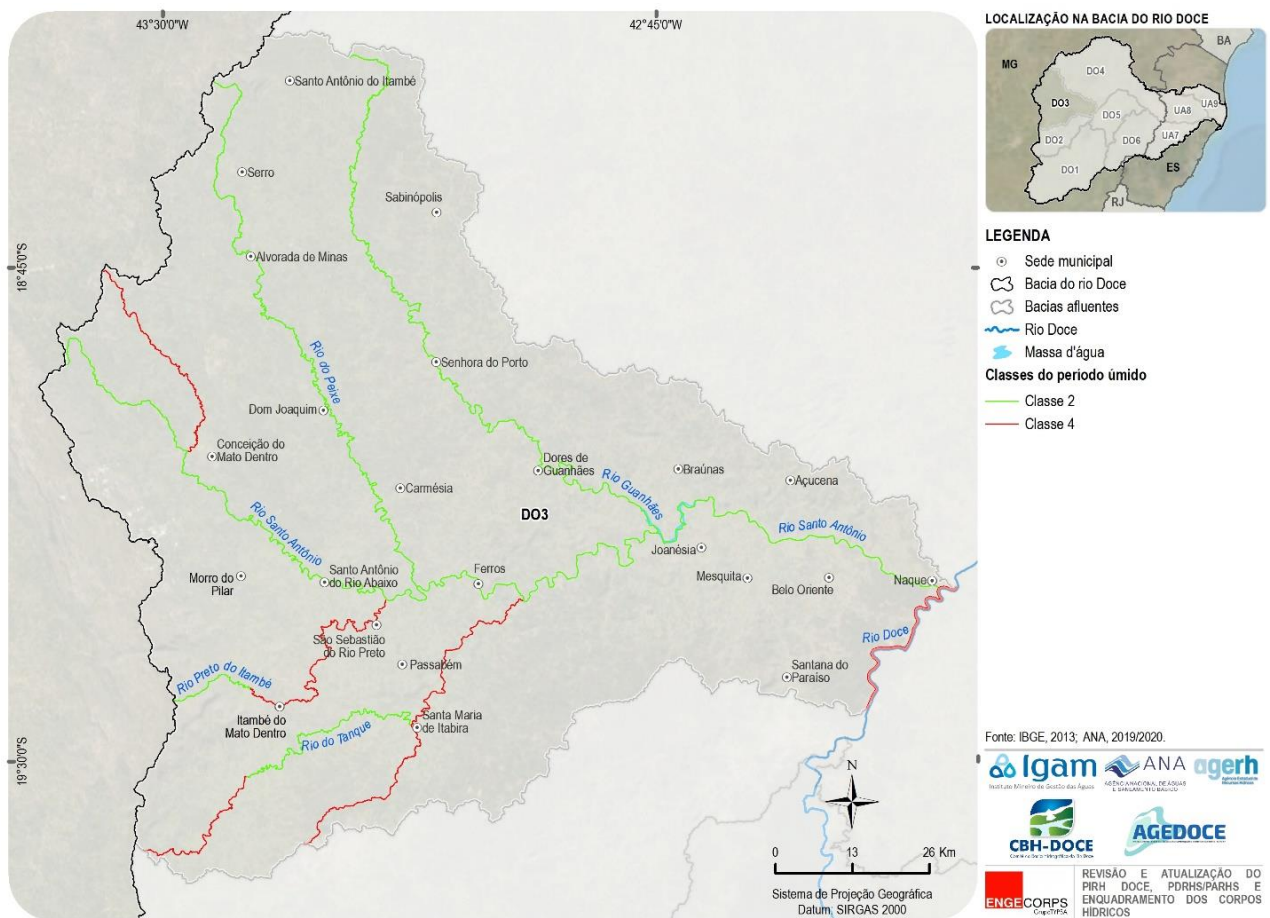


Figura 5.42 - Classes de Enquadramento Atendidas Atualmente pelos Rios Modelados no Período Úmido do Ano Hidrológico

No período úmido, é possível observar uma piora das classes, estando 75% dos trechos modelados na classe 2 e 25% em classe 4, para uma extensão total de, aproximadamente, 935 quilômetros de rios modelados.

Conforme visto no item 5.1.4.3, cerca de 95% do território da DO3 são representados por áreas de vegetação nativa e rurais, ocupadas por agricultura, pastagem e silvicultura, ressaltando a influência das cargas difusas na bacia quando da modelagem para o período úmido.

O fósforo total contribuiu em mais de 75% da extensão dos trechos modelados para a piora das classes. Outros parâmetros que também afetam a alteração das classes são os coliformes termotolerantes (34%), DBO (22%), turbidez (14%) e OD (4%).

Destaca-se que a turbidez não havia constituído parâmetro responsável por classes atendidas de pior qualidade quando das simulações matemáticas realizadas com vazões do período seco.

✓ *Análise Comparativa dos Resultados – Períodos Seco e Úmido*

Pelas figuras anteriores, observam-se as diferenças entre as classes de qualidade atendidas em períodos secos e úmidos, sendo também distintos os parâmetros que contribuiram predominantemente para essas condições.

O gráfico da Figura 5.43 compara o número de vezes em que um parâmetro aparece como um dos responsáveis pelo atendimento a classes no período seco e no período úmido.

Nota-se que no período seco aqueles poluentes presentes nos esgotos urbanos (coliformes termotolerantes e fósforo total) aparecem como protagonistas.

Já no período úmido, os poluentes carregados nos eventos de chuva promovem um acréscimo nas concentrações de matéria orgânica (DBO) e de coliformes termotolerantes, pela lavagem das áreas urbanas e áreas rurais, estas, em grande parte ocupadas por agropecuária.

Um novo parâmetro responsável pelo grau de atendimento às classes aparece no período úmido, a turbidez. O transporte advectivo produzido pelo aumento da vazão no período úmido causa o desprendimento dos sólidos, aumentando o aporte desse poluente aos cursos d'água, sendo o transporte elevado de sedimentos uma característica histórica da bacia do rio Doce.

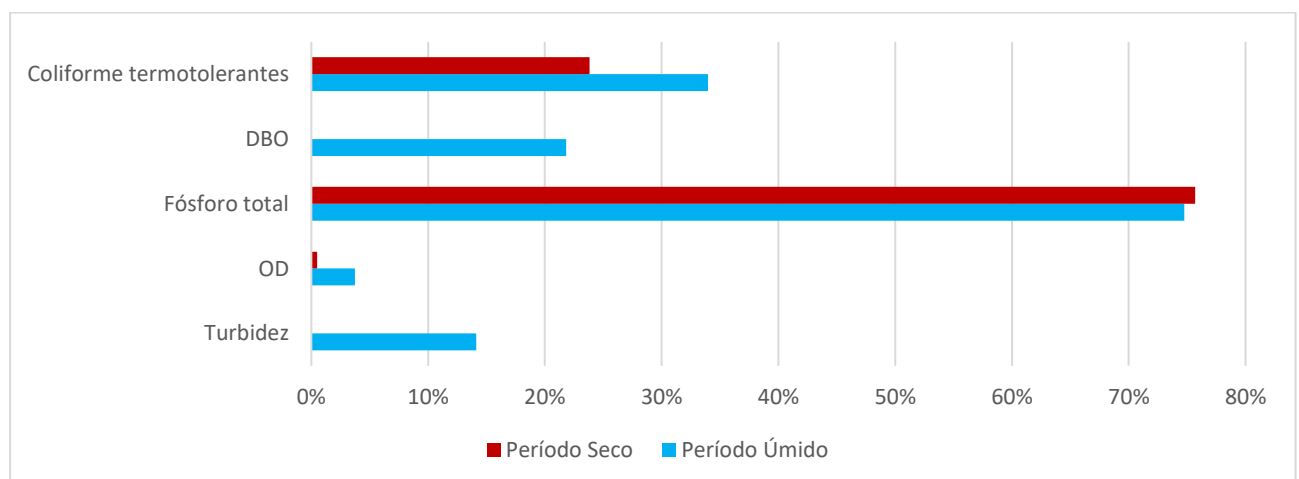


Figura 5.43 – Comparação do Percentual de Trechos para cada Parâmetro Responsável pela Piora das Classes no Período Seco e no Período Úmido

5.3.2.4 Análise de Background Geoquímico e Parâmetros de Influência Antrópica

Em estudos para a implementação do Enquadramento em bacias hidrográficas, é fundamental avaliar o *background* geoquímico da bacia, ou seja, as características naturais das rochas e também dos solos ocorrentes, visando identificar parâmetros físico-químicos presentes nas águas superficiais como resultado de processos naturais, distinguindo-os da poluição de origem antrópica.

Estudo realizado pelos Institutos Lactec (INSTITUTOS LACTEC, 2017)³⁰ indica que, para garantir o controle da poluição e proteger a qualidade dos solos, foram estabelecidos valores orientadores, ou seja, concentrações de substâncias químicas ideais para o solo. O VRQ é a concentração de determinada substância no solo, que o define como “limpo”.

Para o estado de Minas Gerais foi estabelecido o VRQ para cada um dos elementos a seguir, sendo estes expressos em mg/kg de solo seco: antimônio (0,5), arsênio (8), bário (93), boro (11,5), cádmio (<0,4), chumbo (19,5), cobalto (6), cobre (49), cromo (75), mercúrio (0,05), molibdênio (<0,9), níquel (21,5), prata (<0,45), selênio (0,5), vanádio (129) e zinco (46,5).

Para a bacia do rio Doce, o estudo citado verificou que a distribuição de alguns teores de metais, como alumínio, arsênio, boro, cromo, mercúrio e manganês ocorre de forma mais elevada na região do Quadrilátero Ferrífero, devido, sobretudo, às formações ferríferas bandadas, **naturalmente** ricas nesses elementos.

Analisando, por exemplo, a distribuição de arsênio na bacia, identificou-se a sua ocorrência de forma mais elevada na porção sudoeste, e nas cabeceiras dos rios Piracicaba, Gualaxo do Norte e do Carmo, estando toda essa área acima do VRQ de 8 mg As/kg definido para o estado de Minas Gerais. Na bacia, ocorreram variações desde 0,61 a 51,93 mg As/kg de solo, destacando-se a variação espacial existente desse elemento. Tais variações são devidas aos fatores de formação do solo e das características geológicas existentes ao longo da bacia, não devendo, portanto, ser avaliadas unicamente como resultado de poluição antrópica.

Nas simulações matemáticas realizadas, os teores de ferro dissolvido se mostraram elevados na bacia do rio Doce, cabendo uma análise específica para esse constituinte das rochas da bacia.

O ferro é o quarto elemento mais abundante da crosta terrestre, de cuja composição participa com 4,5% em massa, superado apenas pelo oxigênio, o silício e o alumínio (CARVALHO *et al.*, 2014)³¹. Encontrado na forma de óxidos, carbonatos, sulfetos e silicatos, esse elemento é componente acessório ou principal de rochas cristalinas, sedimentares e metassedimentares ocorrentes na bacia hidrográfica do rio Doce. Na porção mineira da bacia, são comuns as rochas metassedimentares ferruginosas, como o Itabirito, extraído economicamente para produção de ferro. Os principais depósitos são constituídos por formações ferríferas bandadas, contendo

³⁰ INSTITUTOS LACTEC. Diagnóstico socioambiental dos danos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce. Relatório de Linha-Base: Resumo Executivo. Curitiba, PR, nov/2017.

³¹ CARVALHO, P.S.L.; SILVA, M.M.; ROCIO, M.A.R & MOSZKOWICZ, J. Insumos Básicos. Minério de ferro. BNDES Setorial, n. 39, 2014

principalmente minerais de sílica e de ferro (hematita, magnetita e algumas variedades de carbonatos e silicatos), originados provavelmente por precipitação química.

O ferro também aparece na composição das rochas cristalinas, que se estendem predominantemente por 79.783 km², correspondentes a quase 93% da área total da bacia do rio Doce, incorporado em minerais ferro-magnesianos silicatados do grupo dos piroxênios, anfibólios e micas. A presença e importância do ferro nas formações geológicas da bacia pode ser mensurada por dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Segundo o órgão, dos 8.452 processos minerários ativos em Minas Gerais, referentes ao ano de 2021, 1.596 reportam-se à mineração de ferro – como substância principal ou como subproduto – comprovando o potencial geológico da bacia na formação de jazidas desse metal.

Expostas a agentes atmosféricos (chuva e temperatura) e biológicos (ácidos orgânicos), as rochas e minerais sofrem desintegração e decomposição num processo contínuo de transformação que leva à formação do solo. A lixiviação do solo por águas pluviais, em condições ambientais de oxirredução adequadas, libera o ferro em seu estado ferroso (solúvel). As águas enriquecidas em ferro dissolvido movem-se no sentido descendente até alcançar os lençóis subterrâneos ou movem-se segundo os gradientes topográficos para as bacias de drenagem superficiais.

Teores de ferro acima do limite de potabilidade têm sido encontrados frequentemente em amostras de águas subterrâneas extraídas de poços perfurados nos diversos aquíferos da bacia do rio Doce, conforme publicado em vários estudos hidrogeológicos. Um levantamento com 1.136 poços da COPASA perfurados nessa bacia mostrou que em 298 deles (26%) os limites de ferro total na água subterrânea ultrapassaram 0,3 mg/L.

A presença de ferro dissolvido nas águas superficiais da bacia, com teores acima dos limites permitidos para águas de Classe 2 (0,3 mg/L), tem sido comumente registrada nas estações de monitoramento distribuídas pela bacia do rio Doce.

Oscilações de grande amplitude dos teores desse metal, alternando-se entre valores abaixo e acima do permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de Classe 2, são ocorrências recorrentes constatadas no monitoramento do ferro nessas águas. Apesar da inequívoca origem vinculada ao complexo arcabouço geológico da bacia, não foram identificados estudos técnicos que possam atribuir um valor de *background* regional de ferro para as águas superficiais da bacia do rio Doce, de modo a distinguir entre contribuição natural e contribuição antrópica. Como os teores de ferro oscilam e frequentemente ultrapassam o valor de referência da Resolução CONAMA antes mencionada, são relacionados arbitrariamente a episódios de contaminação, ainda que as fontes potenciais geradoras e seus reais impactos sejam pouco conhecidos.

Com o objetivo de demonstrar que os teores de ferro dissolvido presentes nas águas superficiais podem ser naturalmente elevados em razão dos constituintes litológicos presentes na bacia do rio Doce, foram selecionadas as estações de monitoramento RD04 e RD068 (DO1 – Piranga); RD078 (DO3 – Santo Antonio) e RD085 (DO4 – Suaçuí), localizadas conforme mostrado na Figura 5.43. Essas estações situam-se em áreas com pouca interferência antrópica e sem

atividades de mineração, cujas águas superficiais reproduzem condições próximas às do ambiente natural.

Valores estatísticos obtidos nas estações analisadas mostram a variabilidade dos teores de ferro dissolvido registrados nas águas superficiais (Quadro 5.9), verificando-se que valores acima de 0,3 mg/L são frequentes.

**QUADRO 5.9 - VALORES ESTATÍSTICOS DOS TEORES DE FERRO DISSOLVIDO (MG/L)
MENSURADOS NAS ESTAÇÕES RD04, RD068, RD078 E RD085**

<i>Valores Estatísticos dos Teores de Ferro Dissolvido (mg/L)</i>						
<i>Estação</i>	<i>Nº Registros</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Mediana</i>	<i>% acima de 0,3 mg/L</i>
RD04	82	0,038	1,149	0,332	0,248	42,7
RD068	47	0,077	0,775	0,261	0,258	25,5
RD078	48	0,078	0,664	0,264	0,248	33,3
RD085	48	0,118	0,802	0,370	0,340	56,3

Elaboração ENGEORPS, 2023

Os dados analisados refletem as condições de áreas pouco ou nada impactadas pelas atividades humanas, corroborando a interpretação da proveniência natural do ferro, associada ao arcabouço geológico da bacia do rio Doce. As oscilações frequentes dos teores de ferro observadas nos pontos de monitoramento tornam impraticável a determinação de um valor de *background* regional para as águas superficiais da bacia com maior precisão, porém, os dados analisados sugerem que os teores medidos nas águas sejam de origem natural.

Dessa forma, o ferro dissolvido é um parâmetro cujos níveis medidos nas águas superficiais da bacia do rio Santo Antônio também não podem ser atribuídos unicamente à poluição por atividades antrópicas.

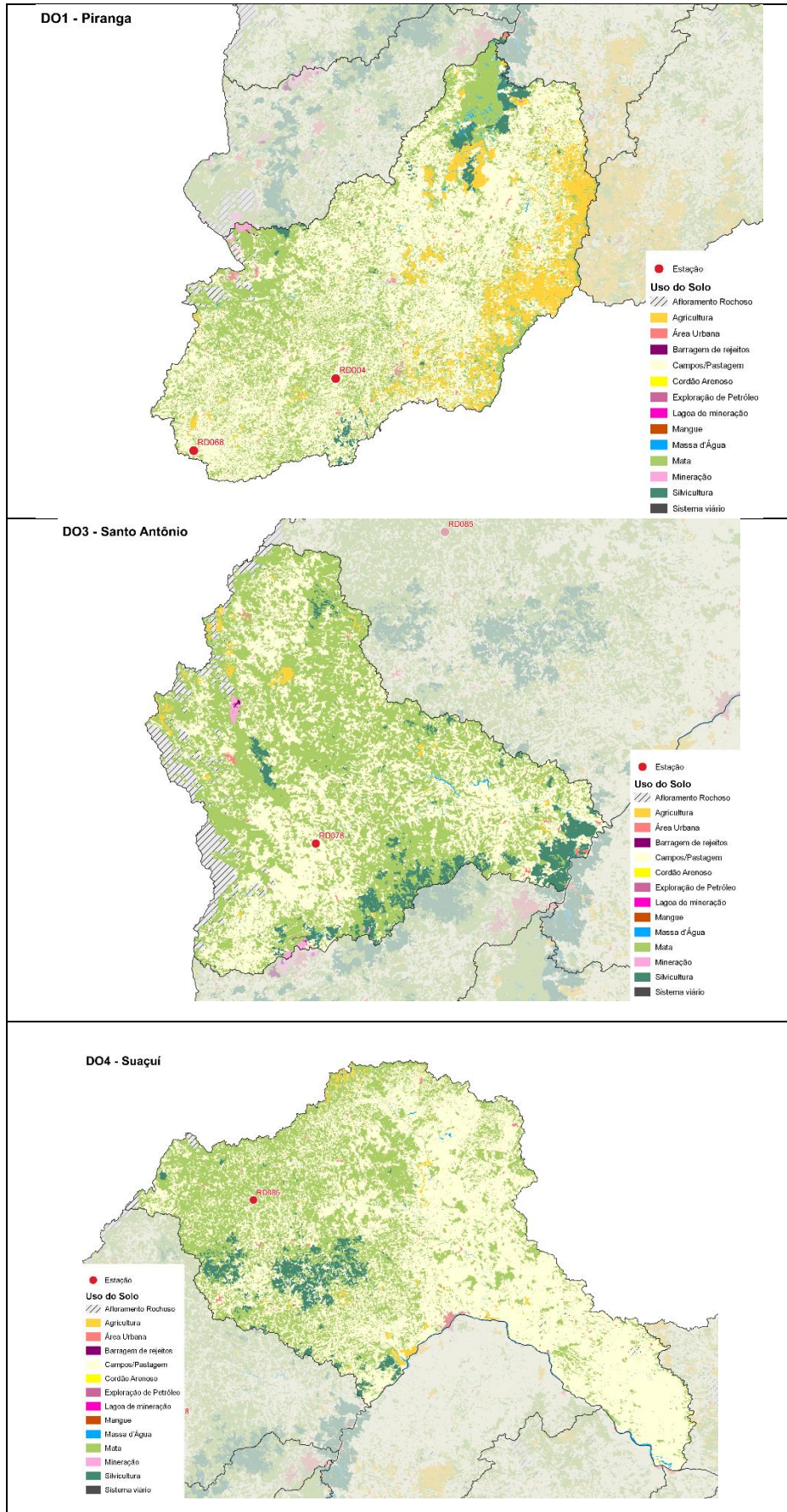


Figura 5.44 – Estações de Monitoramento Seleccionadas para Análise do Comportamento do Ferro Dissolvido nas Águas Superficiais da Bacia do Rio Doce

Como será visto mais adiante, no Capítulo 6, item 6.4, não foram incluídos os metais mencionados anteriormente no presente item no conjunto dos parâmetros de referência para o Enquadramento, justamente por não serem adequados ao propósito de monitorar as metas progressivas e de subsidiar a implementação de medidas de gestão para redução de cargas poluentes de origem antrópica.

5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

5.4.1 Hidrogeologia

As unidades litoestratigráficas ocorrentes na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foram reunidas em cinco sistemas ou unidades aquíferas, conforme discriminado no Quadro 5.10 mostrado na Figura 5.45, de acordo com suas características hidrogeológicas.

Essas unidades aquíferas compreendem reservatórios subterrâneos de porosidade granular, fissural e granular/fissural (dupla porosidade). A caracterização dos sistemas aquíferos da bacia foi feita com base no diagnóstico hidrogeológico apresentado na Nota Técnica nº 34/2019/COSUB/SIP (ANA, 2019³²), elaborada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

QUADRO 5.10 – UNIDADES AQUÍFERAS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

<i>Unidades aquíferas</i>	<i>Sigla</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>Classificação</i>	<i>Porosidade</i>	<i>Produtividade</i>
Aluvial	SAA	152,3	Aquífero	Granular	Alta
Granito-Gnáissico Médio Doce	SAGG	8583,1	Aquífero	Fissural	Baixa
Quartzítico	SAQ	1.726,1	Aquífero	Fissural	Baixa
Xistoso	SAX	508,7	Aquitardo/aquicluda	Fissural	Baixa a nula

Fonte: ANA, 2019

³² ANA (2019) Diagnóstico da Hidrogeologia e a Avaliação da Disponibilidade Hídrica Subterrânea da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Nota Técnica nº 34/2019/COSUB/SIP. ANA, Brasília, 114 p.

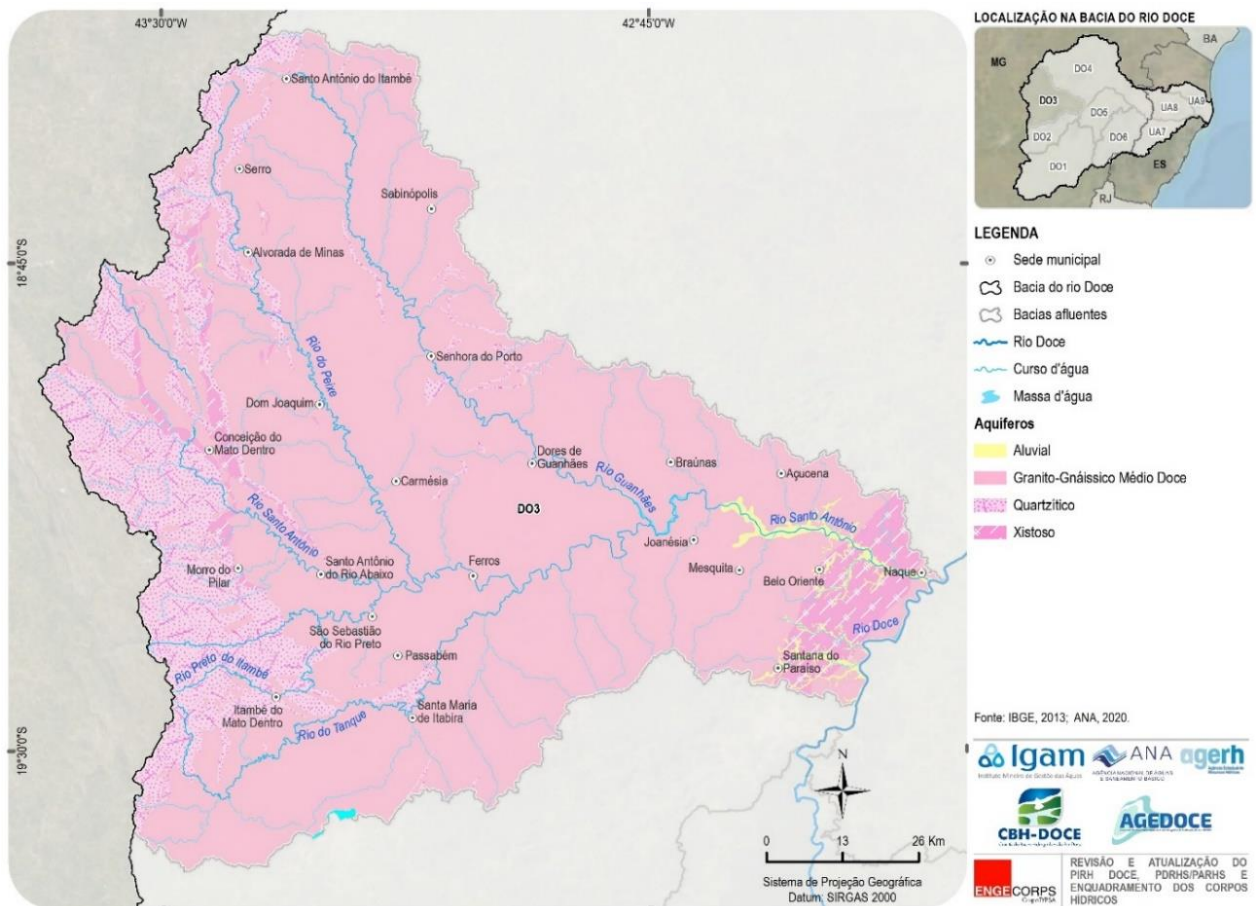


Figura 5.45 – Distribuição das Unidades Aquíferas na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

✓ **Sistemas Aquíferos Fissurais**

Os sistemas aquíferos fissurais compreendem rochas designadas genericamente de cristalinas, nas quais o armazenamento de água ocorre nas fraturas, diaclases, falhas e outras discontinuidades das rochas. Os sistemas fissurais da DO3 reúnem os aquíferos Granito-Gnáissico Médio Doce, Quartzítico e Xistoso, que ocupam na totalidade cerca de 10.817 km² ou o equivalente a 98,6% da superfície da bacia.

✓ **Sistemas Aquíferos Granulares**

Os sistemas aquíferos granulares compreendem rochas sedimentares nas quais o armazenamento de água ocorre nos espaços vazios entre os grãos constituintes das rochas. Na DO3, esses sistemas estão representados pelo aquífero Aluvial, que ocupa área total de 152,3 km² ou o equivalente a 1,4 % da bacia. É constituído por intercalações de areias, siltes e argilas de idade quaternária, depositadas ao longo dos cursos de água superficiais em canais fluviais, planícies de inundação e terraços aluvionares.

5.4.2 Disponibilidade Hídrica

As disponibilidades de águas subterrâneas representam uma parcela das reservas subterrâneas totais que pode ser extraída anualmente do armazenamento dos aquíferos durante um período de tempo planejado, de modo a não causar impactos ambientais, econômicos e sociais graves. A definição da parcela explorável ou disponibilidade dos aquíferos tem como objetivo o uso sustentável dos recursos hídricos subterrâneos, tendo em vista o seu aproveitamento racional, manutenção da qualidade das águas e manutenção do escoamento de base dos rios. Esta definição deve ser fundamentada em diretrizes técnicas e políticas emanadas dos comitês de bacia e dos órgãos gestores de recursos hídricos.

A avaliação das reservas reguladoras dos aquíferos, correspondentes à recarga anual, e das disponibilidades hídricas dos aquíferos aflorantes ocorrentes na bacia utilizou métodos e conceitos desenvolvidos pela ANA, conforme apresentado na Nota Técnica nº 34/2019/COSUB/SIP (ANA, 2019)³³, (Quadro 5.11). Segundo a ANA, a recarga anual corresponde à Recarga Potencial Direta (RPD), enquanto as disponibilidades referentes às reservas reguladoras correspondem à Reserva Potencial Explorável (RPE).

As RPDs foram calculadas com base na área de exposição dos aquíferos, na precipitação média anual e nos coeficientes de infiltração adotados pela ANA, segundo a fórmula descrita no Quadro 5.11.

QUADRO 5.11 – CONCEITOS E MÉTODO DE AVALIAÇÃO DAS RESERVAS ATIVAS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Conceito	Descrição	Fórmulas e Faixas de Variação
Recarga ou Reserva Potencial Direta (RPD) Reserva Renovável ou Reguladora	Parcela da precipitação média anual que infiltra e efetivamente chega aos aquíferos livres.	$RPD = A \cdot C_i \cdot P$ A – Área do aquífero C _i – Coeficiente de Infiltração P – Precipitação
Vazão de Base (Q _b)	Parcela da vazão dos rios que é derivada dos aquíferos. Responsável pela perenidade dos corpos de água.	
Coeficiente de Sustentabilidade (C _s)	Percentual da RPD que pode ser explorada de forma sustentável.	Aquíferos porosos livres de elevada transmissividade: C _s = 0,2 Aquíferos cársticos: C _s = 0,2 – 0,4 Aquíferos fraturados: C _s = 0,2 – 0,4
Reserva Potencial Explorável (RPE)	Volume total de águas subterrâneas disponível para uso, sem descontar os volumes explorados anualmente; parcela da RPD indicada pelo Coeficiente de sustentabilidade	$RPE = C_s \cdot RPD$

Fonte: ANA, 2019, *op. cit.*

O mapa de precipitação pluviométrica média anual da bacia do rio Santo Antônio compreendeu um recorte do mapa elaborado pela ANA para todo o território nacional. As médias

³³ ANA, 2019. Nota Técnica nº 34/2019/COSUB/SIP.

pluviométricas das áreas dos aquíferos foram calculadas com emprego de ferramentas estatísticas de geoprocessamento.

As RPEs foram calculadas com aplicação de um coeficiente de sustentabilidade (CS) específico para cada aquífero, também definido pela ANA, sobre os valores de RPD. As RPEs, assim calculadas, representam as disponibilidades hídricas subterrâneas da bacia do rio Piracicaba.

As RPDs e RPEs para cada um dos aquíferos da bacia são apresentadas no Quadro 5.12 e a distribuição das RPEs é mostrada na Figura 5.46.

QUADRO 5.12 – RPD E RPE DOS AQUÍFEROS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Unidades aquíferas	Sigla	Área (km ²)	Precipitação média (mm)	CI	CS	RPD (m ³ /s)	RPE (m ³ /s)
Aluvial	SAA	152,3	1.245,7	0,4	0,2	2,4	0,5
Granito-Gnáissico Médio Doce	SAGG	8.583,1	1.245,1	0,13	0,2	44,1	8,8
Quartzítico	SAQ	1.726,1	1.372,2	0,1	0,2	7,5	1,5
Xistoso	SAX	508,7	1.238,4	0,03	0,6	0,6	0,4
Total						54,6	11,2

CI = coeficiente de infiltração
 CS = coeficiente de sustentabilidade
 RPD = recarga potencial direta
 RPE = reserva potencial explorável
 Elaboração: ENGECORPS, 2021

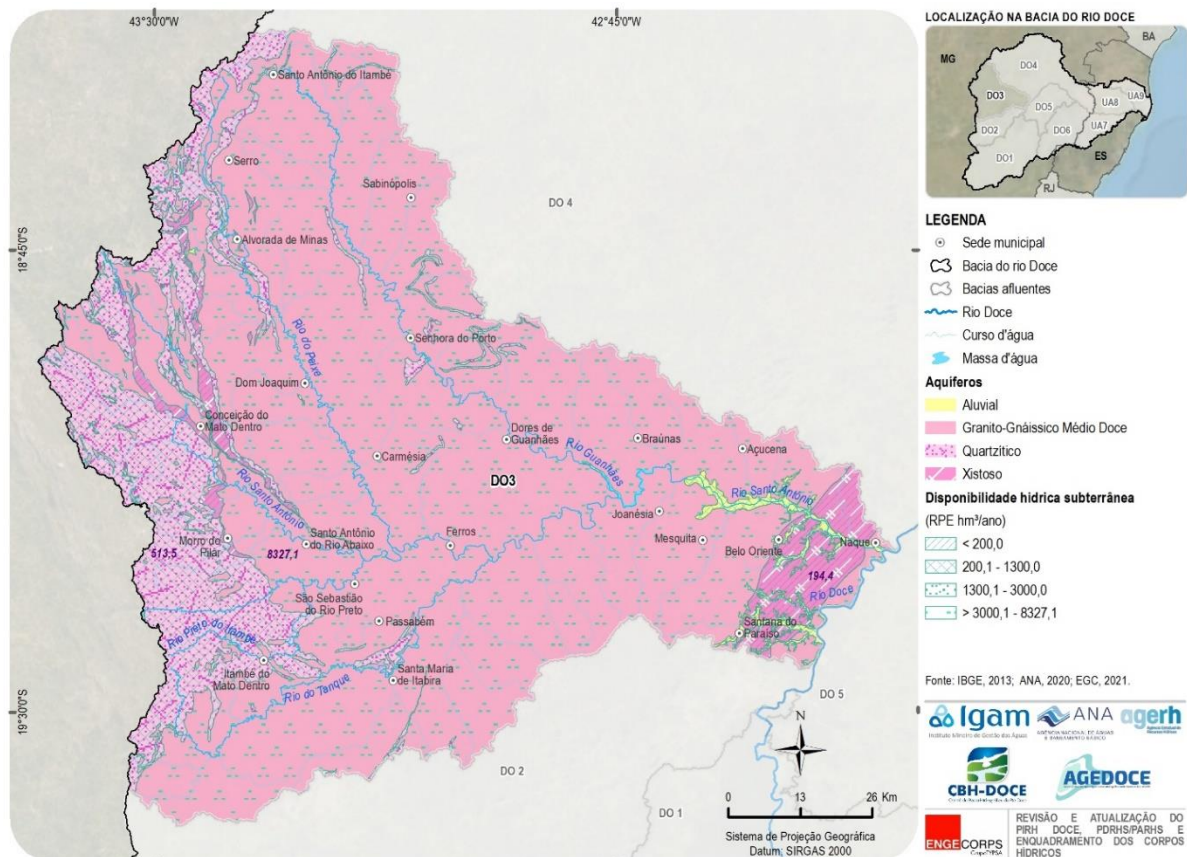


Figura 5.46 – Distribuição da RPE por Aquíferos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

As RPDs somam 54,6 m³/s. O aquífero Granito-Gnáissico Médio Doce, de natureza fissural, cobre área equivalente a cerca de 78% e por isso é responsável por encerrar a maior RPD da bacia, equivalente a cerca de 81% do total. Subordinadamente, o aquífero Quartzístico (também de natureza fissural) apresenta RPD da ordem de 14% das reservas totais da bacia. Já o aquífero granular Aluvial apresenta RPD de 2,4 m³/s (4%).

As RPEs dos aquíferos da bacia somam 11,2 m³/s. O aquífero Granito-Gnáissico Médio Doce é responsável por cerca de 79% das disponibilidades da bacia; o aquífero Quartzístico responde por 13% das disponibilidades e os demais aquíferos, por 8% das reservas potenciais exploráveis da bacia (0,9 m³/s).

Tanto os coeficientes de infiltração (CI) como os de sustentabilidade (CS) definidos para a bacia por ANA (2019, *op. cit.*) foram estimados com base em dados técnicos disponíveis, mas podem ser revistos pelos órgãos gestores a partir da ampliação e consolidação do conhecimento hidrogeológico da bacia do rio Doce.

5.4.3 Uso das Águas

É de conhecimento geral que os cadastros existentes contemplam apenas parte das captações subterrâneas existentes na bacia do rio Doce, e que somente com a intensificação das atividades de fiscalização e conscientização dos usuários a gestão desses recursos hídricos será efetivamente concretizada. Também é importante enfatizar a necessidade de eliminar as inconsistências e incorreções contidas nas bases de dados, tendo em conta que valores discrepantes afetam significativamente as tomadas de decisão no processo de gestão. Considerando esses aspectos, os resultados ora apresentados devem ser vistos com certa cautela.

Foram obtidas 1.050 informações de uso consuntivo das águas subterrâneas na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio. O Quadro 5.13 mostra a representatividade do uso das águas subterrâneas no total de usos cadastrados na bacia (incluindo as águas superficiais).

QUADRO 5.13 – QUANTIDADE DE REGISTROS E VAZÕES CADASTRADAS POR FINALIDADES DE USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Usos	Nº Cadastros Águas Subterrâneas	% do Total Cadastrado na Bacia	Vazões Águas Subterrâneas (m ³ /s)	% do Total Captado na Bacia
Abastecimento rural	793	76%	0,20	50%
Abastecimento urbano	38	4%	0,10	25%
Aquicultura	35	3%	0,00	1%
Dessedentação animal	46	4%	0,01	1%
Industrial	63	6%	0,04	10%
Irrigação	10	1%	0,00	1%
Mineração	9	1%	0,03	7%
Outras	56	5%	0,02	6%
Total	1.050	100%	0,41	100%

Fontes: cadastros de usuários do IGAM, CNARH

Dentre os usos informados, a maior quantidade é para abastecimento rural (793), seguido do uso industrial (63), usos cadastrados como 'Outros' (56) e dessedentação animal (46). Os demais usos – abastecimento urbano, aquicultura, irrigação e mineração – somam 92 registros.

Se considerado o total da vazão média anual, o abastecimento da população rural e urbana corresponde a cerca de 75% do total retirado dos aquíferos da bacia, seguido do uso industrial (10%) e mineração (7%). Os demais usos correspondem a 8% da vazão média anual captada na bacia.

As vazões cadastradas por finalidade de uso e por aquífero estão apresentadas no Quadro 5.14. A Figura 5.47 ilustra a distribuição espacial dos usos dos recursos hídricos subterrâneos nos sistemas aquíferos da DO3.

QUADRO 5.14 – VAZÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS CADASTRADAS POR USO E POR AQUÍFERO (M³/S)

<i>Aquíferos</i>	<i>Abasteci-mento rural</i>	<i>Abasteci-mento urbano</i>	<i>Aquicul-tura</i>	<i>Desseden-tação animal</i>	<i>Industria l</i>	<i>Irrigaçã o</i>	<i>Mineraçã o</i>	<i>Outras</i>	<i>Total Geral</i>
Granito-Gnássico Médio Doce	0,166	0,027	0,003	0,004	0,005	0,002	0,000	0,010	0,216
Xistoso	0,021	0,061	0,000	0,000	0,027	0,000	0,021	0,006	0,136
Aluvial	0,017	0,011	0,000	0,001	0,009	0,000	0,006	0,006	0,051
Quartzítico	0,001	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
Total Geral	0,204	0,103	0,003	0,005	0,042	0,002	0,027	0,023	0,409

Fontes: cadastros de usuários do IGAM

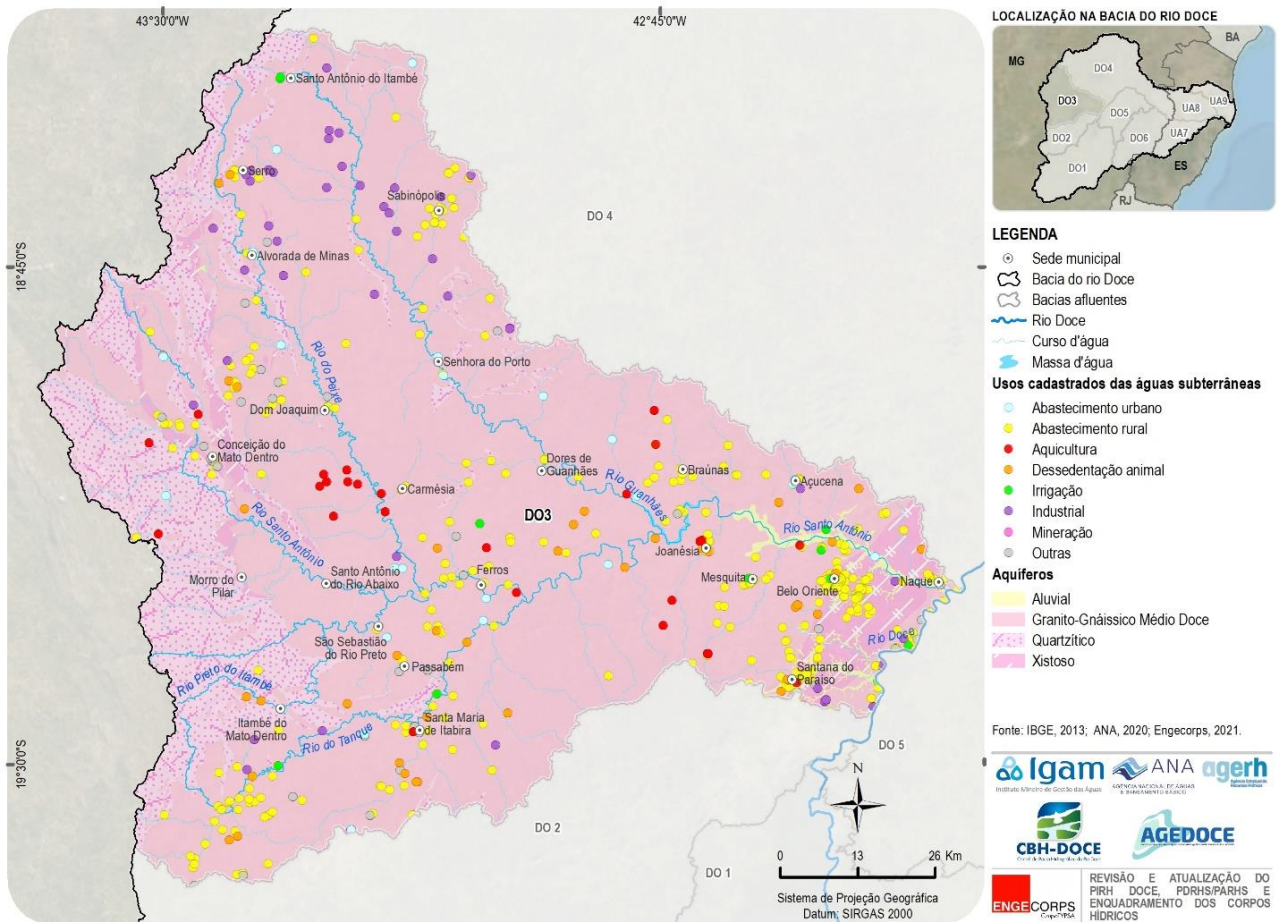


Figura 5.47 – Distribuição dos Usos das Águas Subterrâneas Cadastrados na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

Os dados do Quadro 5.14 permitem as seguintes observações:

- ✓ 53% das vazões subterrâneas captadas na bacia são extraídas do aquífero Granito-Gnáissico Médio Doce, equivalentes a 0,2 m³/s. Destes, 0,17 m³/s (77%) compreendem as vazões destinadas ao abastecimento rural, 0,03 m³/s (12%) são utilizados para o abastecimento urbano. Os usos para aquicultura, dessedentação animal, irrigação e industrial atendidos pelas captações neste aquífero totalizam 0,01 m³/s (6%). Usos não especificados representam 5% do total captado no aquífero Granito-Gnáissico Médio Doce;
- ✓ Do Aquífero Xistoso são captadas vazões que atingem 0,1 m³/s, representando 33% das retiradas hídricas subterrâneas da bacia, dos quais 45% são destinados ao abastecimento urbano, 20% para o uso industrial e 15% para a mineração. As retiradas para abastecimento rural representam 15%, e os usos não especificados, 5%;
- ✓ As vazões cadastradas do Aquífero aluvial somam 0,05 m³/s, equivalentes a 12% das vazões totais subterrâneas extraídas da bacia. Desta vazão, 33% são destinados para o abastecimento rural, 21% para o abastecimento urbano, 18% para o uso industrial e 13% para a mineração. Consumos pouco expressivos associados aos demais usos correspondem a 2% e usos não especificados somam 12% do total captado do aquífero Aluvial na bacia;

- ✓ Do Aquífero Quartzito são extraídos 0,007 m³/s, correspondentes a 2% do total subterrâneo cadastrado na bacia. Deste total, 79% são destinados para o abastecimento urbano e 9%, para o abastecimento rural. O restante da vazão captada está distribuído entre aquicultura (3%), irrigação (3%), dessedentação animal (3%) e industrial (3%).

5.4.4 Áreas Críticas

Os balanços hídricos subterrâneos são importantes ferramentas de gestão, uma vez que comparam as disponibilidades hídricas dos aquíferos com as retiradas proporcionadas pelas captações por meio de poços, cujos resultados permitem identificar áreas com estresse hídrico e, conseqüentemente, adotar medidas de controle e proteção.

Para realização do balanço hídrico subterrâneos e determinação do estresse hídrico dos aquíferos da bacia, foi empregada a ferramenta de geoprocessamento de subtração de grids, do programa ArcGIS, entre os mapas de disponibilidade e de intensidade de exploração (consumo).

O mapa de balanço hídrico (Figura 5.48) retrata os resultados em termos absolutos (m³/s), enquanto o mapa de estresse hídrico (Figura 5.49) retrata os resultados em termos percentuais, ambos distinguindo áreas de déficit e de superávit de água subterrânea.

Admitindo-se como crítico, do ponto de vista da sustentabilidade dos aquíferos da DO3, o percentual de exploração das disponibilidades hídricas subterrâneas acima de 50%, foram delimitadas as áreas mostradas no mapa da Figura 5.50. Nessas áreas é recomendável o controle e monitoramento de níveis e das vazões extraídas por poços.

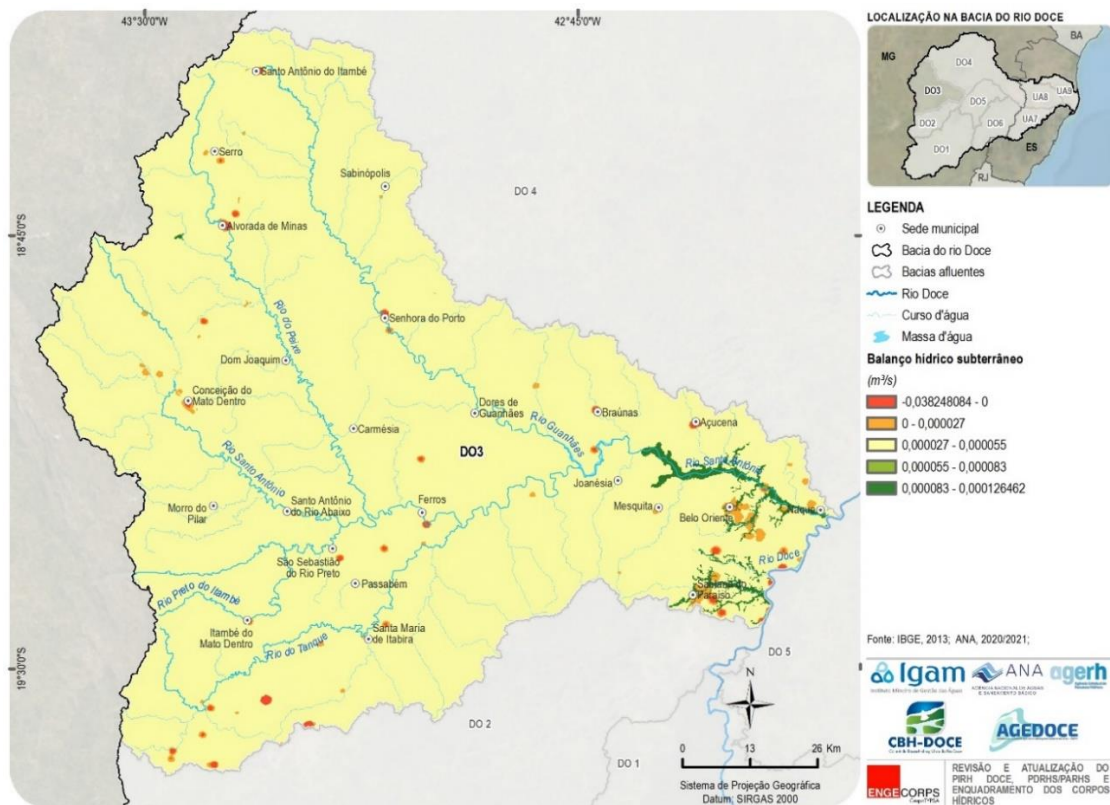


Figura 5.48 – Mapa de Balanço Hídrico Subterrâneo da Bacia do Rio Santo Antônio (m³/s)

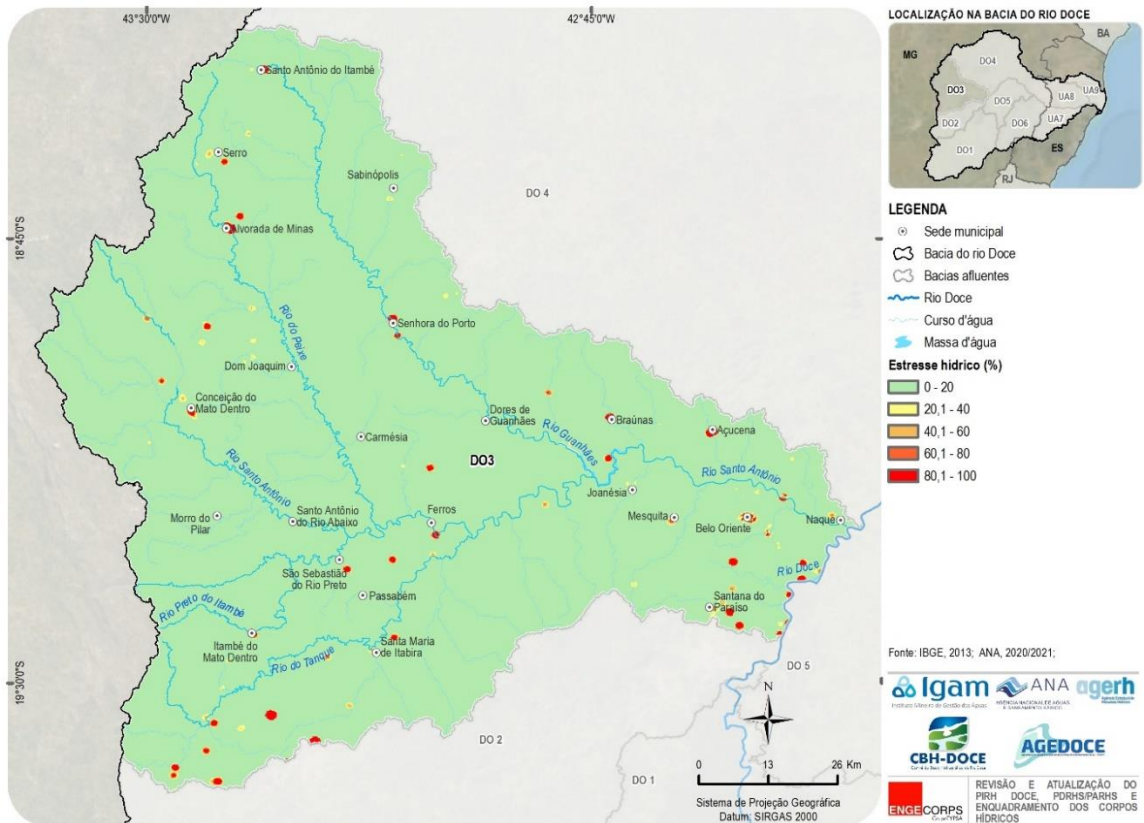


Figura 5.49 - Mapa de Estresse Hídrico Subterrâneo em Termos Percentuais

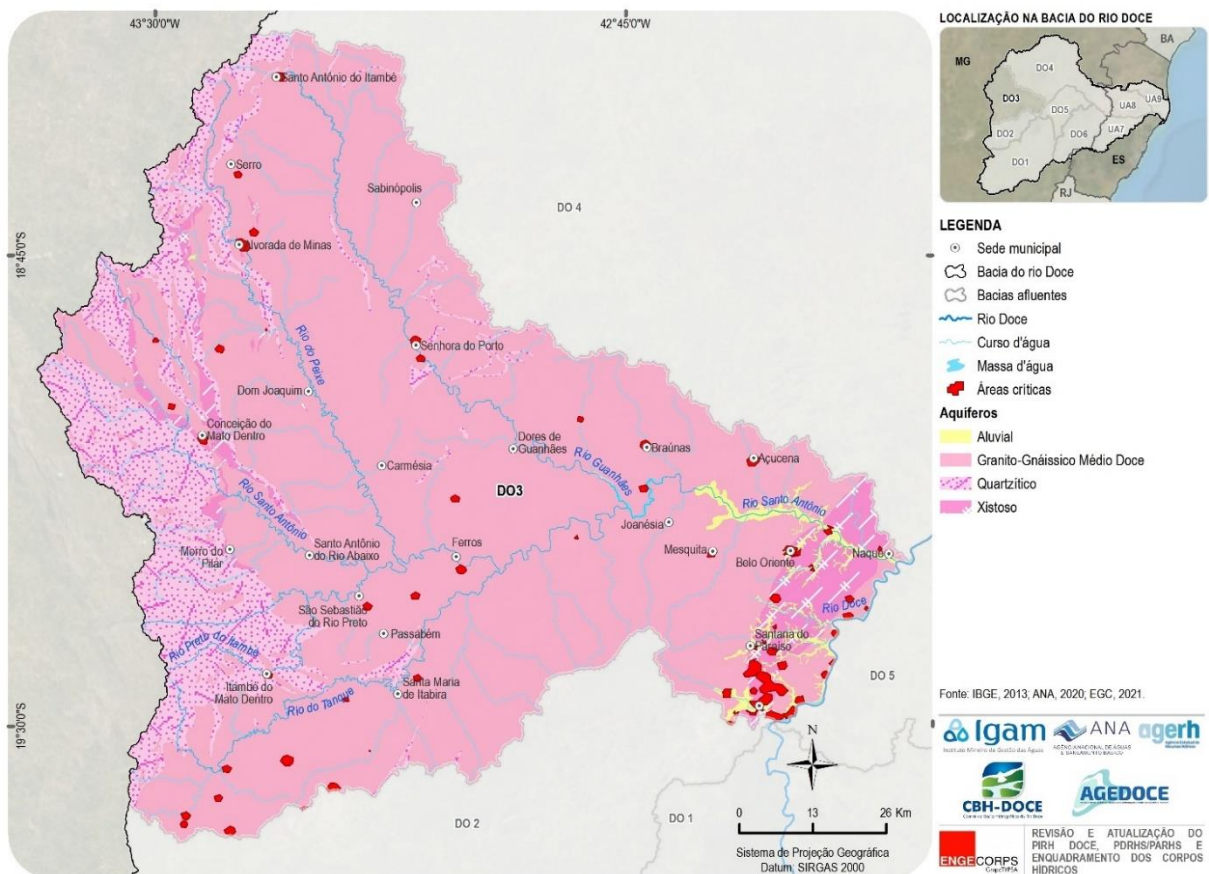


Figura 5.50 – Áreas Críticas de Disponibilidade Hídrica dos Aquíferos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

5.4.5 *Qualidade das Águas*

Neste item, aborda-se a qualidade das águas dos aquíferos previamente caracterizados no item 5.4.1, com base nos dados disponíveis.

Análises hidroquímicas de amostras de água realizadas por Oliveira (2018)³⁴ e CPRM (2005c)³⁵ apontaram que as águas do Aquífero Aluvial, em Minas Gerais, podem ser dos tipos bicarbonatada cálcica-magnésiana ou magnésiana-cálcica, cloretada-bicarbonatada sódica-magnésiana e sulfatada-cloretada-bicarbonatada-nitratada sódica-potássica. Destaca-se a ocorrência frequente de ferro com valores acima do máximo estabelecido pela legislação brasileira de potabilidade.

As águas do Aquífero Quartzítico são dos tipos bicarbonatada cálcica-magnésiana ou magnésiana-cálcica, levemente ácidas. Os principais íons são o bicarbonato, cálcio e magnésio, sendo que os elementos ferro e sulfato podem ser encontrados com valores acima dos máximos determinados pela legislação de potabilidade.

O Sistema Aquífero Xistoso pode apresentar elevados teores de dureza e de sólidos totais dissolvidos, em decorrência da constituição litológica e da baixa velocidade de circulação das águas no aquífero. Apesar dos estudos revelarem distintos tipos de água, predominam os tipos bicarbonatada cálcica-magnésiana ou magnésiana-cálcica.

As águas do Sistema Aquífero Gnáissico-Granítico mostram uma grande heterogeneidade química, com predominância dos tipos bicarbonatada cálcica-sódica-magnésiana e bicarbonatada cálcica-magnésiana. Em relação aos íons, prevalecem bicarbonato, cálcio, magnésio e sódio, e os elementos traços frequentes são fosfato, bário e zinco; o ferro é frequente em teores elevados e muitas vezes excede o limite de potabilidade.

5.4.6 *Interação Entre Águas Superficiais e Águas Subterrâneas*

Até há pouco tempo, a gestão dos recursos hídricos tratava águas superficiais e subterrâneas como entidades desacopladas, cada qual avaliada sob enfoque metodológico próprio e sem considerar a efetiva interação entre elas, tanto no aspecto da quantidade como da qualidade. Atualmente, a concepção de gestão considera água subterrânea e de superfície como um único recurso hídrico.

Quase todos os cursos de água de superfície (rios, lagos, reservatórios, pântanos e estuários) interagem com a água contida no solo. Essas interações assumem muitas formas. Em muitas situações, os corpos de água superficial recebem a descarga natural de água subterrânea armazenada nos aquíferos mais rasos, principalmente nos períodos de estiagem e, em outras situações, a direção de fluxo pode se inverter e o corpo de água superficial passa a reabastecer

³⁴ Oliveira, D.A. (2018) Estudo Hidrogeológico do Aquífero no Bairro Amaro Lanari, em Ipatinga/MG. Monografia (Graduação) – Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 67 p.

³⁵ CPRM (2005c) Hidrogeologia. Projeto APA Sul RMBH Estudos do Meio Físico: Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte. CPRM/SEMAD/CEMIG, Belo Horizonte, v. 8. Parte C (Hidroquímica).

o aquífero. Estas interações aquífero-rio também mobilizam solutos tanto de um como para o outro sistema, dependendo da diferença entre cargas hidráulicas.

O movimento da água subterrânea no sentido do rio contribui para o fluxo de base (rios efluentes) e representa um importante parcela do escoamento total, responsável pela perenidade dos cursos de água superficial durante os períodos de estiagem.

Esse movimento assume caminhos preferenciais que podem ser organizados em sistemas de fluxo de diferentes ordens de magnitude e hierarquia relativa, distinguidos em sistemas de fluxo local, intermediário e regional (TÓTH, 1963)³⁶.

Num sistema de fluxo local, representado por uma pequena bacia, a água subterrânea flui para uma área de descarga adjacente à área de recarga. Num sistema regional, a água subterrânea percorre uma distância maior entre os pontos de recarga e de descarga – estes últimos representados por grandes rios, lagos ou oceanos. O sistema de fluxo intermediário é caracterizado por um ou mais altos e baixos topográficos localizados entre suas áreas de recarga e descarga (FETTER, 2001)³⁷.

Os sistemas de fluxo dependem tanto das características hidrogeológicas dos terrenos como da configuração do relevo. As áreas de topografia acentuada favorecem a presença de sistemas de fluxo locais, enquanto em terrenos relativamente planos predominam sistemas intermediários e regionais de fluxo (SOPHOCLEOUS, 2002)³⁸.

Os sistemas aquíferos presentes na DO3 comportam, predominantemente, reservatórios de porosidade fissural, distribuídos em 98,88% da área da bacia; os demais são formados por reservatórios de porosidade granular. Apenas 0,01% dos reservatórios correspondem ao sistema granular/fissural (dupla porosidade) (ver o Quadro 5.10, antes apresentado).

Em regiões onde predominam aquíferos fissurais e granulares/fissurais, o fluxo de água subterrânea é controlado pelas sub-bacias de drenagem locais e apresenta maior complexidade quando comparado com o escoamento subsuperficial em bacias sedimentares.

A água que se precipita sobre a bacia, composta por reservatórios fissurais e granulares/fissurais, é armazenada principalmente na parte muito alterada, correspondente ao solo, e na parte semialterada, correspondente ao intervalo onde as fraturas e diaclases ocorrem com maior frequência. As baixas condutividades hidráulicas encontradas nas zonas alteradas e do solo não permitem o movimento da água em escala regional, tornando cada bacia uma unidade independente (DAEE, 1976)³⁹. As águas que se infiltram nessas zonas e atingem a rocha são escoam horizontalmente e deságuam nas drenagens, contribuindo para o escoamento superficial dos rios ou exsudam em pontos específicos, formando minas.

³⁶ TÓTH, J. A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins. J Geophys Res 68:4785-4812. 1963.

³⁷ FETTER, C. W. Applied Hydrogeology. 4ª ed. Prentice-Hall, Inc., USA. 598 p. 2001.

³⁸ SOPHOCLEOUS, M.A. Interactions between groundwater and surface water: the state of the science. Hydrogeology Journal 10(1): 52-67. 2002.

³⁹ DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Estudo de águas subterrâneas, regiões administrativas 7, 8 e 9: Bauru, São José do Rio Preto e Araçatuba. São Paulo: v.1 e v.2. 1976.

A quantificação das vazões descarregadas pelos aquíferos na rede hidrográfica é tema atual e muitos trabalhos têm sido conduzidos por pesquisadores do mundo todo com o intuito de avaliar a magnitude dessa contribuição no escoamento superficial das bacias.

Na bacia do rio Doce, a ANA (2019)⁴⁰ desenvolveu estudos para determinar a participação da contribuição subterrânea dos aquíferos no escoamento superficial, com aplicação de métodos de estimativa do fluxo de base utilizando dados de vazão mínima Q_7 e razão Q_{90}/Q_{50} , a partir da curva de recessão. Esses métodos mostraram valores e comportamento distintos em diferentes trechos da bacia, considerando a contribuição exclusiva ou majoritária de um único aquífero.

As relações apresentadas no Quadro 5.15, a seguir, mostram que a contribuição das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Gnáissico-Granítico (SAGG) no escoamento médio superficial das bacias hidrográficas varia do mínimo de 10% ao máximo de 59%, com média de 36% e mediana de 37%. A contribuição dos sistemas aquíferos porosos não pode ser estimada devido à inexistência de estações fluviométricas em seus domínios hidrogeológicos (ANA, 2019, *op. cit.*).

QUADRO 5.15 – DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA DOS DADOS DE TENDÊNCIA CENTRAL PARA AS RELAÇÕES ENTRE A VAZÃO Q_7 , 10 E VAZÕES REFERENCIAIS PARA OUTORGA DE ÁGUA SUPERFICIAL NA BACIA DO RIO DOCE, AVALIADAS APENAS NAS 45 ESTAÇÕES REPRESENTATIVAS DO SAGG

<i>Parâmetros Estatísticos</i>	Q_{90}/Q_7	Q_{95}/Q_7	$Q_{7,10}/Q_7$	Q_7/Q_{mit}
Média	0,96	0,80	0,53	0,36
Mediana	0,98	0,84	0,60	0,37
Desvio Padrão	0,16	0,15	0,16	0,09
Variância	0,02	0,02	0,03	0,01
Máximo	1,18	0,99	0,83	0,59
Mínimo	0,33	0,27	0,14	0,10

Fonte: ANA, 2019, *op. cit.*

Esses resultados devem ser observados com cautela, uma vez que a distribuição espacial dos sistemas de fluxo – local, intermediário e regional – também influencia a intensidade da descarga natural das águas subterrâneas. Assim, o fluxo subterrâneo local de uma dada bacia pode ser incrementado por águas provenientes do fluxo intermediário e regional de bacias mais distantes.

Também é importante ressaltar que o fluxo de base representa apenas uma parcela do total da água descarregada anualmente pelo aquífero. A circulação das águas subterrâneas é um processo dinâmico que ocorre continuamente e é dependente das águas de chuvas infiltradas. Segundo a lei de Darcy, o fluxo específico subterrâneo ($q = m^3/d/m^2$) é função da condutividade hidráulica ($K = m/d$) e do gradiente hidráulico (i), conforme mostrado abaixo:

$$q = K \cdot i$$

Admitindo-se que a condutividade hidráulica não varie, a intensidade do fluxo subterrâneo é função do gradiente hidráulico. Durante os períodos úmidos, as precipitações causam uma elevação da carga hidráulica dos aquíferos e, conseqüentemente, um aumento do gradiente

⁴⁰ ANA – Agência Nacional de Águas. Diagnóstico da Hidrogeologia e a Avaliação da Disponibilidade Hídrica Subterrânea da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Nota Técnica nº 34/2019/COSUB/SIP. ANA, Brasília, 114 p. 2019.

hidráulico, condição que resulta na intensificação do escoamento subterrâneo no sentido das zonas de descarga (rios).

À medida em que o reservatório subterrâneo vai se descarregando, a carga hidráulica dos aquíferos vai diminuindo, assim como o gradiente hidráulico, condição que reduz progressivamente a intensidade do fluxo subterrâneo para vazões que se igualam à Q_{95} ou $Q_{7,10}$.

Depreende-se, portanto, que as vazões mínimas de permanência registradas numa bacia representam somente a parcela de água subterrânea correspondente ao final do estágio recessivo, quando normalmente as reservas reguladoras se encontram em seu nível mais baixo, e que as vazões subterrâneas que contribuem para o escoamento total e o fluxo de base são bem maiores.

Muitos processos naturais e atividades humanas afetam a interação entre as águas subterrâneas e superficiais. A poluição das águas superficiais pode causar degradação da qualidade e contaminação da água subterrânea em situações em que a elevação dos níveis dos rios acima da superfície potenciométrica dos aquíferos, nos períodos de grandes precipitações, inverte o sentido natural de fluxo, introduzindo substâncias nocivas nos reservatórios subterrâneos.

Em condições normais, os aquíferos descarregam naturalmente suas águas para a calha dos rios, na forma de escoamento de base durante o período recessivo. Assim, águas subterrâneas poluídas podem fluir até os rios, degradando a qualidade das águas superficiais. Todavia, a magnitude dessa contaminação depende de vários fatores, como as características hidrodinâmicas dos aquíferos, dimensões da bacia e da região afetada, concentração de poluentes etc.

Considerando que praticamente toda a água que mantém a perenidade dos cursos superficiais, durante o período de estiagem, é proveniente da reserva reguladora dos sistemas aquíferos, o monitoramento da qualidade natural das águas superficiais no período recessivo, em bacias que não recebem esgotos e/ou efluentes não tratados, deve fornecer parâmetros hidroquímicos representativos da qualidade das águas subterrâneas, sendo necessário, contudo, intensificar o monitoramento da qualidade das águas dos aquíferos, ação de todo recomendável para a bacia do rio Doce.

5.5 ÁREAS VULNERÁVEIS E SUSCETÍVEIS A RISCOS

5.5.1 Poluição e Contaminação

As principais fontes de poluição dos recursos hídricos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foram descritas e mapeadas no item 5.3.2.1 deste capítulo.

Quanto às áreas contaminadas, o empreendedor deve seguir as diretrizes da Deliberação Normativa COPAM nº 116/2008, sendo necessário o preenchimento do formulário de cadastro de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas, caso se enquadre em uma dessas categorias.

Para o presente estudo, utilizou-se o inventário de áreas contaminadas de 2022, disponível no site da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)⁴¹.

Foram identificados três registros de áreas contaminadas na bacia do rio Santo Antônio com impacto nas águas subterrâneas e no solo, sendo classificados como um de área contaminada sob investigação, um de área contaminada sob intervenção e um de área de processo de monitoramento para reabilitação.

Em relação às atividades praticadas, dois empreendimentos são postos revendedores de combustíveis e um de depósito de resíduos sólidos.

A Figura 5.51 apresenta a distribuição dos três cadastros referidos na bacia do rio Santo Antônio.

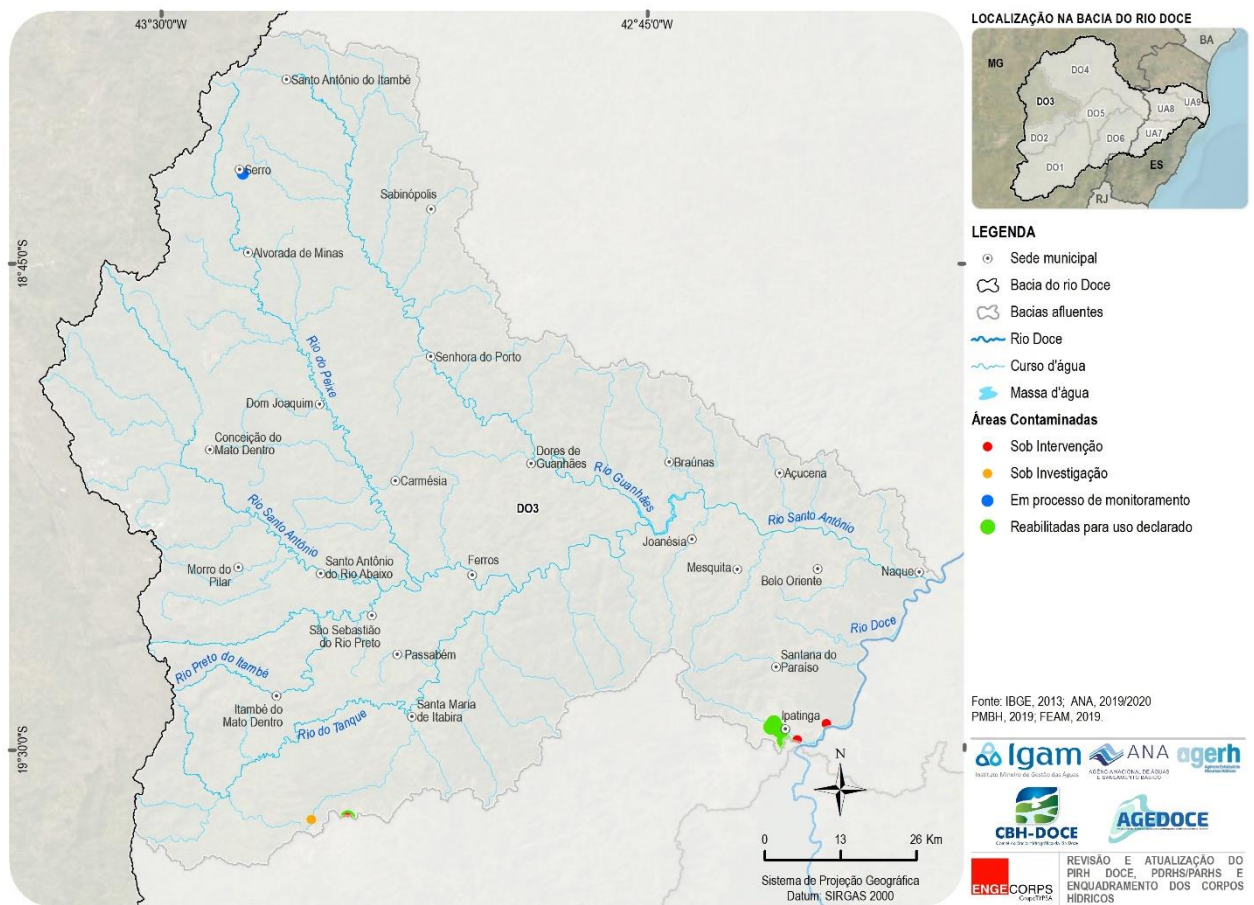


Figura 5.51 – Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas

5.5.2 Rompimento de Barragens

Tendo em vista a presença de muitas barragens de mineração na bacia do rio Doce e o episódio do rompimento da barragem de Fundão, em 2015, a questão dos riscos foi direcionada para essas barragens, especificamente.

⁴¹ FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, FEAM. Minas Gerais. Disponível em <http://www.feam.br/-qualidade-do-solo-e-areas-contaminadas/inventario-e-lista-de-areas-contaminadas>

O grau de segurança hídrica conforme os riscos das barragens de mineração adotados pelo Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)⁴² foi construído levando em conta as barragens que compuseram o Plano Nacional de Segurança de Barragens 2017 (PNSB, de 2017) do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), atentando-se também às informações de Categoria de Risco (relacionada às características estruturais da barragem) e Dano Potencial Associado (impacto causado por um eventual rompimento).

O grau de segurança hídrica conforme riscos das barragens, portanto, foi sistematizado conforme apresenta o Quadro 5.16.

QUADRO 5.16 – GRAU DE SEGURANÇA HÍDRICA CONFORME RISCOS DAS BARRAGENS DE MINERAÇÃO

		Dano Potencial (Impacto)		
		Baixo	Médio	Alto ou Sem informação
Risco Estrutural	Baixo	3	3	2
	Médio	3	2	1
	Alto ou Sem informação	2	1	1

Fonte: ANA, 2019⁴³

Com o grau de segurança definido para cada barragem, e a partir da *ottobacia* em que cada barragem se localiza, replicaram-se os valores para cada uma das bacias de jusante, até a foz do curso d’água barrado. Obteve-se assim, o grau de segurança hídrica conforme riscos das barragens de mineração da DO3, para essa bacia e para trechos de jusante potencialmente afetados, considerando o risco estrutural e o impacto dos danos em potencial, como pode ser observado na Figura 5.52.

Essa classificação é corroborada pelo diagnóstico elaborado pelo Relatório de Segurança de Barragens (RSB) de 2019 (ANA, 2020)⁴⁴, um dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecido pela Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece diretrizes para a atuação de fiscalizadores e empreendedores de barragens e para a atuação da Defesa Civil, além de indicar a implementação do PNSB.

Vale apontar que, embora classificadas no RSB como barragens de “retenção de rejeitos de mineração” como uso principal, existem barragens que são utilizadas para retenção de sedimentos, entre outras estruturas. Ainda que as proporções de um dique de retenção sejam menores que as de uma barragem de rejeitos de mineração, os cuidados com segurança e os riscos associados são equivalentes.

⁴² ANA/ENGEORPS, 2019. Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH. Brasília, 2019.

⁴³ ANA / ENGEORPS. Índice de Segurança Hídrica – Manual Metodológico 1.0. 2019.

⁴⁴ ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Relatório de Segurança de Barragens – 2019. Brasília, 2020.

Cabe ressaltar a existência de demais barragens de mineração nos domínios da DO3 que não foram apresentadas neste levantamento. Esta exclusão se deu por duas razões: a primeira, pelo fato de que, embora essas estruturas constem do cadastro do SNISB, não são enquadradas nos critérios necessários para a classificação da CRI; e a segunda, pela inexistência do cadastro no SNISB.

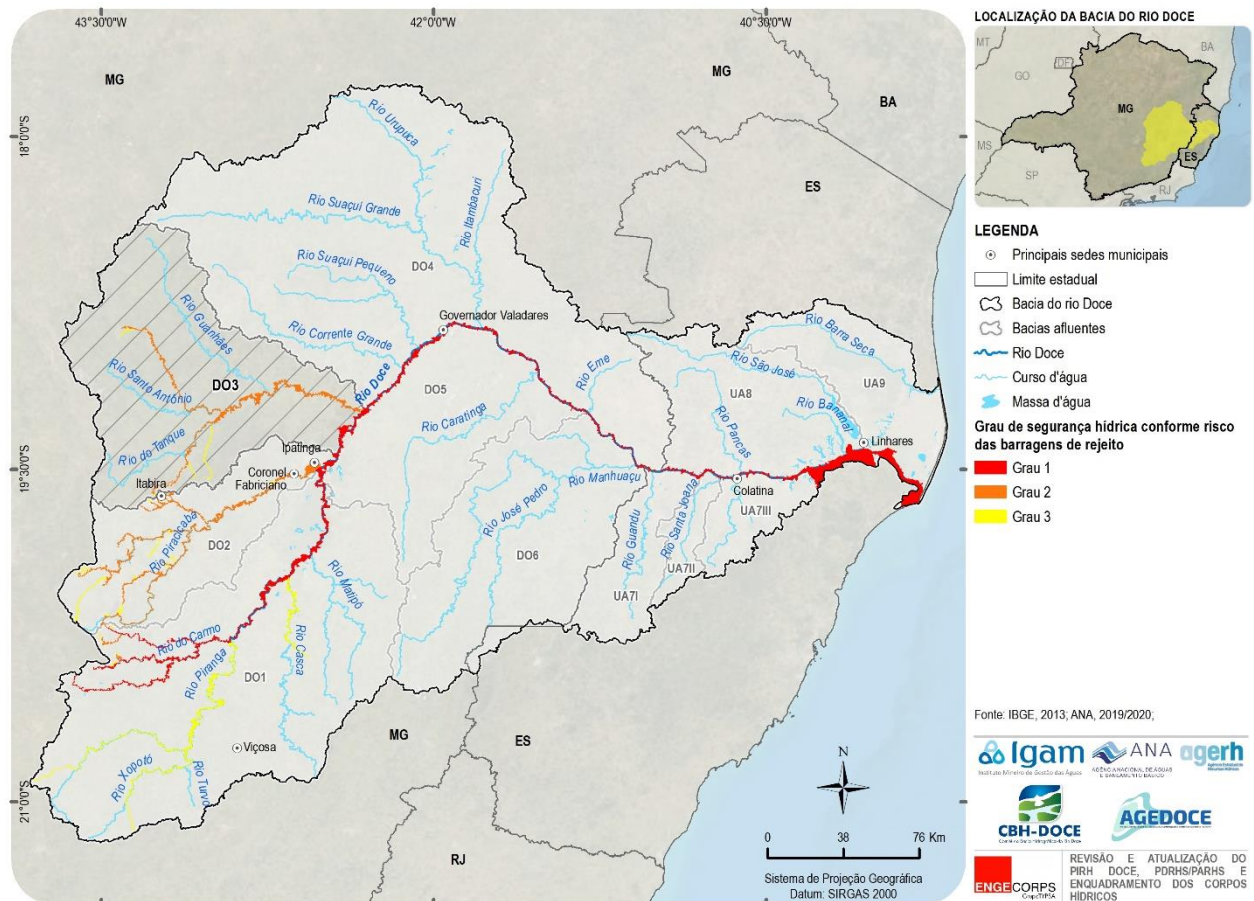


Figura 5.52 – Grau de Segurança Hídrica conforme Riscos das Barragens de Mineração

5.5.3 Cheias e Inundações

Com o intuito de identificar a ocorrência e os impactos das inundações graduais nos principais rios das bacias hidrográficas brasileiras além de servir de guia para a implementação de políticas públicas de prevenção e de mitigação de impactos de eventos hidrológicos críticos, a ANA em 2014 desenvolveu o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações no Brasil⁴⁵, e a partir do cruzamento e avaliação da recorrência desses eventos de inundações e do grau de impacto associado a eles, caracterizou os trechos vulneráveis em uma escala de 1:1 milhão.

Assim, a vulnerabilidade a inundações dos trechos hidrográficos foi definida pela matriz indicada no Quadro 5.17.

⁴⁵ ANA, Agência Nacional de Águas. Atlas de Vulnerabilidade a Inundações. Brasília, 2014.

QUADRO 5.17 – CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES

Vulnerabilidade	Impacto	Frequência
Alta	Alto impacto	Qualquer frequência de inundações
	Médio impacto	Alta frequência de inundações
Média	Médio impacto	Frequências Média e Baixa de inundações
	Baixo impacto	Alta frequência de inundações
Baixa	Baixo impacto	Frequências média e baixa de inundações

Fonte: ANA, 2014, *op. cit.*

A Figura 5.53 ilustra a espacialização dos trechos dos rios que apresentam algum Índice de Vulnerabilidade a Inundações na DO3.

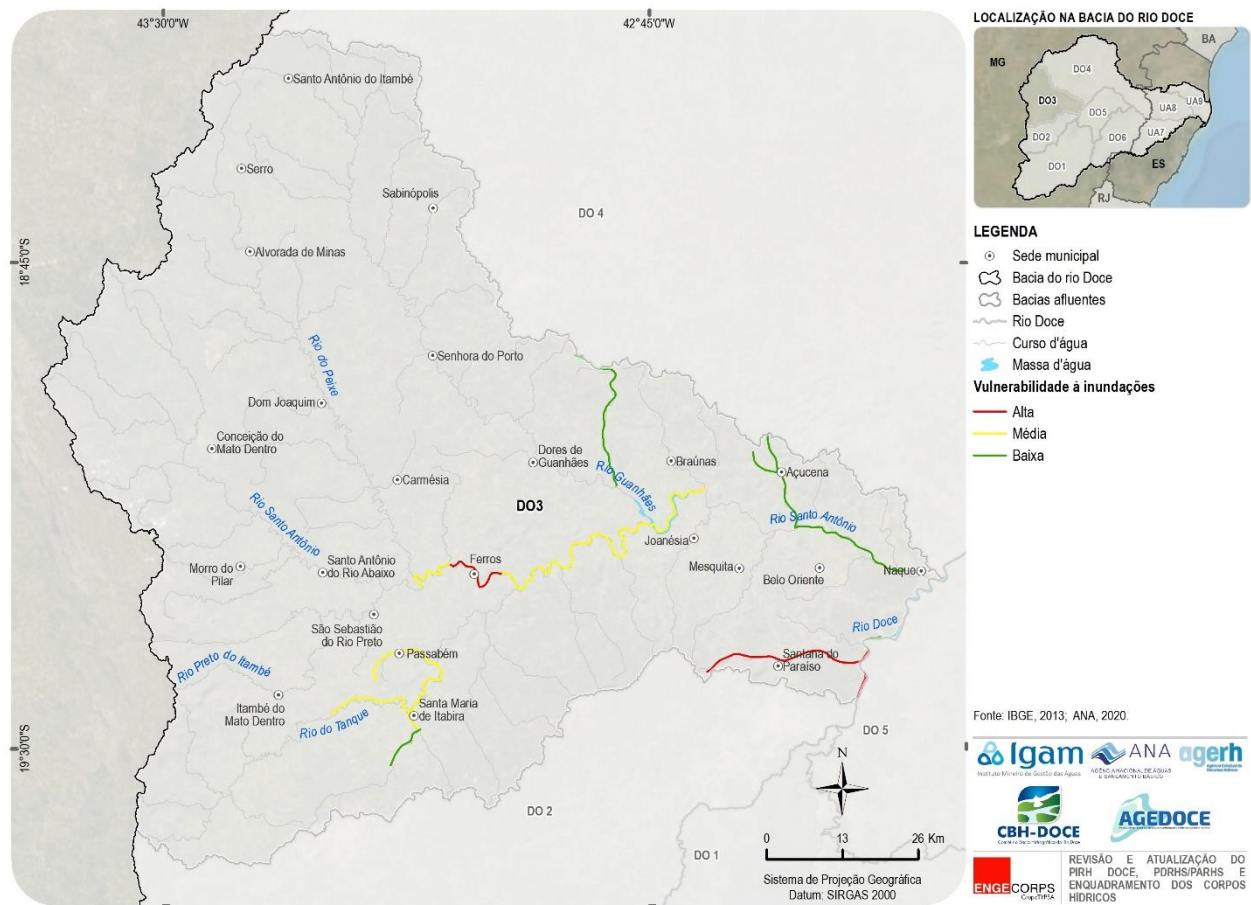


Figura 5.53 – Índice de Vulnerabilidade a Inundações nos Rios da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

Vários fatores podem potencializar a vulnerabilidade de um local às inundações, dentre eles: a densidade populacional, a distribuição de renda, as redes de infraestrutura, a tipologia das edificações, a falta de planejamento, o uso e ocupação do solo e a percepção do risco, por exemplo. Vale mencionar que a parcela da população que se encontra em áreas ocupadas em encostas ou margens de rios em condições precárias de moradia são as mais vulneráveis a eventos como inundações e desmoronamentos.

O Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia Civil (CEPED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) elaborou com apoio do Banco Mundial o Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes de Desastres Naturais no Brasil⁴⁶ que reúne registros de desastres naturais e quantifica seus danos e prejuízos monetários para os municípios brasileiros, que incluem eventos relacionados a Inundações, Alagamentos ou Enxurradas. Este relatório utilizou como fonte de dados os documentos de Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED) e o Formulário de Avaliação de Danos (AVADAN) para registros anteriores ao ano de 2012 e o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) para registros a partir do ano de 2012.

Para complementar este estudo com dados mais recentes, foi agregada a essa base a informação de eventos críticos ocorridos em 2022, utilizando-se como fonte o decreto estadual de situação de emergência declarada para 220 municípios de Minas Gerais em 11 de janeiro de 2022 (Decreto NE nº 17, de 11 de janeiro de 2022). Este decreto reflete os danos causados pelas fortes chuvas ocorridas durante o período de 8 a 10 de janeiro de 2022 em todo o estado de Minas Gerais, que incluíram inundações, deslizamentos e desabamentos em vários municípios.

A Figura 5.54 apresenta a quantidade de eventos de cheia ocorridos nos municípios com sede na bacia do rio Santo Antônio que causaram algum dano ou prejuízo monetário entre os anos de 2000 e 2019, segundo o relatório do CEPED, destacando, também, os municípios em situação de emergência em 2022.

⁴⁶ Banco Mundial. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery. Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019 / Banco Mundial. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery. Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. [Organização Rafael Schadeck] – 2. ed. – Florianópolis: FAPEU, 2020.

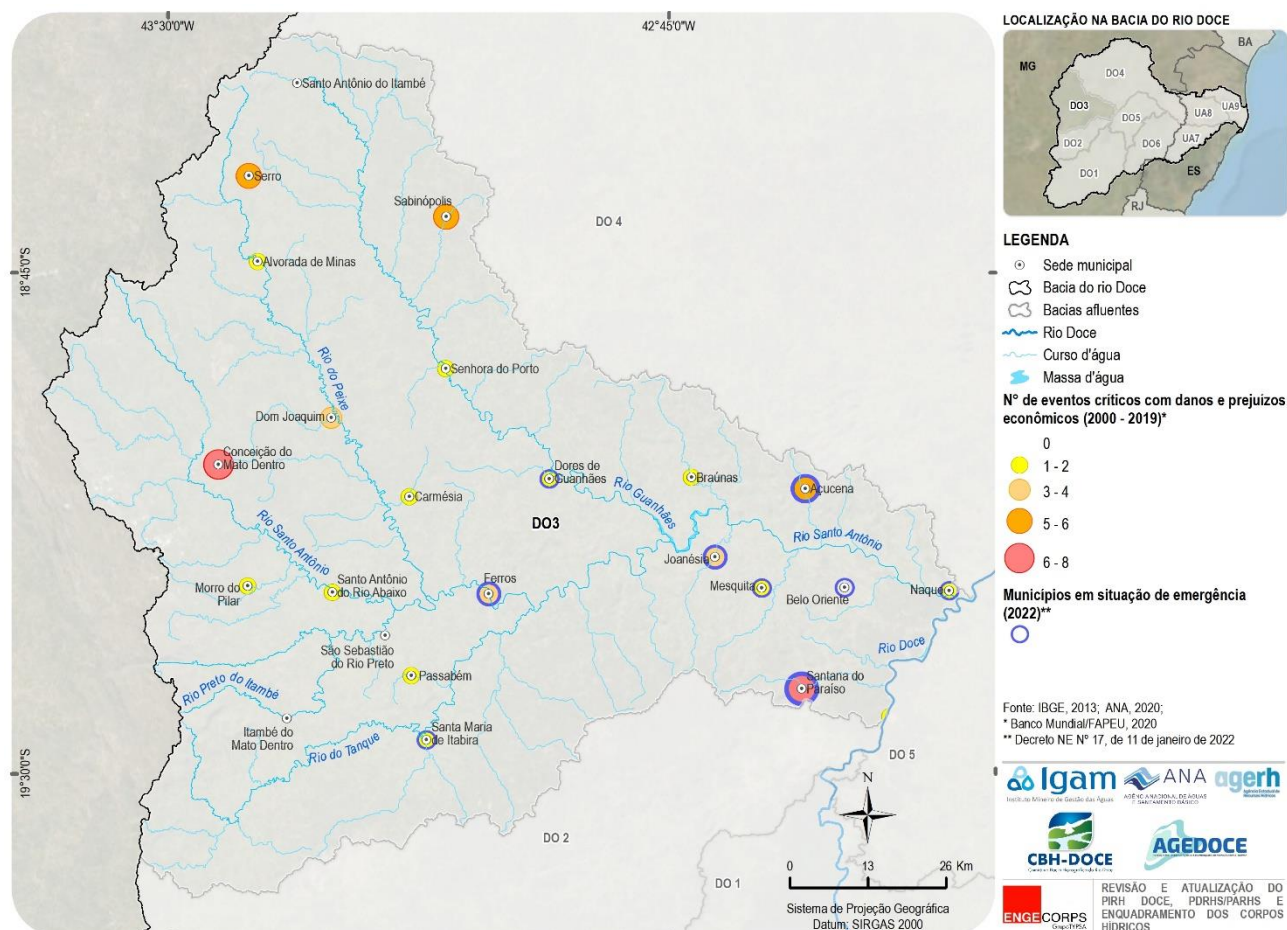


Figura 5.54 – Eventos Críticos que Resultaram em Danos e Prejuízos na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

A DO3 apresenta, de acordo com o relatório, um total de 58 eventos climáticos relacionados a cheias que causaram cerca de 26 bilhões de reais em danos e prejuízos para os municípios afetados no período de 2000 a 2019. Cabe um destaque para os municípios de Conceição do Mato Dentro, Santana do Paraíso e Serro onde ocorreram 20 eventos de cheias que resultaram em danos e prejuízos equivalentes a cerca de 14,2 bilhões de reais neste período analisado.

Recentes informações recebidas da Coordenação de Eventos Críticos (COVEC) da ANA, apresentadas na 4ª reunião da Sala de Crise das Cheias no Rio Doce realizada no dia 11 de janeiro de 2023, em Brasília, informam que o rio Doce e alguns de seus principais afluentes apresentavam níveis em cotas de alerta, de atenção ou até mesmo acima da cota de inundação na 1ª quinzena do mês de janeiro de 2023.

Para a DO3, as informações compartilhadas na referida reunião por representante da CPRM indicam a situação ilustrada na Figura 5.55, que tem como fonte a apresentação utilizada durante o evento, enviada pela ANA à ENGE CORPS.

Conforme relatado anteriormente sob o ponto de vista do histórico da bacia do rio Doce, e especificamente para o ano de 2022, verifica-se que em 2023 os episódios de cheias na DO3 se repetem, demonstrando a importância da questão para a bacia.

Por essa razão, o Plano de Ações do PDRH Santo Antônio prevê o Subprograma 8.2, dirigido a ações para convivência com as cheias, no âmbito do Programa de Segurança Hídrica e Eventos Críticos, apresentado no item 7.2.3.8 do Capítulo 7 do relatório PP07 – Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

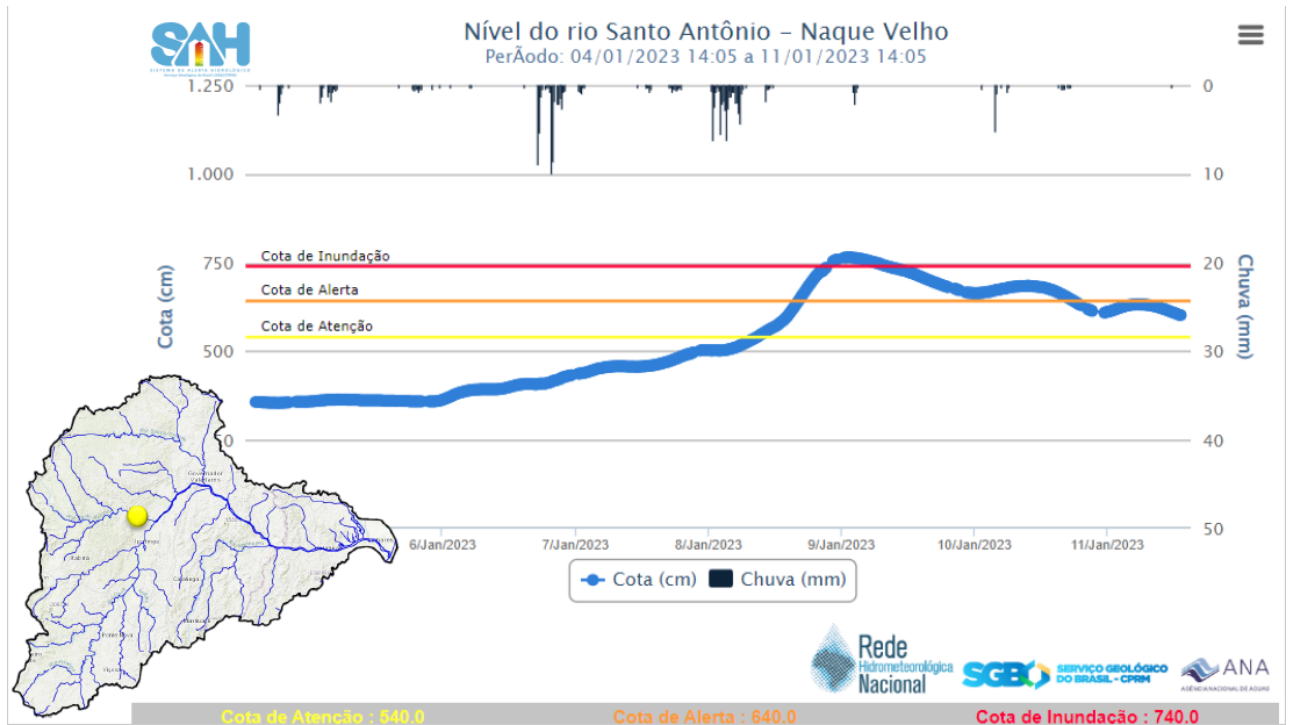


Figura 5.55 – Situação do Rio Santo Antônio em Naque Velho

5.5.4 Suscetibilidade à Erosão

A maneira como os solos de uma determinada paisagem respondem frente aos processos erosivos é chamada de Suscetibilidade à Erosão e, de modo geral, relaciona-se a um conjunto distinto de fatores, como a quantidade e característica das precipitações, conformações topográficas, vulnerabilidades naturais do solo à erosão e condições de seu uso e cobertura.

A compreensão da suscetibilidade à erosão em suas diversas facetas é de grande importância para maximizar o uso dos recursos hídricos por meio do controle ou minimização da geração, transporte e deposição de sedimentos nos corpos d'água (PAIVA et al., 2001)⁴⁷, sendo amplamente reconhecida como um indicativo da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica, tornando-se por isso particularmente importante nos estudos de qualidade e enquadramento das águas, em particular pelo efeitos gerados na turbidez da água, transporte de contaminantes e assoreamento.

⁴⁷ PAIVA, E. M. C.; PAIVA, J. B. D.; MOREIRA, A. P.; MAFFINI, G. F.; MELLER, A.; DILL, P. R. J. Evolução de processo erosivo acelerado em trecho do Arroio Vacacai Mirim. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v.6, n.2, p.129-135, 2001.

A análise da suscetibilidade à erosão na bacia do rio Doce foi baseada nos estudos do CETEC (1989)⁴⁸ relativos ao tema, bem como na avaliação de suscetibilidade à erosão realizada pelo PIRH 2010 quando se elaborou um Mapa de Suscetibilidade à Erosão, que sintetizou as informações oriundas dos mapas de solo, geomorfologia e precipitação, temas considerados “fatores condicionantes”.

Em linhas gerais, para elaboração desse mapa foi realizada uma análise de sobreposição entre esses temas, considerando a maior fragilidade de Cambissolos e Argissolos quando em relevo montanhoso a forte ondulado, os tipos de relevos associados a cristas, pontões, depósitos de talus e toda a unidade denominada por Depressão do Rio Doce, bem como as áreas de ocorrência de chuva máxima diária de 150 mm ou na isolinha do coeficiente de variação da precipitação anual de 26%.

A hierarquização da suscetibilidade à erosão foi estabelecida em quatro classes, a saber: Muito Forte, Forte, Média e Baixa ou nula. A DO3 apresenta as classes forte e média, conforme pode ser visto na Figura 5.56.

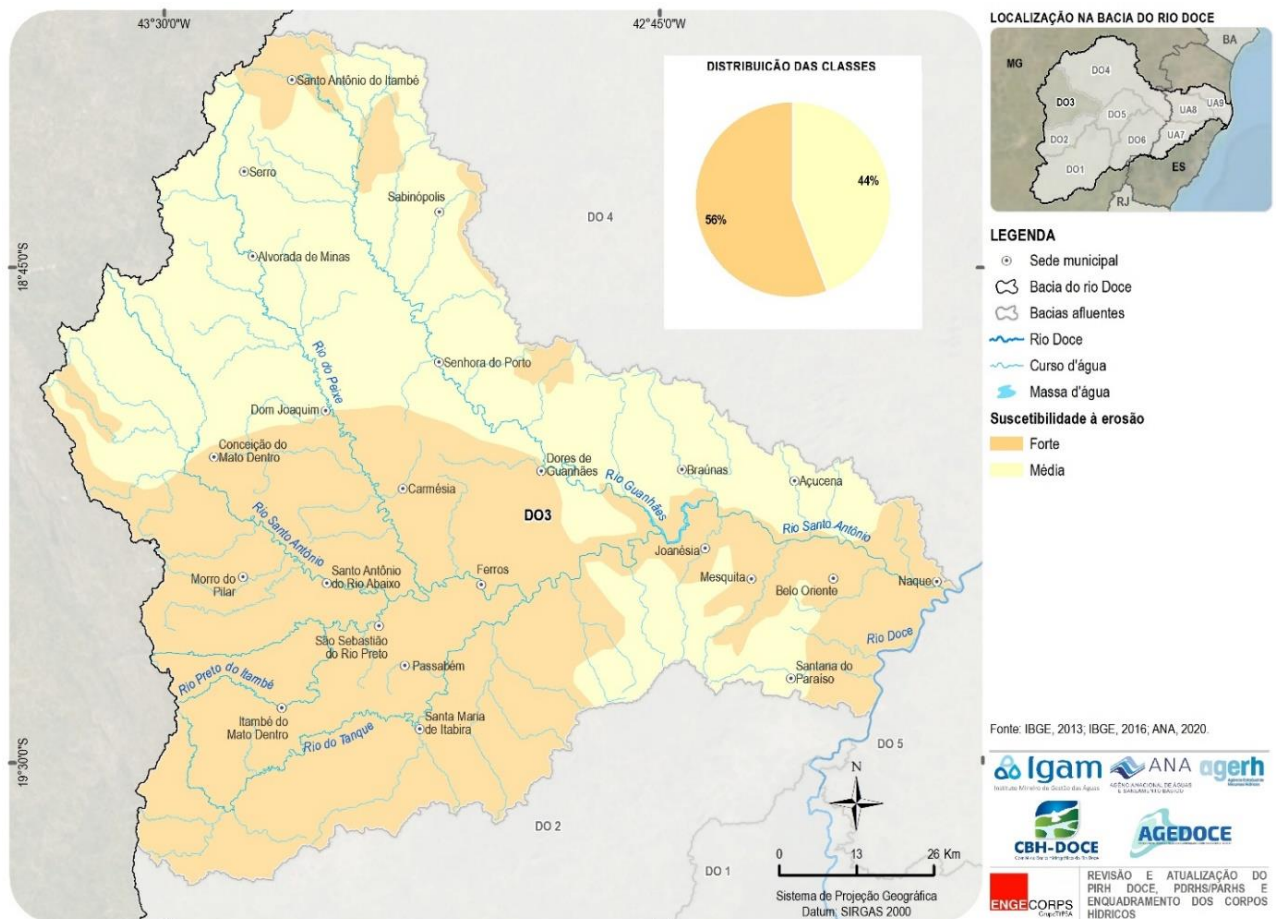


Figura 5.56 – Suscetibilidade à Erosão na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

⁴⁸ CETEC – FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Inventário Hidrelétrico da bacia do rio Doce. Relatório Final dos Estudos Preliminares. Caracterização Ambiental da Bacia do rio Doce. Minas Gerais. Aspectos Físicos- Bióticos. Minas Gerais, 1989.

A maior parte da área da bacia está delimitada na classe de suscetibilidade erosiva forte, 55,5% do total, ocupando parte das cabeceiras dos rios Tanque e Santo Antônio, a sudoeste da DO3. É importante destacar o papel que as fortes chuvas associadas a essas unidades, bem como a presença de solos mais sensíveis, conferem às propriedades necessárias para esta classificação.

A classe de Média suscetibilidade ocorre em 44,5% da área da DO3, concentrando-se nos trechos com altitudes menos elevadas ao redor do rio Guanhães. Nesta classe são mais comuns os tipos de erosão laminar, sulcos e voçorocas, favorecidos pela presença de colinas convexas-côncavas.

6. SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Neste capítulo, apresenta-se uma síntese do Prognóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, com foco nos estudos que dão embasamento às propostas para o Enquadramento dos cursos d'água em classes de usos preponderantes mais restritivos e de acordo com o que solicitam as normas mencionadas no Capítulo 2 para a etapa de Prognóstico - Resolução CNRH nº 91/2008 e DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017.

6.1 METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS

O presente item apresenta uma síntese da construção dos cenários para a revisão do PDRH Santo Antônio, salientando os principais tópicos considerados, bem como as repercussões nas demandas setoriais.

Para a construção dos cenários considerou-se o passado da bacia, que engloba os investimentos já previstos, comportamentos existentes e todas as condicionantes e hipóteses que estão amadurecendo na realidade atual, para formar o cenário tendencial. Além deste cenário foi considerada uma gama de combinações entre níveis de gestão sobre os recursos hídricos e proporções de crescimento dos setores usuários da água.

Os cenários foram construídos pela combinação de duas perspectivas:

- ✓ As perspectivas exógenas, que articulam os fatores que estão fora do controle da gestão dos recursos hídricos, sendo uma tendencial, uma de mais crescimento socioeconômico e outra de menos crescimento socioeconômico; e
- ✓ As perspectivas endógenas, que articulam, por sua vez, as modificações nas formas e padrão de uso dos recursos hídricos que estão, direta ou indiretamente, sob controle da gestão dos recursos hídricos. As perspectivas são de continuação do *status quo* (*Business as usual* - BAU), gestão moderada e gestão intensa.

A combinação das perspectivas Tendencial (exógena) e *Business as usual* (endógena) configura o cenário tendencial, sendo que as demais combinações são representativas de cenários alternativos.

A mecânica de compreensão e articulação entre perspectivas endógenas e exógenas se dá por setor usuário e/ou gerador de cargas poluidoras. O intuito é ter, nos cenários, uma síntese de fácil comunicação em relação às situações tendencial e alternativas (limites) que a gestão/regulação deve enfrentar e para a qual deve se programar de forma proativa.

A partir das considerações avaliadas, foram pormenorizadas análises para os setores usuários dos recursos hídricos, conforme descrito a seguir.

- ✓ **Abastecimento Humano Urbano**, tomando como base as variações nas demandas em função das perdas nas redes de distribuição, embora os usos per capita também possam ser reduzidos devido a uma maior eficiência do uso da água.

- ✓ **Abastecimento Humano Rural**, considerando aprimoramento do abastecimento de água no meio rural, avaliado conforme o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) da Fundação Nacional da Saúde.
- ✓ **Esgotamento Sanitário**, considerando que a geração de carga poluidora varia diretamente em função da quantidade da população e de sua distribuição nos meios urbano e rural. Identificou-se uma tendência de melhoria nos índices de coleta e de tratamento de esgotos, mas em ritmo ainda insuficiente para a provisão de serviços com a abrangência necessária. A eficiência no abatimento da carga orgânica obtida pelas ETEs foi cenarizada com base no Atlas Esgotos, que aponta (horizonte de 2035) a necessidade de remoção em decorrência da capacidade de assimilação do corpo receptor equivalente à Classe 2 (quando não há enquadramento pretérito). No cenário tendencial, em 2042, grande parte dos municípios teriam índices de coleta e tratamento de esgotos superiores a 36%. Já na perspectiva de gestão moderada, esse índice sobe para 60%. A perspectiva de gestão intensa, pela sua própria concepção, apresenta a plena universalização dos serviços com o mínimo de 90% de coleta e tratamento, e o restante com destinação em fossas sépticas/sumidouros⁴⁹.
- ✓ **Agricultura (áreas agrícolas)**, com apoio em estatísticas compiladas para as regiões rurais que abrangem a bacia, em projeções do MAPA, e análises qualitativas dos aspectos considerados.
- ✓ **Agricultura Irrigada**, com base nos dados levantados pelo Atlas Irrigação e pelos últimos dois Censos Agropecuários, e considerando as análises qualitativas resultantes das perspectivas exógenas. Concluiu-se que há perspectivas de continuação no crescimento das áreas irrigadas. A mudança do clima deve aumentar a demanda de retirada da agricultura irrigada ao promover alterações na distribuição e volume das chuvas, além de aumentar as temperaturas, com rebatimento na evapotranspiração.
- ✓ **Silvicultura**, considerando que na bacia do rio Doce, da área plantada com espécies florestais, 99,3% o é com eucalipto, sendo apenas 0,5% plantado com pinus e 0,2% com outras espécies. Com base em estatísticas compiladas por meio das séries históricas, como nas projeções do MAPA, verifica-se que, tendencialmente, em 20 anos, a área ocupada com a atividade de silvicultura pode crescer 3,7%. Sob a perspectiva de menos crescimento, a área atual pode ser reduzida em 2,3%. No entanto, sob mais crescimento, o acréscimo de áreas pode fazer com que o total ocupado cresça 30,5%.
- ✓ **Criação Animal**, considerando os seguintes rebanhos: bovinos de corte e de leite, bubalinos, equinos, ovinos, caprinos, suínos, galináceos e codornas. Alguns destes rebanhos tendem a crescer, enquanto outros mostram certa estagnação.
- ✓ **Aquicultura**, tendo-se em conta que a produção da aquicultura nos dois estados da bacia do rio Doce é praticamente toda voltada para a tilápia (95% do volume de produção em Minas Gerais).

⁴⁹ Cabe salientar o Art. 11-B da Lei Federal nº 14.026, de 15/07/2020: “Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.”

- ✓ **Mineração**, sendo a análise realizada para grupos de substância mineral, com base nas fases mais avançadas de expansão da atividade, segundo os registros da Agência Nacional de Mineração (ANM).
- ✓ **Indústria**, sendo a análise realizada para grupos de atividades industriais (beneficiamento de minérios; siderurgia; beneficiamento de minerais não metálicos; papel e celulose; cimenteira; têxtil; mecânica; agroindústrias - laticínio, abatedouro, curtume e outros) que representam, atualmente, mais do que 90% da demanda de retirada do setor. Quanto à carga poluidora de origem industrial, foi ela calculada a partir das Declarações de Cargas Poluidoras apresentadas pelos usuários ao IGAM, com informação de concentrações de poluentes no efluente. Trata-se, portanto, de cargas tratadas e que atendem aos padrões de lançamento de efluentes permitidos pela legislação ambiental e de recursos hídricos. Os critérios de cenarização adotados para crescimento das demandas industriais foram considerados para estimar o crescimento dessas cargas em cada cenário, pressupondo-se, sempre, que continuarão a ser tratadas antes do seu lançamento nos corpos receptores, em padrões que atendam às classes de enquadramento definidas ou, na falta de uma classe específica, à Classe 2 ou melhor.
- ✓ **Geração de Energia Termoelétrica**, mediante a identificação de empreendimentos com perspectivas de serem instalados na bacia, identificando-se essa possibilidade apenas para municípios localizados no estado do Espírito Santo.

Quanto às mudanças do clima, foram analisados modelos globais de mudanças climáticas do IPCC (“Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas”, em Português), visando analisar tendências nos padrões de temperatura e precipitação e identificar convergências e divergências entre os resultados dos modelos incidentes na bacia do rio Doce (Figura 6.1).

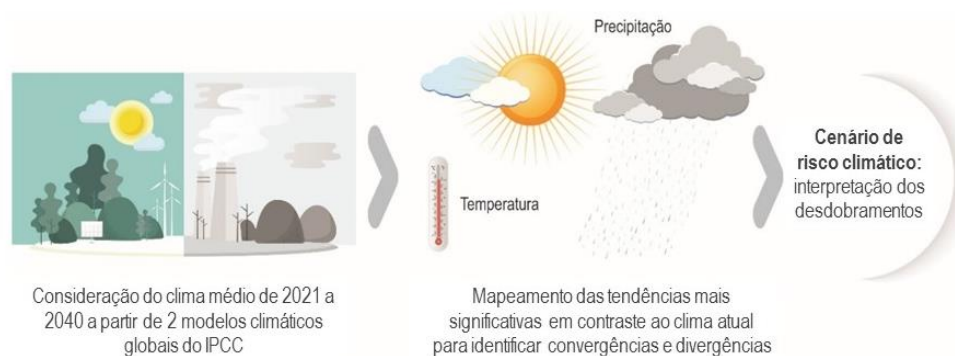


Figura 6.1 - Conceituação Metodológica para Análise da Mudança do Clima na Bacia do Rio Doce

A partir dos aspectos avaliados, foram pormenorizadas análises para os setores usuários dos recursos hídricos e geradores de cargas poluentes, conforme resumido no Quadro 6.1.

QUADRO 6.1 – QUADRO-RESUMO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS TENDENCIAL E ALTERNATIVOS DA REVISÃO DO PDRH SANTO ANTÔNIO

Setor Usuário	Variáveis	Perspectiva Exógena			Perspectiva Endógena		
		Tendencial	Mais Crescimento	Menos Crescimento	Business as Usual (BAU)	Gestão Moderada	Gestão Intensa
Abastecimento Urbano	Demografia	Manutenção das tendências passadas	Projeções refletem a manutenção dos graus mais altos de urbanização observados em cada município entre 2000 e 2020	Projeções refletem a manutenção dos graus mais baixos de urbanização observados em cada município entre 2000 e 2020	-	-	-
	Perdas na rede de distribuição	-	-	-	Manutenção dos índices atuais de perdas na distribuição	Atingimento da meta atual do Plansab (29% de perdas em 2033)	Redução das perdas de acordo com a matriz de avaliação da IWA
	Uso percapita	-	-	-	Manutenção da taxa de crescimento dos 10 últimos anos	Redução no crescimento do uso per capita equivalente a 3,75% até 2027, seguido de 7,5% em 2032 e de 10% até 2042	Redução no crescimento do uso per capita equivalente a 7,5% até 2027, seguido de 15% em 2032 e de 20% até 2042
Abastecimento Rural	Demografia	Manutenção das tendências passadas	Projeções refletem a manutenção dos graus mais altos de urbanização observados em cada município entre 2000 e 2020	Projeções refletem a manutenção dos graus mais baixos de urbanização observados em cada município entre 2000 e 2020	-	-	-
	Uso percapita	-	-	-	Manutenção do coeficiente de retirada rural em 125 L/hab.dia em Minas Gerais e a convergência para este coeficiente, até 2032, no Espírito Santo	Crescimento do uso per capita para 132 L/hab.dia	Uso per capita passa a ser metade daquelas entre as perspectivas BAU e Gestão moderada
Esgotamento Sanitário	Níveis de Coleta e Tratamento de Esgotos	-	-	-	Manutenção das tendências passadas com incremento de 2,2% ao ano no índice de coleta com tratamento e fossa séptica/sumidouro	Incremento de 4,3% ao ano no índice de coleta com tratamento e fossa séptica/sumidouro, com o dobro dessa taxa para os municípios da Área Ambiental 2 do TTAC	Cumprimento da meta de atendimento prescrita pela Lei nº 14.026/2020 para 2033
	Eficiência no abatimento de cargas nas ETEs	-	-	-	Percentual de remoção mínimo indicado pelo Atlas Esgotos	Percentual de remoção médio entre as faixas indicadas pelo Atlas Esgotos (70% para a indicação “entre 60 e 80%” e 85% para a indicação “acima de 80%”)	Percentual de remoção máximo entre as faixas indicadas pelo Atlas Esgotos (limitado a 90% para a indicação “acima de 80%”)
Agricultura	Níveis de plantio	Manutenção de níveis históricos de plantio	Aplicação da taxa anualizada correspondente ao limite superior das projeções MAPA para a área plantada	Aplicação da taxa anualizada correspondente ao limite inferior das projeções MAPA para a área plantada	-	-	-
	Eficiência do manejo da irrigação	Perspectivas de crescimento tendencial trazidas pelo Atlas Irrigação para 2030 e 2040 com ocupação mínima de 75% das áreas de potencial efetivo e máximo sendo a área potencial total	Perspectivas de crescimento acelerado trazidas pelo Atlas Irrigação com ocupação mínima de 75% das áreas de potencial efetivo e máximo sendo a área potencial total, com tolerância de 15%	-	Grau de eficiência no manejo da irrigação equivalente a 65%	Grau de eficiência no manejo da irrigação equivalente a 80%	Grau de eficiência no manejo da irrigação equivalente a 90%
	Crescimento da silvicultura	Manutenção de níveis históricos de plantio	Aplicação da taxa anualizada correspondente ao limite superior das projeções MAPA para a área plantada	Aplicação da taxa anualizada correspondente ao limite inferior das projeções MAPA para a área plantada	-	-	-
Criação Animal	Produtividade prevista	Manutenção de níveis históricos de rebanhos	Crescimento para os próximos dez anos se dá pela taxa tendencial dos últimos 10 anos, acrescida da variação absoluta entre as taxas máxima e mínima	Variações nos rebanhos se dão, para os próximos dez anos, pela taxa tendencial dos últimos 10 anos, subtraída da variação absoluta entre as taxas máxima e mínima	Continuidade no ritmo de adensamento dos rebanhos, mediante a taxa tendencial de 0,7% ao ano	Continuidade no ritmo de adensamento dos rebanhos, mediante a mínima taxa anualizada verificada em cada uma das bacias afluentes	Continuidade no ritmo de adensamento dos rebanhos, mediante a máxima taxa anualizada verificada em cada uma das bacias afluentes
Aquicultura	Produção prevista	Manutenção de níveis históricos de produção	Crescimento da produção pela taxa tendencial dos últimos 10 anos, acrescida da variação absoluta entre as taxas máxima e mínima	Crescimento da produção pela taxa tendencial dos últimos 10 anos, subtraída da variação absoluta entre as taxas máxima e mínima	-	-	-
Mineração	Eficiência no uso da água	Manutenção de níveis históricos de produção	Crescimento para os próximos dez anos pela taxa tendencial dos últimos 10 anos, acrescida da variação absoluta entre as taxas máxima e mínima	-	Utilização dos coeficientes revistos de retirada	Redução de 7,5% nos coeficientes revistos de retirada	Redução de 20% nos coeficientes revistos de retirada
Indústria	Eficiência no uso da água	Manutenção de níveis históricos de produção	Crescimento para os próximos dez anos pela taxa tendencial dos últimos 10 anos, acrescida da variação absoluta entre as taxas máxima e mínima	-	Utilização da razão 1:1 entre o crescimento da produção e a demanda hídrica	Redução equivalente a 35% da demanda hídrica na perspectiva de gestão intensa	Redução equivalente a otimização até 2032 e equivalente ao potencial em 2042

Elaboração ENGEORPS, 2023

6.2 REBATIMENTO DOS CENÁRIOS ALTERNATIVOS NAS DEMANDAS HÍDRICAS QUANTITATIVAS E BALANÇOS HÍDRICOS

6.2.1 Demandas Hídricas Futuras

A metodologia apresentada no item 6.1 foi aplicada, respectivamente, para cada finalidade de uso dos recursos hídricos considerado na atualização do PDRH Santo Antônio, e seus resultados foram especializados nas ottobacias da base BHO 2017 5K considerando critérios pertinentes para cada tipo de uso. Um dos componentes das demandas hídricas advém da categoria de usuários denominada “outros”, que têm, por definição, uma associação clara às atividades econômicas subjacentes. Por este motivo suas projeções são de difícil estimativa e, portanto, suas demandas hídricas nos cenários foram consideradas constantes.

Os resultados da espacialização das demandas calculadas de acordo com as diversas perspectivas endógenas e exógenas construídas e descritas no item 6.1 estão sintetizados no Quadro 6.2.

QUADRO 6.2 – RESULTADOS DA CENARIZAÇÃO DE DEMANDAS NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO (M³/S)

<i>Cenário</i>	<i>Nomenclatura</i>	<i>Abastecimento Urbano</i>	<i>Abastecimento Rural</i>	<i>Dessedentação Animal</i>	<i>Irrigação</i>	<i>Mineração</i>	<i>Aquicultura</i>	<i>Indústria</i>	<i>Outros</i>	<i>Total</i>
Endógeno BAU, Exógeno Tendencial, 2027	Combinação 1	1,25	0,08	0,30	0,80	0,20	0,05	2,44	0,18	5,29
Endógeno BAU, Exógeno Tendencial, 2032	Combinação 1	1,46	0,07	0,32	0,98	0,21	0,05	2,53	0,18	5,80
Endógeno BAU, Exógeno Tendencial, 2042	Combinação 1	1,48	0,07	0,34	1,23	0,22	0,05	2,61	0,18	6,16
Endógeno Gestão Intensa, Exógeno Tendencial, 2032	Combinação 3	0,97	0,08	0,32	0,88	0,21	0,05	2,38	0,18	5,05
Endógeno BAU, Exógeno Mais Crescimento, 2032	Combinação 4	1,48	0,06	0,36	1,21	0,39	0,05	2,71	0,18	6,45
Endógeno Gestão Moderada, Exógeno Mais Crescimento, 2032	Combinação 5	1,09	0,07	0,36	1,09	0,38	0,05	2,65	0,18	5,87
Endógeno Gestão Intensa, Exógeno Mais Crescimento, 2032	Combinação 6	0,98	0,07	0,36	1,04	0,35	0,05	2,54	0,18	5,57
Endógeno Gestão Moderada, Exógeno Menos Crescimento, 2032	Combinação 8	1,05	0,10	0,28	0,91	0,21	0,05	2,47	0,18	5,25
Endógeno Gestão Intensa, Exógeno Menos Crescimento, 2032	Combinação 9	0,94	0,10	0,28	0,88	0,21	0,05	2,38	0,18	5,01
Endógeno BAU, Exógeno Tendencial, 2042 Irrigação no cenário Crítico	Combinação 1 com Mudanças Climáticas	1,48	0,07	0,34	1,42	0,22	0,05	2,61	0,18	6,36
Endógeno BAU, Exógeno Tendencial, 2042 Irrigação no cenário Intermediário	Combinação 1 com Mudanças Climáticas	1,48	0,07	0,34	1,28	0,22	0,05	2,61	0,18	6,22
Endógeno Gestão Intensa, Exógeno Tendencial, 2042 Irrigação no cenário Crítico	Combinação 3 com Mudanças Climáticas	0,85	0,07	0,34	1,25	0,21	0,05	2,33	0,18	5,28
Endógeno Gestão Intensa, Exógeno Tendencial, 2042 Irrigação no cenário Intermediário	Combinação 3 com Mudanças Climáticas	0,85	0,07	0,34	1,11	0,21	0,05	2,33	0,18	5,13
Endógeno BAU, Exógeno Mais Crescimento, 2042 Irrigação no cenário Crítico	Combinação 4 com Mudanças Climáticas	1,50	0,05	0,39	1,72	0,48	0,05	2,86	0,18	7,23
Endógeno Gestão Intensa, Exógeno Mais Crescimento, 2042 Irrigação no cenário Crítico	Combinação 6 com Mudanças Climáticas	0,86	0,06	0,39	1,46	0,42	0,05	2,44	0,18	5,86

Elaboração ENGEORPS, 2023.

A seguir, na Figura 6.2, apresenta-se um gráfico comparativo entre os totais das demandas na bacia do rio Santo Antônio nos cenários considerados.

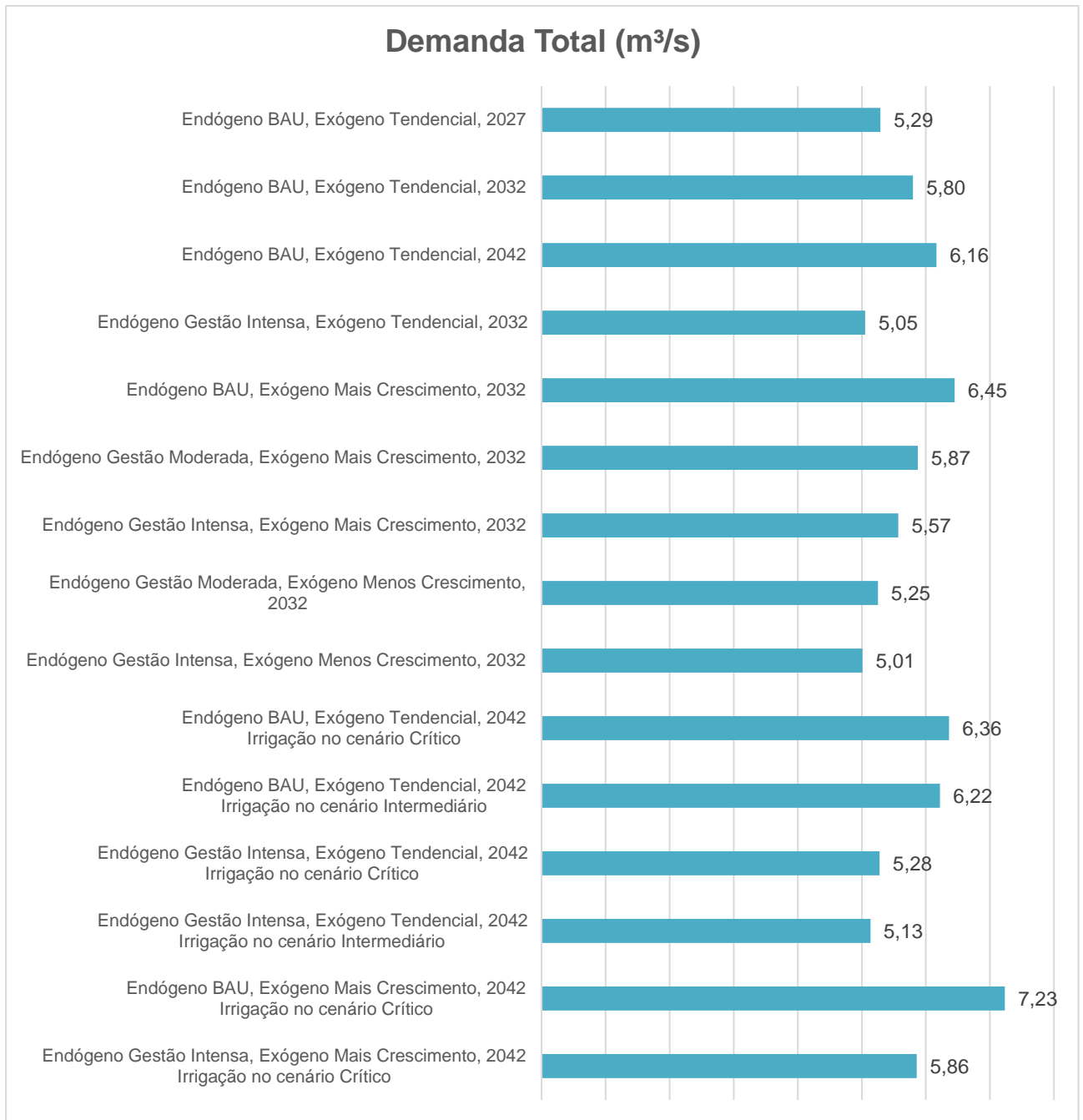


Figura 6.2 – Totais das Demandas Hídricas Consuntivas por Cenário, na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (m³/s)

As três primeiras barras da Figura 6.2 representam a evolução do cenário tendencial na bacia, ou seja, a projeção das tendências observadas no passado para cada setor usuário, de forma isenta de respostas mais intensas de gestão ou mesmo de perspectivas de flutuações econômicas que podem fazer com que as demandas variem para mais ou para menos.

Excluindo-se os cenários com mudanças climáticas, tem-se, para o horizonte de planejamento de médio prazo (ano de 2032), um destaque para os cenários Endógeno BAU e Exógeno de Maior Crescimento, que apresenta a maior somatória de demandas, confirmando os critérios e pressupostos adotados para construção desse cenário, que consideram as tendências de crescimento das demandas, impulsionadas pelo maior crescimento da população e das atividades econômicas, acompanhadas de medidas de gestão já em curso, sem a previsão de aumento nos esforços de redução das demandas via eficiência.

Ainda comparando os cenários para o horizonte de 2032, verifica-se que o contrário acontece para o cenário Endógeno Gestão Intensa e Exógeno Menos Crescimento, quando o maior controle e mudanças da forma do uso dos recursos hídricos, obtidos a partir de uma gestão mais intensa, combinados com uma menor pressão sobre eles resulta em uma redução no total de demandas da bacia, como seria previsto.

As demais combinações apresentadas na Figura 6.2 são correspondentes às visões alternativas, que contrastam as diversas mudanças endógenas e exógenas que podem ocorrer. As comparações entre as combinações permitem derivar conclusões que vão desde os estados de mundo que independem da gestão, ou seja, sobre os quais não se tem controle, quanto aqueles onde a gestão gera modificações desejadas.

A conclusão a favor da consecução prática da perspectiva de gestão intensa dos recursos hídricos é amplamente reforçada pelos resultados de demanda sob a forçante do clima. Como esperado, as maiores demandas de retirada se encontram nos cenários que consideram as mudanças climáticas (seis últimas barras da Figura 6.2).

Nota-se, inclusive, que o efeito da mudança do clima só é considerado, de forma explícita, nas demandas de irrigação. Esses efeitos podem ser observados na Figura 6.3, onde é apresentada uma comparação entre a contribuição de cada tipologia de uso consuntivo dos recursos hídricos nos totais das demandas, em cada cenário considerado.

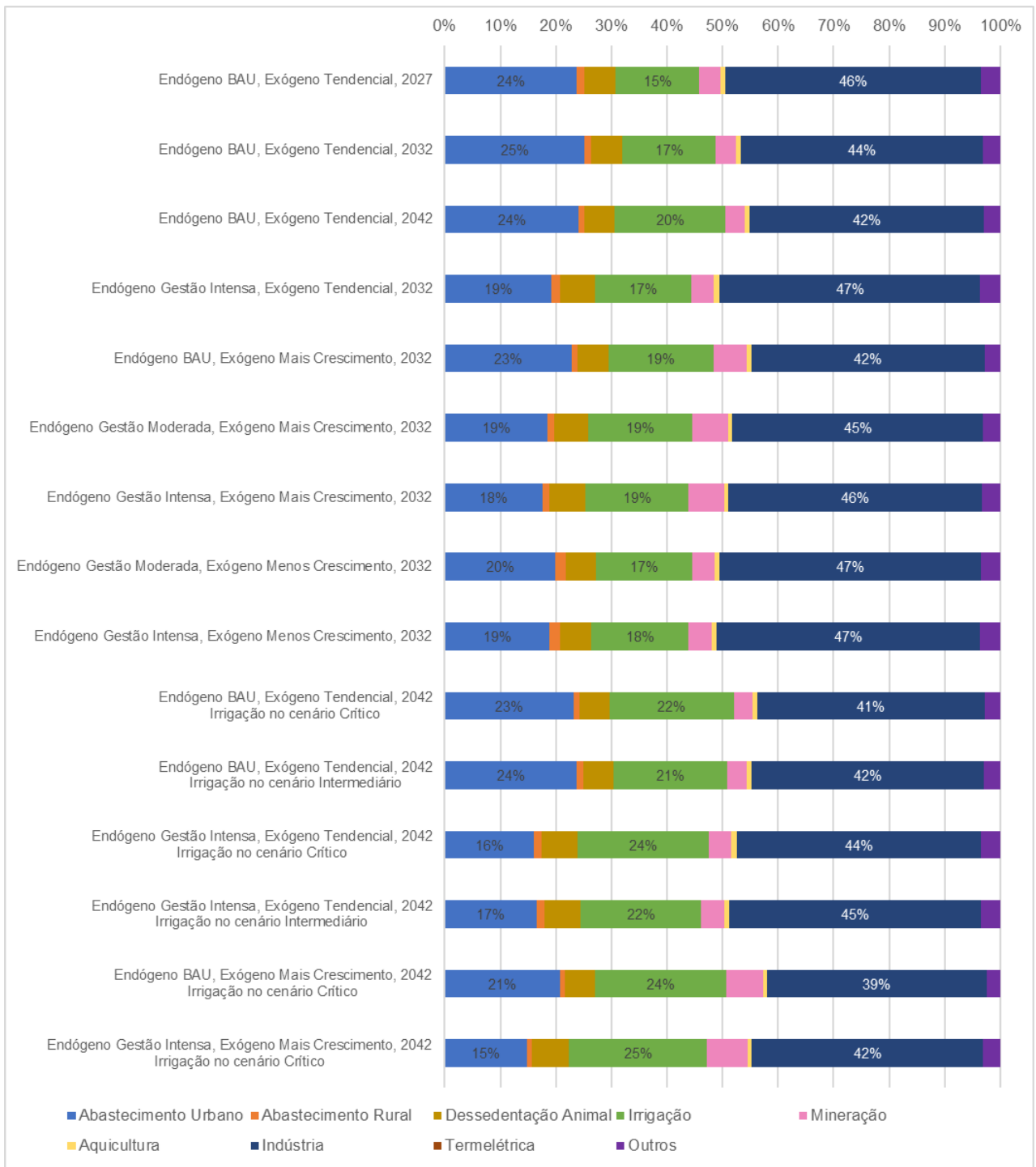


Figura 6.3 - Contribuição Percentual dos Diferentes Usos Consuntivos dos Recursos Hídricos em cada Cenário na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

6.2.2 Balanço Hídrico Futuro

Comparando-se a vazão de referência $Q_{7,10}$ com os cenários de demandas apresentados no item anterior, podem ser obtidos diferentes graus de comprometimento hídrico de acordo com as diferentes intensidades de crescimento de demandas e diferentes níveis de gestão dos recursos hídricos.

Uma vez que a componente exógena da cenarização de demandas foge do controle dos atores que contribuem para modificação das demandas hídricas, apresenta-se aqui, para efeitos de comparação, os resultados dos balanços hídricos elaborados considerando a perspectiva exógena tendencial combinada com a manutenção do status quo da gestão endógena (Business As Usual – BAU) e combinada com efeitos da gestão intensa dos recursos hídricos, ambos para o ano de 2032 (Figuras 6.4 e 6.5).

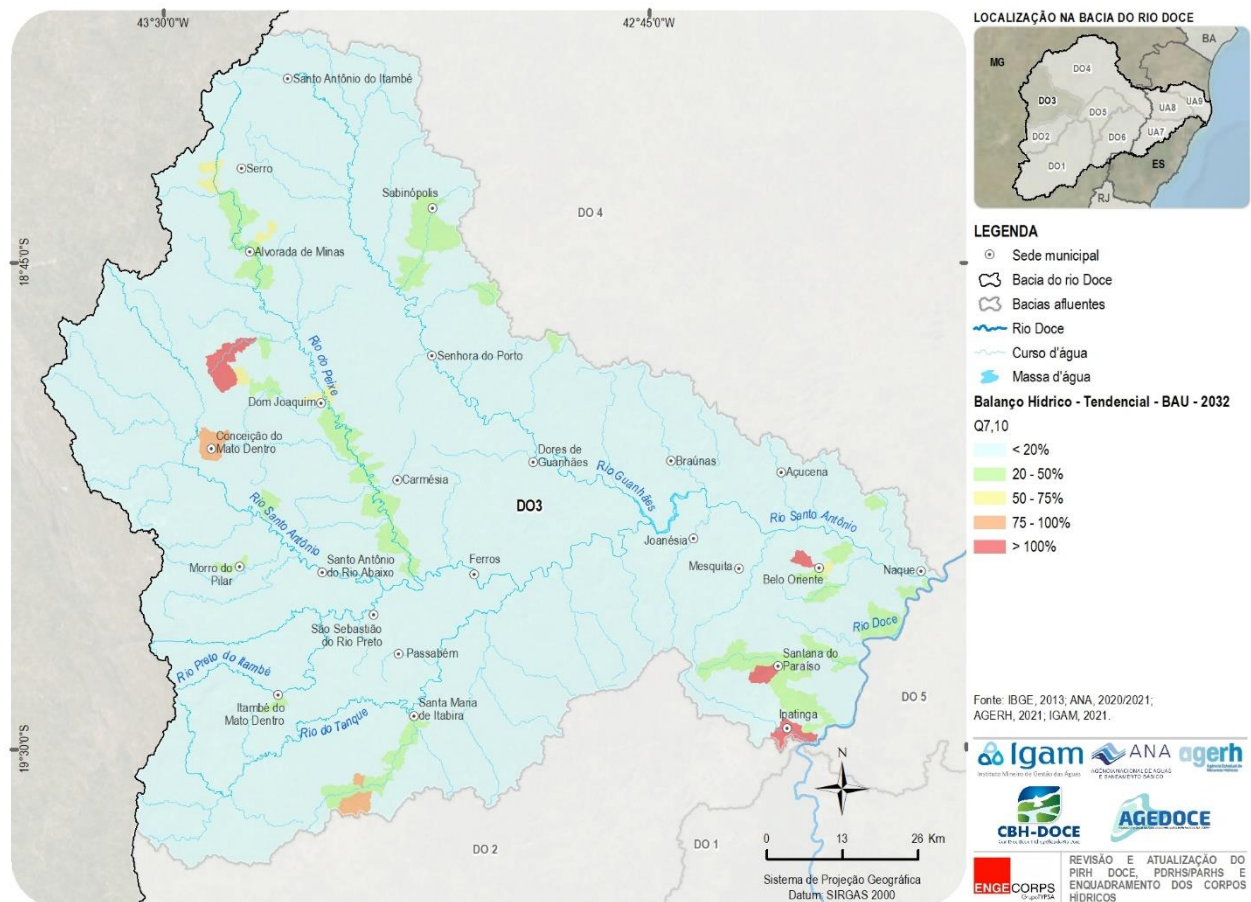


Figura 6.4 - Balanço Hídrico Quantitativo – Cenário da Combinação 1 (Exógeno Tendencial, Endógeno BAU) para 2032

É possível observar, na Figura 6.4, uma pequena piora do comprometimento hídrico (mudança de pelo menos uma faixa de cores da classificação do balanço hídrico) nas otobacias dos municípios de Belo Oriente, Conceição do Mato Dentro, Ipatinga e Santana do Paraíso, se comparada com os resultados da situação atual da bacia (Figura 5.19).

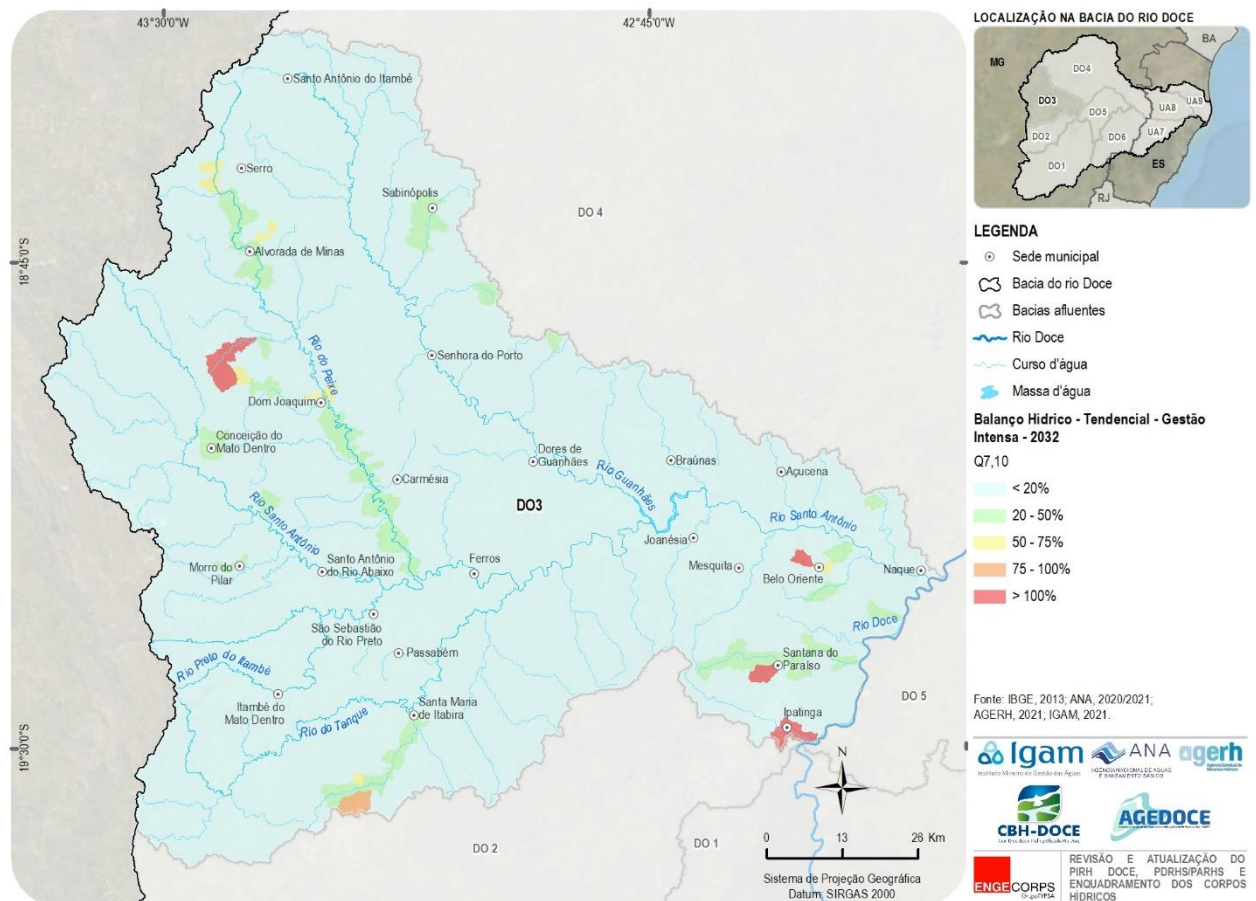


Figura 6.5 - Balanço Hídrico Quantitativo – Cenário da Combinação 3 (Exógeno Tendencial, Endógeno Gestão Intensa) para 2032

É possível observar que a gestão intensa dos recursos hídricos (Figura 6.5) resulta em uma pequena suavização do comprometimento hídrico nas regiões dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Belo Oriente e Itabira, quando se compara com o cenário endógeno de manutenção dos níveis de gestão atuais (Figura 6.4). Porém, a comparação entre as duas figuras também permite identificar que, mesmo sob gestão intensa, persistem áreas críticas na região de cabeceira e foz da bacia do rio Santo Antônio.

Para uma visão mais longínqua, são apresentados nas Figuras 6.6 e 6.7 os resultados do balanço hídrico para o ano de 2042, onde são identificadas continuidades dos efeitos já observados nas figuras anteriores.

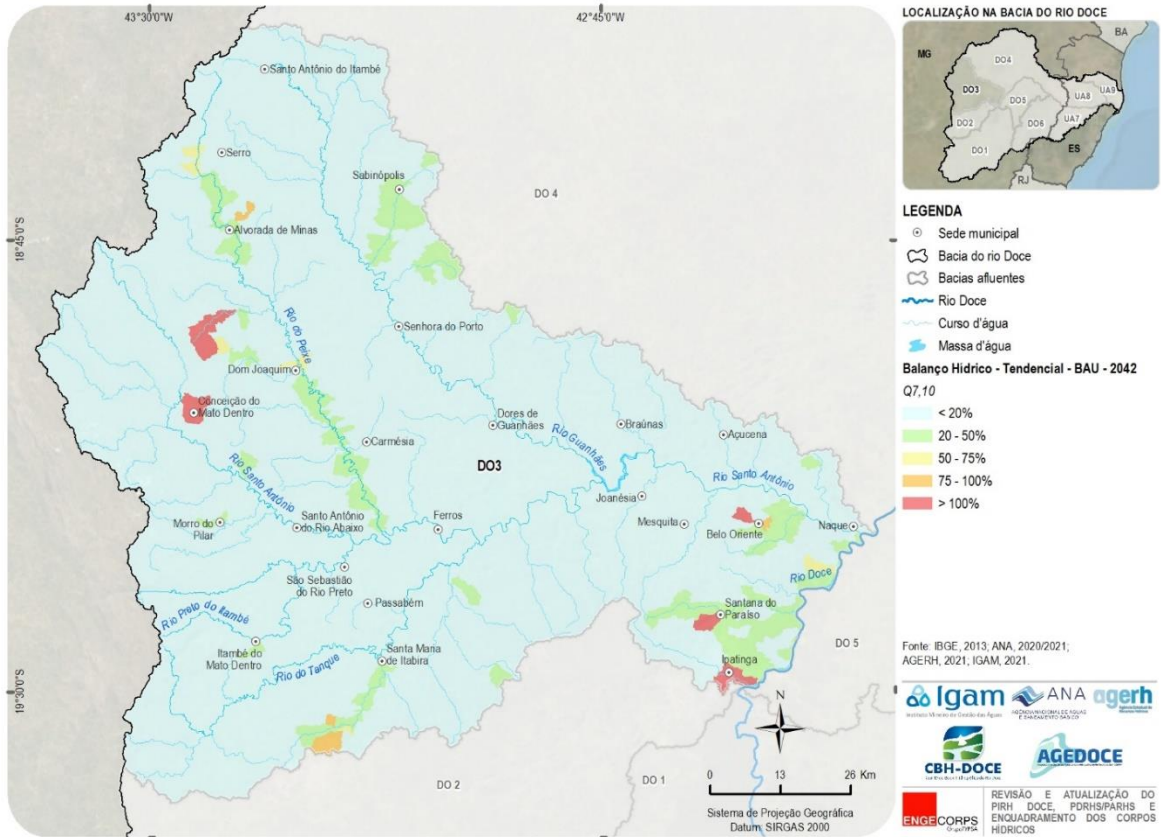


Figura 6.6 - Balanço Hídrico Quantitativo – Cenário da Combinação 1 (Exógeno Tendencial, Endógeno BAU,) para 2042

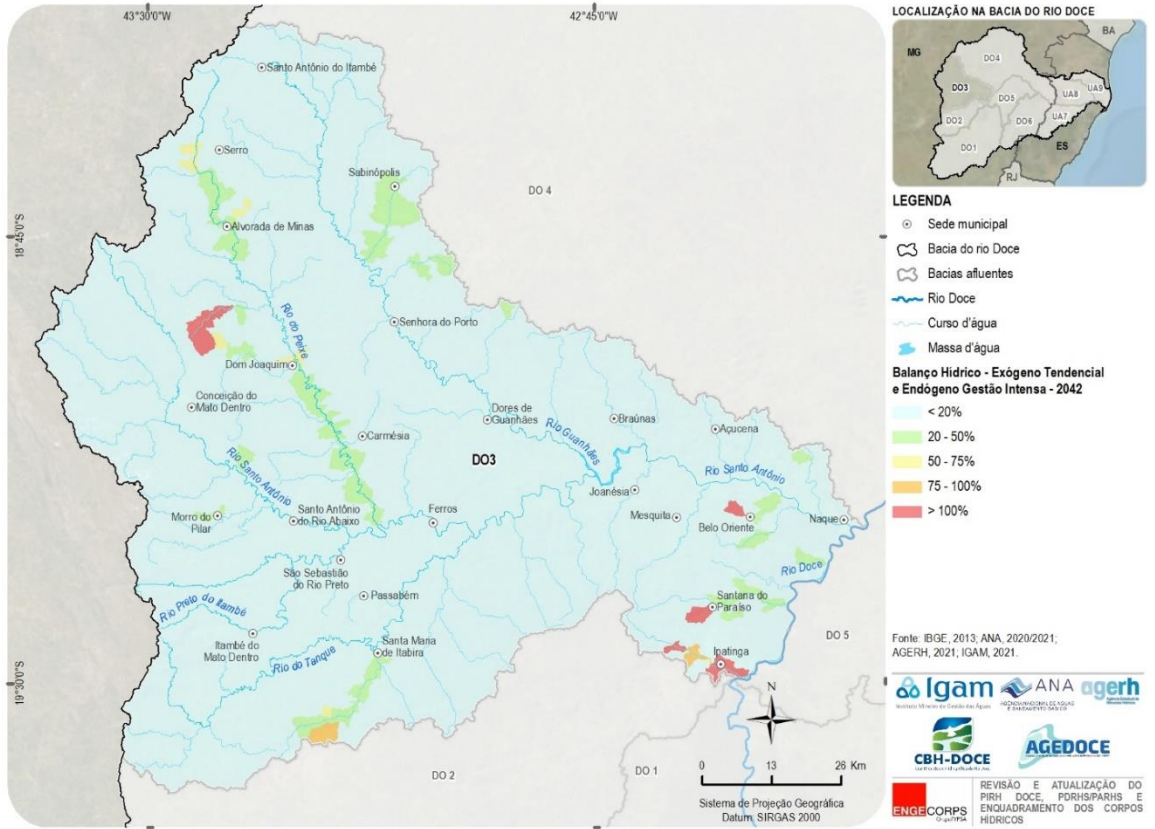


Figura 6.7 - Balanço Hídrico Quantitativo – Cenário da Combinação 3 (Exógeno Tendencial, Endógeno Gestão Intensa) para 2042

6.3 VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA O ENQUADRAMENTO

A vazão de referência a ser adotada para o Enquadramento dos corpos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foi objeto de discussão entre a ANA, o IGAM e a AGERH, tendo em vista que a gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Doce é compartilhada entre a União e os estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Os três órgãos gestores se utilizam de diferentes vazões para gestão dos recursos hídricos:

- ✓ A ANA adota a vazão $Q_{95\%}$, vazão de permanência igualada ou superada em 95% do tempo, para gestão da calha do rio Doce e para o rio José Pedro, ambos cursos d'água de domínio da União;
- ✓ O IGAM adota a vazão $Q_{7,10}$, vazão média mínima de sete dias consecutivos e dez anos de período de retorno, para gestão dos cursos d'água de domínio do estado de Minas Gerais; e
- ✓ A AGERH se utiliza da $Q_{90\%}$, vazão de permanência igualada ou superada em 90% do tempo, para gestão dos cursos d'água de domínio do estado do Espírito Santo.

O modelo matemático de simulação da qualidade das águas da bacia do rio Doce foi calibrado para essas três vazões, e os resultados da modelagem realizada mostraram que as diferenças resultantes da utilização de uma das três vazões são pequenas, em termos das classes de enquadramento atendidas.

Dessa forma, os órgãos gestores optaram por manter as vazões atualmente adotadas, tendo em conta, adicionalmente, que já possuem seus sistemas de gestão operacionalizados com as respectivas vazões de referência, facilitando e agilizando o acompanhamento das metas de Enquadramento e a implementação dos instrumentos de outorga para lançamento de efluentes e cobrança pelo uso dos recursos hídricos.⁵⁰

Portanto, foi definida a utilização da $Q_{7,10}$ como a vazão de referência para o Enquadramento das bacias afluentes mineiras.

6.4 PARÂMETROS DE REFERÊNCIA PARA O ENQUADRAMENTO

6.4.1 Premissas

A seleção de parâmetros de referência para o Enquadramento foi realizada considerando um conjunto de premissas básicas, como se expõe a seguir.

Em primeiro lugar, os parâmetros devem ser representativos da qualidade da água da bacia resultante das atividades antrópicas geradoras das maiores cargas poluentes em condições de vazão de referência; tais atividades devem ser, preferencialmente, aquelas passíveis de intervenção, visando à manutenção ou melhoria progressiva dessa qualidade. Assim, um constituinte natural das rochas e solos da bacia hidrográfica não é adequado para monitorar o

⁵⁰ Vale lembrar que a outorga para lançamento de efluentes, embora regulamentada pela DN CERH nº 24/2008, ainda não está implementada na prática no estado de Minas Gerais.

avanço ou a redução de atividades poluentes, uma vez que está presente nas águas, independentemente da ação humana; no caso da bacia do rio Doce, o ferro e o arsênio, dentre outros metais, integram o grupo desses constituintes.

Quanto à turbidez, as simulações descritas no item 5.3.2.3 evidenciaram que esse parâmetro mostrou níveis elevados em alguns cursos d'água apenas no período úmido (Ver Figura 5.43).

Ademais, as fontes de poluição pontuais são passíveis de intervenção com maior facilidade, embora as fontes difusas também possuam importância na DO₃, como visto no mencionado item 5.3.2.3, quando se comparam os resultados das simulações matemáticas realizadas para períodos seco e úmido. Por essa razão, são abordadas em Subprograma específico que está sendo proposto no Plano de Ações do PDRH Santo Antônio (ver item 7.2.3.14 do PP07 – Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio), e também no Capítulo 15 deste relatório.

Quando a bacia possui um sistema de monitoramento da qualidade das águas implantado, a adoção de parâmetros que já são monitorados de forma sistemática é preferível, em detrimento de parâmetros que necessitem de procedimentos de coleta, preservação de amostras e análises de laboratório mais complexas e onerosas. Parâmetros que são medidos *in situ*, com utilização de sondas paramétricas contribuem para reduzir o custo do seu monitoramento.

Tendo em vista que o objetivo básico da seleção dos parâmetros é o de acompanhar a evolução das metas progressivas de qualidade das águas, que estão associadas às classes de qualidade pretendidas pela sociedade da bacia no curto, médio e longo prazos, é necessário que esses parâmetros possuam limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e legislação equivalente de Minas Gerais, já mencionada. Vale observar que DO₃ possui águas doces.

Adicionalmente, é necessário ressaltar que, para apoio aos estudos de Enquadramento dos corpos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, foi utilizada modelagem matemática de simulação da qualidade das águas e os modelos adotados foram calibrados. Dessa forma, os parâmetros de referência para o Enquadramento estão bem representados na calibração dos modelos, o que constitui outra premissa importante a ser levada em conta.

6.4.2 Estabelecimento dos Parâmetros de Referência

Considerando as premissas antes expostas, os parâmetros físicos, químicos e microbiológicos adotados para monitoramento das metas de enquadramento para os cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio em condições de vazão de referência foram os seguintes, todos eles com limites máximos admissíveis em cada classe de qualidade prevista na Resolução do CONAMA nº 357/2005 e na legislação correlata de Minas Gerais:

- ✓ **Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):** define a quantidade de oxigênio consumida por microrganismos presentes no ambiente hídrico, sendo o parâmetro mais utilizado para medir o nível de poluição das águas, uma vez que esses microrganismos (bactérias aeróbias, por exemplo) realizam a decomposição da matéria orgânica no meio aquático por meio de

processos oxidativos, sobretudo pela respiração. A DBO também é um parâmetro importante para dimensionar e indicar a eficiência das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), porque, ao se comparar a DBO do esgoto bruto com a do efluente final é possível verificar se a matéria orgânica está sendo consumida e se o descarte não vai causar nenhum desequilíbrio no corpo receptor dos efluentes. Níveis de DBO são reduzidos com relativa facilidade em ETEs, com alta eficiência de remoção. A DBO vem sendo monitorada na grande maioria das estações de monitoramento de qualidade da água da bacia;

- ✓ **Oxigênio Dissolvido (OD):** trata-se de parâmetro fundamental para representar o “saldo” de oxigênio presente nas águas e indicar a “saúde” do ecossistema hídrico, sendo um fator limitante para manutenção da vida aquática e de processos de autodepuração em corpos d’água; mostrou excelente calibração quando da aplicação da modelagem matemática e integra o grupo de parâmetros que já são monitorados *in situ* na bacia com utilização de sonda paramétrica, com dados disponíveis na maioria das estações;
- ✓ **Fósforo Total (Ptotal):** trata-se de outro parâmetro indicativo da poluição das águas decorrente de fontes de origem orgânica, que se mostrou presente em níveis elevados na bacia, causando, inclusive, desconformidades importantes das classes de qualidade necessárias em relação às atendidas. Embora seja de mais difícil remoção do que a DBO em ETEs, é possível reduzir seus níveis com adoção de sistemas de tratamento terciários, com precipitação química e/ou filtração (mais comum), ou ainda com tratamento biológico avançado, com rigoroso controle da operação (menos comum). O fósforo total é parâmetro que também já faz parte do conjunto de variáveis monitoradas na bacia do rio Doce;
- ✓ **Coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*:** constitui o parâmetro que mais contribuiu para desconformidades entre as classes de qualidade necessárias em face dos usos mais exigentes e as classes atendidas atualmente na grande maioria dos trechos de cursos d’água modelados, tal como demonstrado no item 5.3.2 do Capítulo 5. É passível de remoção em ETEs, sendo mais comum a desinfecção com agente oxidante (geralmente o Cloro) ou inativante, com emprego de luz ultravioleta. Alternativamente, podem ser utilizadas tecnologias avançadas, que retêm os patogênicos em filtros especiais (ultrafiltração com membranas, por exemplo), porém, exigem rigoroso controle da operação. Esse parâmetro microbiológico também já faz parte do conjunto de variáveis monitoradas na bacia do rio Doce.

6.5 RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS PARA OCORRÊNCIA DE EPISÓDIOS DE AUMENTO DOS TEORES DE TURBIDEZ NAS ÁGUAS DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

Conforme foi abordado no item 5.3.2.3 do Capítulo 5 deste relatório, as simulações matemáticas de qualidade das águas para o período úmido mostraram um aumento dos teores de turbidez nas águas da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

Tal fato decorre de um aumento das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nas águas superficiais, como resultado da ressuspensão de sedimentos depositados nas calhas e nas margens dos cursos d’água.

Dentre outros usos das águas da bacia, se incluem a dessedentação animal e o abastecimento humano, que podem ser impactados por índices elevados de turbidez. No caso do abastecimento humano, altos níveis de turbidez dificultam a operação das Estações de Tratamento de Água, devido ao entupimento dos filtros ou maior necessidade de lavagem dessas estruturas.

Dessa forma, considera-se que embora a turbidez não tenha sido apontada como um parâmetro de referência para o enquadramento, visto que a vazão de referência para o enquadramento é uma vazão de estiagem, ela deve ser um parâmetro objeto de atenção especial, principalmente nos períodos chuvosos.

Recomenda-se a manutenção do monitoramento automático de parâmetros de qualidade de água na bacia do rio Santo Antônio, que é realizado pelo PMQQS – Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimento e a manutenção do Plano de Período Chuvoso que envia alertas a usuários de recursos hídricos da bacia, notadamente aos prestadores de abastecimento de água das sedes urbanas, distritos ou povoados que se utilizam de águas impactadas pela ressuspensão de sedimentos, quando os valores de turbidez são iguais ou superiores a 1.050 NTU.

Vale destacar o programa PG032 – Melhoria dos Sistemas de Abastecimento de Água da Cláusula nº 171 do TTAC, executado pela Fundação Renova, que visa à construção de sistemas alternativos de captação e adução e melhorias dos sistemas de tratamento para todas as localidades afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão, reduzindo a dependência de até 50% do rio Doce para os municípios com população superior a 100 mil habitantes e 30% nas demais cidades.

O Quadro 6.3 apresenta uma síntese das ações propostas pelo TTAC para a DO3.

QUADRO 6.3 – PROGRAMA DE MELHORIAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TTAC

<i>UF</i>	<i>Município</i>	<i>Localidade</i>	<i>Ações</i>	<i>Status</i>
MG	Belo Oriente	Cachoeira Escura	Instalação de poços tubulares com sistema de tratamento e adutora 3 km	Em andamento - judicializado
			Instalação de ETA de 40 L/s, nova captação principal rio Doce e melhorias do sistema de tratamento de água	Concluído
	Santana do Paraíso	Ipaba do Paraíso	Instalação de poços para atendimento individual	Não iniciado
			Instalação de sistemas de tratamento em poços, para atendimento individual	Não iniciado

Elaboração ENGEORPS, 2023, com base em planilha apresentada pela Fundação Renova em novembro de 2021

6.6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS PARA O ENQUADRAMENTO NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO

6.6.1 Visão Geral

Para indicação dos cursos d'água a serem enquadrados na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, foram adotados procedimentos metodológicos distintos, visando incorporar o maior número possível de dados e informações disponíveis, de modo a viabilizar a definição de alternativas e metas progressivas de enquadramento para uma grande quantidade de cursos d'água ou, no mínimo, para indicar classes de enquadramento requeridas para o atendimento a usos futuros das águas mais exigentes.

Tais procedimentos foram aplicados de forma mais detalhada e de forma menos detalhada, partindo-se do princípio de que as metas progressivas de enquadramento somente podem ser definidas com maior precisão quando é conhecida a qualidade atual dos cursos d'água.

Os cursos d'água a serem enquadrados na DO3 com apoio em modelagem matemática foram definidos na etapa de Diagnóstico, a partir dos critérios expostos no item 5.3.2 do Cap 5, selecionando-se sete cursos d'água.

Porém, há que considerar que tanto a Resolução do CONAMA nº 357/2005 quanto a DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017 estabelecem que rios que cruzam Unidades de Conservação de proteção integral devem ser enquadrados em Classe Especial, assim como rios que cruzam Terras Indígenas devem ser enquadrados em Classe 1. Portanto, grupos de cursos d'água que se encaixam nesses ditames legais estão automaticamente enquadrados pela legislação e foram devidamente mapeados na DO3.

Além desse aspecto de caráter legal, uma vez definidos a vazão e os parâmetros de referência para o Enquadramento, foram identificados na bacia do rio Santo Antônio cursos d'água que, mesmo que não possuam monitoramento de todos os 14 parâmetros previamente definidos para os estudos de Diagnóstico, possuem monitoramento de DBO, OD, coliformes termotolerantes (ou *Escherichia coli*) e fósforo total.

Mais um aspecto considerado se refere aos rios que possuem lançamentos de ETEs na situação atual ou que podem passar a tê-los no futuro, tendo em vista as medidas de gestão cenarizadas, sendo relevante verificar a que classes de enquadramento eles atenderão.

Um último aspecto para estabelecimento dos rios que serão enquadrados foi o atendimento ao IGAM e ao público das Oficinas de Consolidação das etapas de Diagnóstico e Prognóstico, dirigido aos afluentes que não fazem parte de nenhum dos conjuntos de cursos d'água acima descritos, desenvolvido com apoio na identificação de usos futuros das águas mais exigentes.

A seguir, são descritos os procedimentos metodológicos adotados.

6.6.2 Modelagem Matemática (Modelos SWMM e HEC-RAS)

A modelagem matemática com utilização dos modelos SWMM e HEC-RAS foi realizada conforme descrito para a etapa de Diagnóstico para os rios selecionados, considerando como dados de entrada para os modelos as cargas de período seco (esgotos domésticos das áreas urbanas e rurais e lançamentos de efluentes de mineração e industriais declarados) e a vazão $Q_{7,10}$.

6.6.3 Cursos d'Água que Recebem Efluentes de ETEs

Este grupo de rios engloba aqueles cursos d'água que recebem lançamento de efluentes de ETEs de áreas urbanas ou que passarão a receber, futuramente, mas que não possuem estações de monitoramento da qualidade da água.

Neste caso, com a adoção da metodologia utilizada, foi possível definir a classe atendida por eles na situação atual e futura, mas devido a não ser conhecida a sua qualidade atual, não será possível estabelecer metas progressivas e nem um Programa de Efetivação do Enquadramento. Contudo, serão apresentadas recomendações para municípios que lancem os efluentes de suas ETEs em corpos receptores que, mesmo após altos níveis de remoção de poluentes pelos tratamentos adotados, atendam a classes de pior qualidade, incompatíveis com os usos pretensos mais exigentes, como por exemplo, a Classe 4.

Para tanto, foi utilizado o princípio básico da mistura, já adotado em metodologias consagradas de outorga para diluição de efluentes, com equação apresentada na sequência.

De uma forma geral, trata-se da mistura de um efluente tratado com concentração específica e que será diluído em um corpo hídrico e, a partir daí, constituirá uma vazão indisponível e que deve ser relacionada à concentração permitida, segundo ilustrado pela Figura 6.8. Destaca-se, nesse caso, que a concentração permitida deverá ser aquela relacionada à classe de enquadramento.

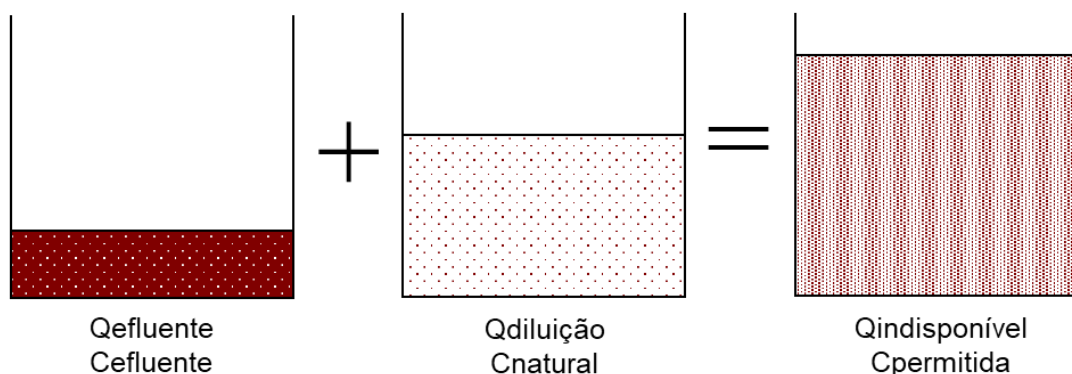


Figura 6.8 - Esquema Básico da Mistura para Diluição de Efluentes

Assim, tem-se a seguinte equação de mistura utilizada:

$$Q_{dil} = Q_{ef} \cdot \frac{(C_{ef} - C_{perm})}{(C_{perm} - C_{nat})}$$

Em que:

- ✧ Q_{dil} = vazão de diluição (m³/s);
- ✧ Q_{ef} = vazão do efluente (m³/s);
- ✧ C_{ef} = concentração do efluente para o parâmetro avaliado;
- ✧ C_{perm} = concentração permitida para o parâmetro avaliado, na classe considerada de acordo com seu enquadramento;
- ✧ C_{nat} = concentração natural do parâmetro avaliado.

Dessa forma, com base na equação em questão e nas informações disponíveis de vazão e concentração dos efluentes tratados, bem como na vazão disponível para diluição (considerada como 100% da vazão $Q_{7,10}$), o que se quer é identificar a concentração obtida após a diluição e que vai dar subsídios para definir a classe de enquadramento por meio dos limites legais relacionados aos valores permitidos – C_{perm} .

6.6.4 Enquadramento pelos Usos Pretensos Mais Restritivos

Esse procedimento foi previsto para os cursos d'água para os quais se dispõe de informações dos usos atuais das águas, contudo, sem dados de monitoramento da qualidade da água.

Tendo em vista a grande quantidade de cursos d'água inseridos nesse último conjunto, o que inviabilizou a adoção do procedimento participativo adotado na Oficina de Consolidação do Prognóstico para indicação dos usos pretensos mais restritivos, trecho a trecho, foi necessário estabelecer um procedimento que possibilitasse a indicação de tais usos de maneira remota, e à parte das oficinas.

Dessa maneira, o uso de um sistema *online* de informações georreferenciadas se mostrou o mais adequado, uma vez que a atividade dependia de um mecanismo que possibilitasse a exploração em diferentes escalas de um vasto território, tendo como foco elementos específicos tais como rios, núcleos urbanos, estradas, áreas rurais e outros pontos de referência espaciais.

Neste sentido, o sistema de informações geográficas que já vem sendo utilizado pela AGEDOCE, o SIGAWEB DOCE, se mostrou a melhor alternativa, por atender a todos os critérios acima e ainda estar disponível para que fossem implementadas pequenas customizações direcionadas à realização da atividade.

Foi preparado um *shapefile* específico para a atividade e um formulário *on line* da ferramenta *Google Forms*, para que a sociedade da bacia indicasse os usos futuros dos cursos d'água, com treinamento realizado na Oficina de Aproximação da etapa de Prognóstico. Contudo, não foi

preenchido e recebido nenhum formulário; por essa razão, as classes de enquadramento foram definidas de acordo com os usos atuais mais restritivos dos recursos hídricos.

6.6.5 Síntese dos Cursos d'Água a Serem Enquadrados

Considerando os procedimentos metodológicos antes descritos, os cursos d'água foram reunidos em diferentes "agrupamentos":

✓ Agrupamento 1: Enquadramento com Definição de Metas Progressivas e Programa de Efetivação do Enquadramento

Nesse conjunto, inserem-se os cursos d'água a serem enquadrados com apoio em duas metodologias:

- ✧ Enquadramento com Modelagem Matemática, previsto para os cursos d'água objeto de modelagem matemática para simulação da qualidade das águas atual e futura. Essa categoria abriga, também, os rios a serem enquadrados pela legislação vigente (Agrupamento 2) que foram modelados;

✓ Agrupamento 2: Enquadramento pela Legislação

- ✧ Inclui os rios que atravessam Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Agrupamento 1.
- ✧ Inclui os rios que atravessam Terras Indígenas, que requerem Classe 1, não incluídos no Agrupamento 1;

✓ Agrupamento 3: Enquadramento Ampliado, sem Metas Progressivas e sem Programa de Efetivação

Para esse conjunto, duas metodologias distintas foram adotadas para o enquadramento, salientando-se que não há dados de monitoramento da qualidade da água desses rios, o que os diferencia substancialmente dos casos incluídos no Agrupamento 1, impedindo que sejam definidas metas progressivas e Programa de Efetivação:

- ✧ Enquadramento por Equação de Mistura: este grupo de rios engloba aqueles cursos d'água que recebem lançamento de efluentes de ETEs de áreas urbanas ou que passarão a receber, futuramente, mas que não possuem estações de monitoramento da qualidade da água, sendo propostas classes de enquadramento (meta final) para o horizonte de 2042, de acordo com os usos atuais mais restritivos identificados, complementadas por recomendações específicas para possibilitar a futura elaboração do Programa de Efetivação do Enquadramento desses cursos d'água e seus respectivos trechos;
- ✧ Enquadramento pelos Usos Pretensos mais Restritivos: esse procedimento foi previsto para cursos d'água para os quais se dispõe de informações dos usos atuais das águas, incluindo o lançamento de efluentes das ETEs (cursos d'água acima citados), prevendo-se a indicação dos usos pretensos mais exigentes pela sociedade da bacia, para que fosse possível, pelo menos, definir a classe necessária. Tendo em vista que a indicação dos

usos pretensos não foi realizada, as classes de enquadramento necessárias foram definidas pelos usos atuais mais restritivos das águas.

Os Quadros 6.4 a 6.6 sistematizam e quantificam os cursos d'água da bacia do rio Santo Antônio com propostas de enquadramento apresentadas no presente estudo, considerando os diferentes procedimentos metodológicos adotados.

QUADRO 6.4 – CURSOS D'ÁGUA PARA ENQUADRAMENTO NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO – AGRUPAMENTO 1 – ENQUADRAMENTO COM METAS PROGRESSIVAS E PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO

Procedimento Metodológico para o Enquadramento	Quantidade de Cursos d'Água	Extensão	
		(km)	% do Total da Bacia do Rio Santo Antônio
Aplicação de modelagem matemática	7	909,04	4,2
Total	7	909,04	4,2

Elaboração ENGECORPS, 2023

QUADRO 6.5 – CURSOS D'ÁGUA PARA ENQUADRAMENTO NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO – AGRUPAMENTO 2 – ENQUADRAMENTO PELA LEGISLAÇÃO

Procedimentos Metodológicos para o Enquadramento	Proposta de Metas Progressivas ?	Programa de Efetivação do Enquadramento ?	Quantidade de Cursos d'Água	Extensão	
				(km)	% do Total da Bacia do Rio Santo Antônio
Enquadramento pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e DN Conjunta COPAM / CERH-MG nº 06/2017: cursos d'água que percorrem Unidades de Conservação de Proteção Integral, não incluídos no Agrupamento 1	Não	Não	912	921,79	4,2
Enquadramento pela Resolução CONAMA nº 357/2005 dos cursos d'água que percorrem Terras Indígenas, não incluídos no Agrupamento 1	Não	Não	82	76,99	0,4
Totais			994	998,77	4,6

Elaboração ENGECORPS, 2023

QUADRO 6.6 – CURSOS D'ÁGUA PARA ENQUADRAMENTO NA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO – AGRUPAMENTO 3 – ENQUADRAMENTO AMPLIADO

Procedimentos Metodológicos para o Enquadramento	Proposta de Metas Progressivas ?	Programa de Efetivação do Enquadramento ?	Quantidade de Cursos d'Água	Extensão	
				(km)	% do Total da Bacia do Rio Santo Antônio
Aplicação de equação de mistura em rios com lançamento de efluentes de ETEs	Não	Não	21	167,58	0,8
Indicação de usos atuais mais restritivos, visto não terem sido indicados os usos futuros com apoio do SIGAWEB DOCE	Não	Não	1.676	2.829,52	13
Totais			1.697	2.997,10	13,8

Elaboração ENGECORPS, 2023

Considerando os dados dos quadros anteriores, verifica-se que a extensão de cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio com proposta de enquadramento apresentada por este estudo é de 4.904,46 km, correspondendo a 22,6% da extensão total.

Vale lembrar que a base hidrográfica utilizada para o enquadramento é a BHO multiescala 2017, sem o limite de delimitação de área de drenagem como ocorre na BHO multiescala 2017 5k (cursos d'água com área maior ou igual a 5 km²).

A Figura 6.9 ilustra o mapeamento dos cursos d'água constantes dos quadros acima.

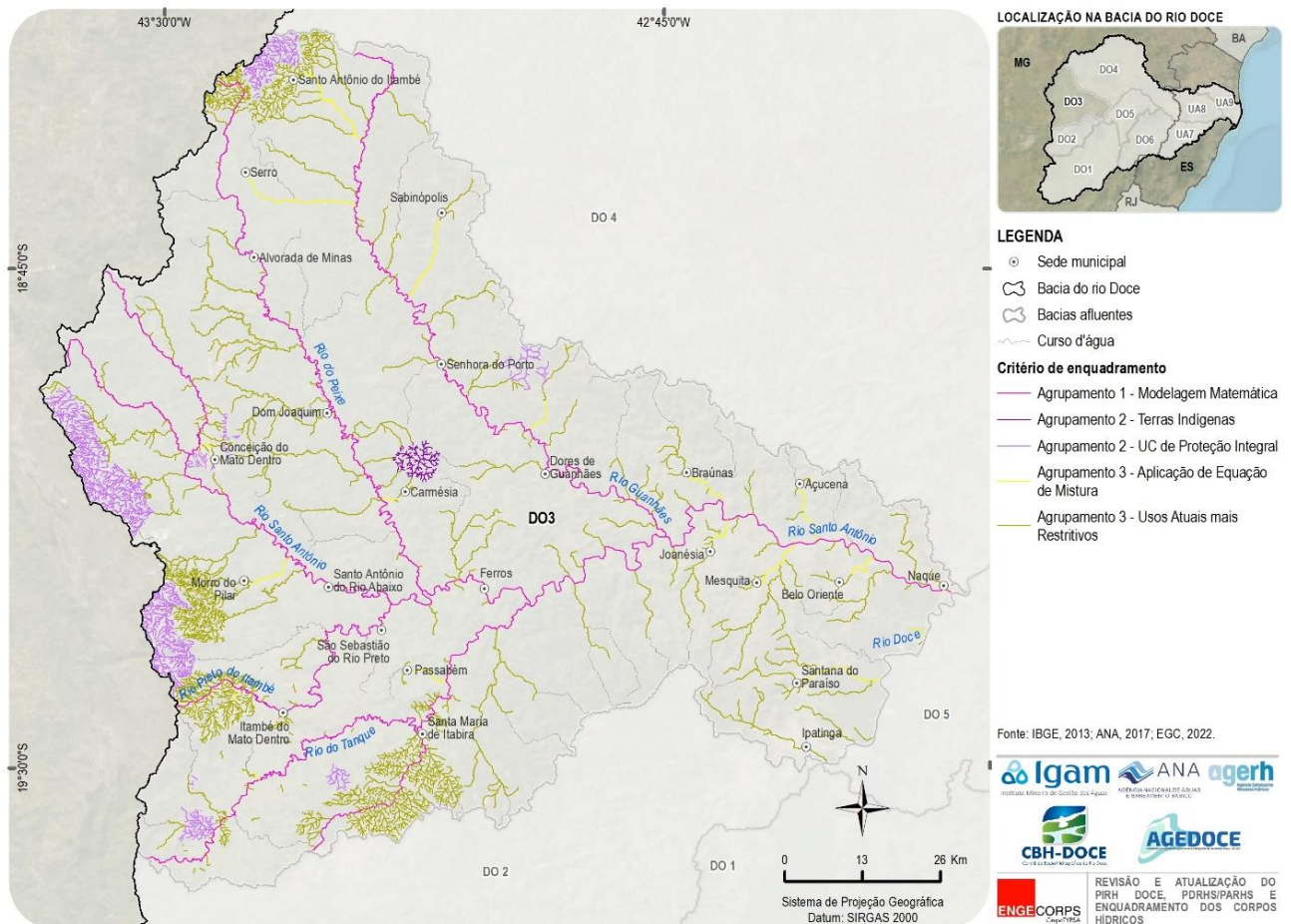


Figura 6.9 – Síntese dos Cursos d'Água a Serem Enquadrados na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

6.6.6 Cursos d'Água Não Incluídos nos Procedimentos Metodológicos Adotados

Há ainda um conjunto de cursos d'água para os quais não há informações disponíveis, nem acerca da sua qualidade atual e nem sobre os usos dos recursos hídricos, atuais ou futuros.

Para esses cursos d'água, ilustrados na Figura 6.10, foi adotado o enquadramento pela classe do trecho de jusante, ou seja, a classe de enquadramento desse curso d'água é a mesma do trecho em que ele deságua, respeitando a Classe 2 como limite inferior:

- ✓ Classe Especial quando desaguar em Especial;

- ✓ Classe 1 quando desaguar em 1; e
- ✓ Classe 2 quando desaguar em 2.

Esta proposta de enquadramento inclui cerca de 17 mil km de extensão de cursos d'água, representando 77,4% da extensão total da bacia.

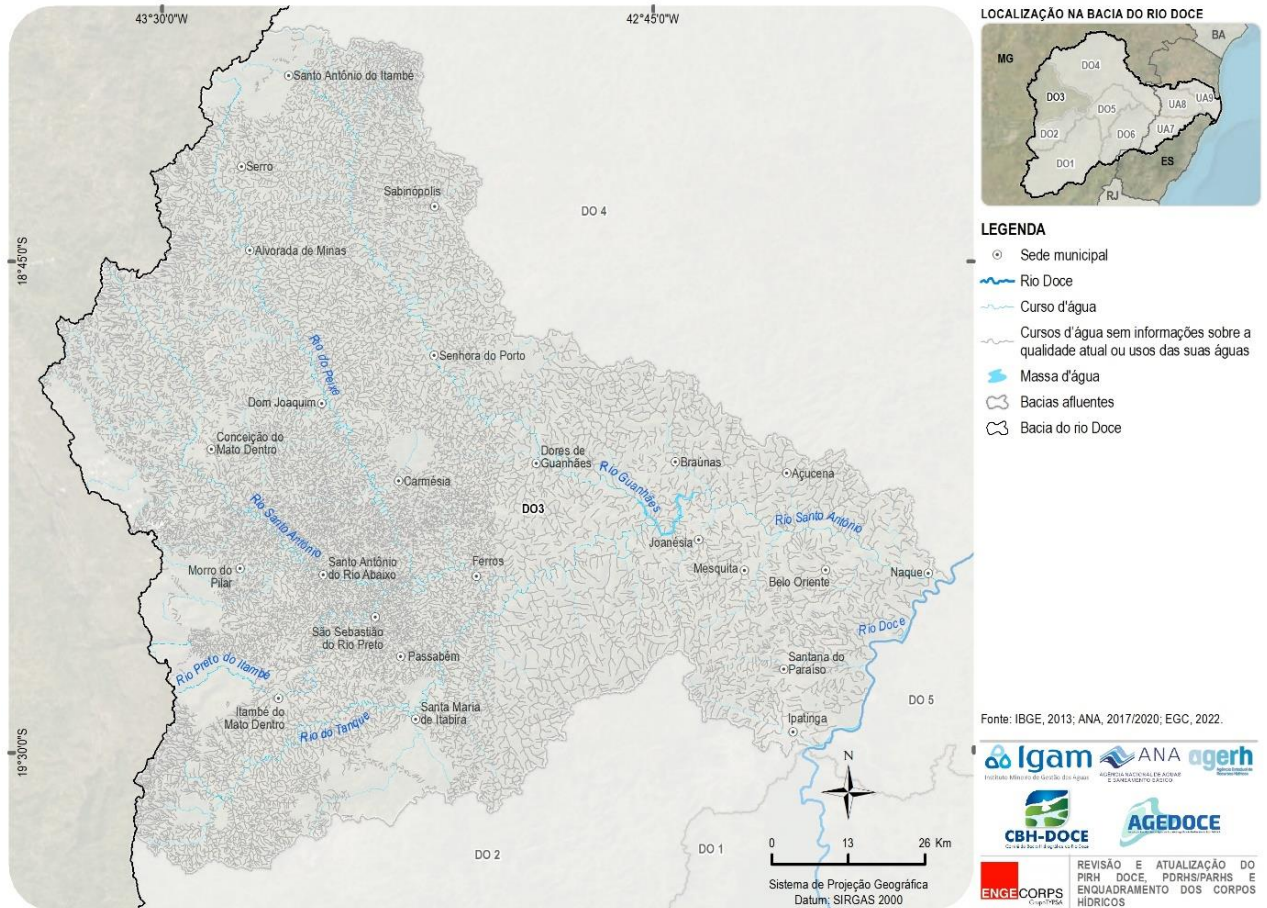


Figura 6.10 – Cursos d'Água sem Informações sobre a Qualidade Atual ou Usos das Suas Águas, com Proposta de Enquadramento pela Classe do Trecho de Jusante

6.7 SIMULAÇÕES MATEMÁTICAS DAS CLASSES DE ENQUADRAMENTO ATENDIDAS NOS CENÁRIOS

De forma análoga ao que foi realizado na etapa de Diagnóstico, os modelos matemáticos foram aplicados no âmbito do Prognóstico tendo como dados de entrada a vazão de referência $Q_{7,10}$ e as cargas de DBO, coliformes termotolerantes (ou *Escherichia Coli*) e fósforo total de período seco calculadas para cada cenário, e como dados de saída, as classes de enquadramento atendidas em cada cenário.

Vale resgatar as ações de gestão já expostas no item 6.1 deste capítulo para o esgotamento sanitário:

- ✓ **Business as usual (BAU)** – continuação das tendências de gestão passadas: incremento de 2,2% ao ano no índice de coleta com tratamento e fossa séptica/sumidouro;

- ✓ **Gestão moderada** – modificação de formas de uso dos recursos hídricos com esforço limitado de gestão: incremento de 4,3% ao ano no índice de coleta com tratamento e fossa séptica/sumidouro, com o dobro da taxa para os municípios da Área Ambiental 2 do TTAC; e
- ✓ **Gestão intensa** – modificação de formas de uso dos recursos hídricos mediante maiores esforços de gestão: cumprimento da meta de atendimento prescrita pela Lei nº 14.026/2020 para 2033 (proporcional para 2032). Em 2042, mantém-se a meta plenamente cumprida (90% de coleta com tratamento e 10% de fossa séptica/sumidouro nas áreas urbanas e 100% da população rural atendida por fossa séptica/sumidouro na área rural), salvo para os locais que já apontam resultados melhores na cena atual.

Quanto à carga poluidora de origem industrial, foi ela calculada a partir das Declarações de Cargas Poluidoras apresentadas pelos usuários ao IGAM e dos lançamentos de efluentes industriais outorgados pela ANA, com informação de concentrações de poluentes no efluente.

Trata-se, portanto, de cargas tratadas e que atendem aos padrões de lançamento de efluentes permitidos pela legislação ambiental e de recursos hídricos. Os critérios de cenarização adotados para crescimento das demandas industriais foram considerados para estimar o crescimento dessas cargas em cada cenário, pressupondo-se, sempre, que continuarão a ser tratadas antes do seu lançamento nos corpos receptores. Em alguns cenários de maior gestão, foi prevista a otimização das demandas, mediante adoção de técnicas poupadoras de recursos hídricos e de reúso, visando melhorar a eficiência hídrica, com reflexos proporcionais no lançamento de efluentes.

Após a definição das classes de enquadramento desses corpos receptores, com metas progressivas associadas, os usuários terão que adaptar suas ETEs para que o lançamento de seus efluentes seja realizado dentro dos limites estabelecidos para cada classe, atendendo às determinações das Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.

Feita a recapitulação das ações de gestão previstas, os cenários considerados foram os seguintes:

- ✓ **Combinação 1 (C1)** - Exógeno Tendencial, Endógeno BAU (Business as Usual): este cenário representa perspectivas exógenas e endógenas que reproduzem as tendências históricas observadas na bacia, tanto no que se refere a fatos portadores de futuro quanto em relação às ações de gestão para melhoria da qualidade das águas da bacia já em curso ou já previstas;
- ✓ **Combinação 3 (C3)** - Exógeno Tendencial, Endógeno Gestão Intensa: o Cenário C3 reproduz as mesmas perspectivas exógenas adotadas para o C1, porém, considera ações endógenas de gestão intensa;
- ✓ **Combinação 4 (C4)** - Exógeno Mais Crescimento, Endógeno BAU: este cenário considera perspectivas exógenas de mais crescimento da população e das atividades socioeconômicas comparativamente ao Cenário Tendencial, porém, a manutenção das mesmas condições no que se refere às ações de gestão previstas no Cenário C1;

- ✓ **Combinação 5 (C5) - Exógeno Mais Crescimento, Endógeno Gestão Moderada:** o Cenário C5 combina as mesmas perspectivas exógenas de mais crescimento do Cenário C4, mas com ações de gestão endógenas de intensidade intermediária entre as condições atuais/tendências e as de maiores investimentos;
- ✓ **Combinação 6 (C6) - Exógeno Mais Crescimento, Endógeno Gestão Intensa:** este cenário é representado por respostas de gestão endógena mais intensa frente às perspectivas exógenas de maior crescimento da população e das atividades socioeconômicas;
- ✓ **Combinação 8 (C8) - Exógeno Menos Crescimento, Endógeno Gestão Moderada:** neste caso, as perspectivas exógenas de crescimento da população e das atividades econômicas são menores em relação às que foram previstas nos Cenários C4, C5 e C6, e a bacia responde a elas com ações moderadas, da mesma forma como previsto para o Cenário C5;
- ✓ **Combinação 9 (C9): Exógeno Menos Crescimento, Endógeno Gestão Intensa:** neste cenário, a bacia está sujeita às mesmas perspectivas exógenas previstas para o Cenário C8, ou seja, de menor crescimento da população e das atividades econômicas, porém, intensifica seus investimentos em ações de gestão.

Os resultados das simulações matemáticas realizadas mostraram que o **Cenário C3, horizonte do ano de 2032 (médio prazo)** é aquele em que as ações de gestão intensa estabelecidas na perspectiva endógena resultam em maior redução de cargas poluentes em relação à situação atual.

As cargas de período seco dos parâmetros de referência para o Cenário C3 foram calculadas primeiramente por ottobacias, com totalização apresentada no Quadro 6.7.

QUADRO 6.7 – CARGAS TOTAIS DE PERÍODO SECO DA DO3 DOS PARÂMETROS DE REFERÊNCIA PARA O ENQUADRAMENTO – CENÁRIO C3 - 2032

<i>Parâmetro</i>	<i>Carga</i>
DBO (t/ano)	2.322,86
Fósforo Total (t/ano)	62,47
Coliformes Termotolerantes (Organismos/Ano)	7,4E+14

Elaboração ENGECORPS, 2023

Essas cargas foram utilizadas para as simulações matemáticas de qualidade das águas para os cursos d'água do Agrupamento 1, visando verificar as classes atendidas no horizonte do ano de 2032.

A Figura 6.11 apresenta os resultados das simulações matemáticas realizadas.

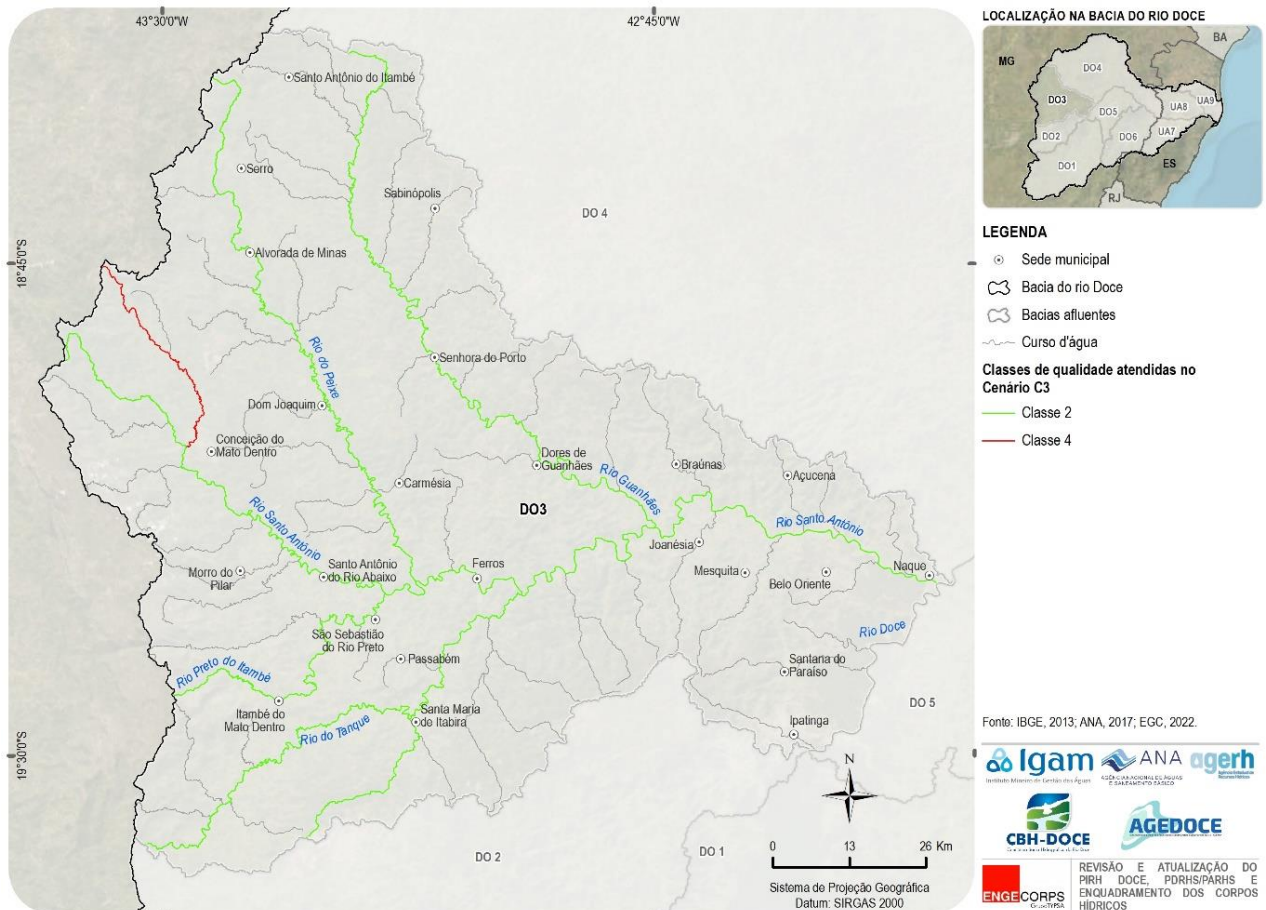


Figura 6.11 - Classes de Qualidade da Água Atendidas na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio para os Parâmetros e Vazão de Referência – Cenário C3: Exógeno Tendencial, Endógeno Gestão Intensa, Horizonte 2032

Comparando-se esses resultados com aqueles apresentados na Figura 5.41 (“Classes de Enquadramento Atendidas Atualmente pelos Rios Modelados em Condições de Vazão $Q_{7,10}$ – Período Seco do Ano Hidrológico”), no item 5.3.2.3 deste relatório, observa-se uma melhoria das classes atendidas no cenário C3, devido à gestão intensa prevista nesse cenário.

6.8 USOS PRETENSOS DOS RECURSOS HÍDRICOS E MATRIZES DE ENQUADRAMENTO DO PROGNÓSTICO

6.8.1 Usos Pretensos dos Recursos Hídricos

Os usos pretensos dos recursos hídricos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foram identificados pela sociedade da bacia na Oficina de Consolidação da etapa de Prognóstico realizada conforme descrito no Capítulo 4 deste relatório, ou seja, com utilização da ferramenta da plataforma *Google Meet* denominada *Jamboard*.

Nessa oficina, foram apresentados aos presentes mapas dos cursos d’água a serem enquadrados com apoio em modelagem matemática, trecho a trecho, informando os usos atuais previstos na Resolução do CONAMA nº 357/2005 já levantados no Diagnóstico, para eventuais complementações, e para indicação de usos futuros. Tais usos incluíram todos aqueles previstos

na referida resolução, independentemente da classe de qualidade requerida (ver Figura 2.1 do Capítulo 2).

A título ilustrativo, a Figura 6.12 mostra uma lousa do *Jamboard* elaborada durante a Oficina de Consolidação da DO3 realizada para a etapa de Prognóstico.

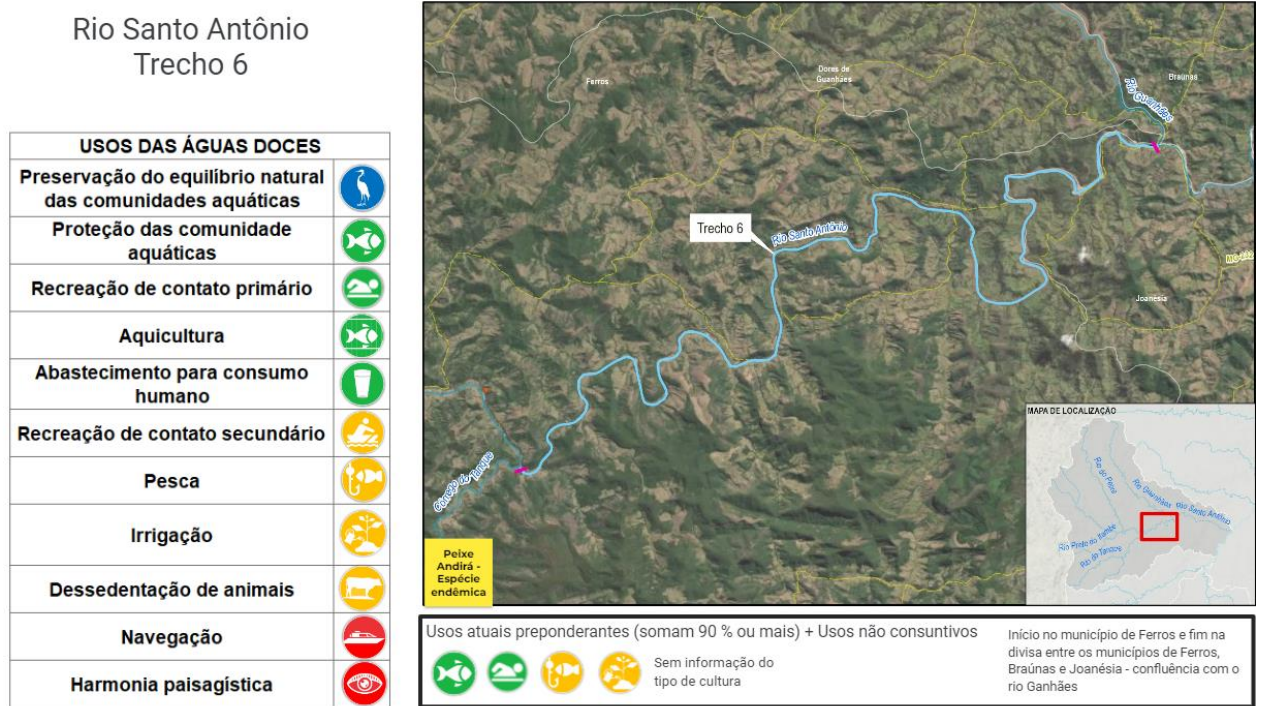


Figura 6.12 – Lousa Elaborada com apoio da Ferramenta JamBoard durante a Oficina de Consolidação da DO3 – Etapa de Prognóstico

6.8.2 Matrizes de Enquadramento do Prognóstico

Uma vez indicados os usos futuros dos recursos hídricos, a equipe da ENGECORPS elaborou as matrizes de enquadramento do Prognóstico, considerando as classes necessárias para satisfação dos usos mais exigentes.

Salienta-se que para os cursos d’água do Agrupamento 1, a qualidade atual das águas e a classe atualmente atendida estão registradas na matriz, possibilitando o estabelecimento de alternativas e metas progressivas do enquadramento, o que foi definido pelo público presente na Oficina de Consolidação, considerando uma avaliação crítica prévia dos esforços que serão demandados para o alcance da classe necessária para compatibilização com os usos mais exigentes ao longo dos horizontes de planejamento de curto prazo (ano de 2027), médio prazo (2032) e longo prazo (2042).

A última coluna da matriz do Agrupamento 1 informa (ou não) sobre o cenário em que será atendida a classe requerida, considerando as ações de gestão previstas pelos cenários alternativos que foram elaborados. Quando essas ações não se mostraram suficientes, a última coluna está em branco, demonstrando que ações ainda mais intensas poderão ser necessárias, caso se opte por uma das alternativas de enquadramento em classe de qualidade melhor.

Ainda para o Agrupamento 1, quando há indicação de usos futuros na matriz, são todos os que foram indicados pelos participantes, sendo a classe requerida aquela compatível com o uso mais exigente; quando não há, significa que não foram indicados usos futuros e, portanto, para efeitos da classe de enquadramento requerida, valem os usos atuais mais exigentes.

A seguir, apresentam-se as matrizes de enquadramento e as demais informações básicas para o Enquadramento, por agrupamentos de cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

6.8.2.1 Matriz de Enquadramento do Prognóstico – Cursos d'Água do Agrupamento 1

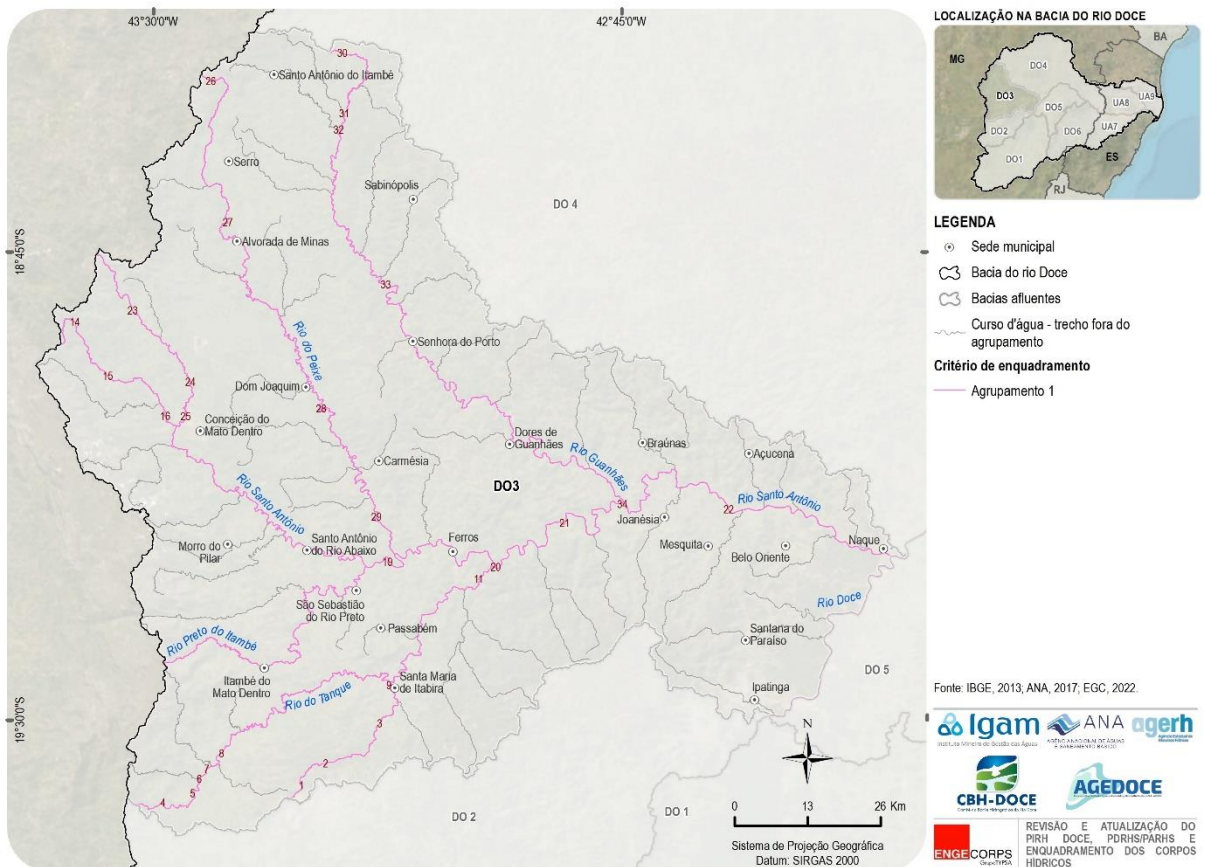


Figura 6.13 – Subdivisão dos Cursos d'Água Modelados, por Trechos - Agrupamento 1

QUADRO 6.8 - MATRIZ DE ENQUADRAMENTO (AGRUPAMENTO 1) – DO3

ID	Nome do rio	Ponto de referência	UC de Proteção Integral	Terra Indígena	Usos Atuais mais Restritivos	Usos Futuros Desejados (Todos)	Classe Necessária	Classe Atendida Atualmente	Classes Atendidas nos Cenários									Alternativas de Enquadramento/Metas Progressivas			Cenários que Atendem à Classe Necessária
									C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032	2027	2032	2042	
1	Córrego Julião	Início e término no município de Itabira.			-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
2	Córrego Duas Barras	Início e término no município de Itabira.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs)	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
3	Ribeirão Jirau	Início no município de Itabira e término na cidade de Santa Maria De Itabira.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs)	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
4	Córrego Quebra-ossos	Início no município de Bom Jesus do Amparo e término na cidade de Itabira.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs)	Manutenção do uso atual	2	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	C3-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
5	Ribeirão Aliança	Início e término no município de Itabira.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Manutenção do uso atual	Especial*	4	3	3	3	1	3	2	1	2	1	3	1	1	C3-2032;C6-2032;C9-2032
6		Início e término no município de Itabira.	Parque Estadual do Limoeiro		Preservação do Equilíbrio Natural das Comunidades Aquáticas	Manutenção do uso atual	Especial	4	3	3	3	1	3	2	1	2	1	3	1	Especial	
7		Início e término no município de Itabira.			Dessedentação animal; Irrigação-Hortaliças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer; Proteção das comunidades aquáticas (APAs);Recreação de Contato Primário	Manutenção dos usos atuais	2	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	C3-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
8	Rio do Tanque	Início e término no município de Itabira.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Manutenção do uso atual	Especial*	4	3	3	3	1	3	2	1	2	1	3	1	1	C3-2032;C6-2032;C9-2032
9		Início no município de Itabira e término na cidade de Santa Maria De Itabira. Atravessa o município de Itambé do Mato Dentro.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Abastecimento para consumo humano-Desinfecção com possibilidade de melhoria	Especial*	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032

ID	Nome do rio	Ponto de referência	UC de Proteção Integral	Terra Indígena	Usos Atuais mais Restritivos	Usos Futuros Desejados (Todos)	Classe Necessária	Classe Atendida Atualmente	Classes Atendidas nos Cenários									Alternativas de Enquadramento/Metas Progressivas			Cenários que Atendem à Classe Necessária	
									C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032	2027	2032	2042		
10		Início no município de Santa Maria De Itabira e término na cidade de Ferros.			Recreação de contato primário	Recreação de contato primário	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
11	Córrego do Tanque	Início e término no município de Ferros. Atravessa o município de Santa Maria De Itabira.			Irrigação-Hortaliças consumidas cruas	Manutenção do uso atual	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
12		Início e término no município de Itambé do Mato Dentro.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs); Recreação de contato primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
13	Rio Preto do Itambé	Início no município de Itambé do Mato Dentro e término na cidade de São Sebastião do Rio Preto. Atravessa o município de Santo Antônio do Rio Abaixo.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Manutenção do uso atual	Especial*	3	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	C3-2032;C6-2032;C9-2032
14	Córrego Lavrinha	Início e término no município de Congonhas do Norte.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Manutenção do uso atual	Especial*	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
15	Rio Lambari ou Cachoeira do Jacu	Início no município de Congonhas do Norte e término na cidade de Conceição do Mato Dentro.			Irrigação	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
16	Rio Parauninha	Início e término no município de Conceição do Mato Dentro.			Dessedentação animal; Pesca	Manutenção dos usos atuais	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
17		Início no município de Conceição do Mato Dentro e término na cidade de Santo Antônio do Rio Abaixo. Atravessa o município de Morro do Pilar.			Recreação de contato primário	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
18	Rio Santo Antônio	Início no município de Santo Antônio do Rio Abaixo e término na cidade de São Sebastião do Rio Preto. Atravessa o município de Conceição do Mato Dentro.			Recreação de contato primário	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032

ID	Nome do rio	Ponto de referência	UC de Proteção Integral	Terra Indígena	Usos Atuais mais Restritivos	Usos Futuros Desejados (Todos)	Classe Necessária	Classe Atendida Atualmente	Classes Atendidas nos Cenários									Alternativas de Enquadramento/Metas Progressivas			Cenários que Atendem à Classe Necessária
									C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032	2027	2032	2042	
19		Início no município de São Sebastião do Rio Preto e término na cidade de Conceição do Mato Dentro. Atravessa o município de Ferros.			Recreação de contato primário	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
20		Início no município de Conceição do Mato Dentro e término na cidade de Ferros.			Irrigação; Proteção das comunidades aquáticas (APAs); Recreação de contato primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
21		Início no município de Ferros e término na cidade de Joanésia.			Irrigação; Proteção das comunidades aquáticas (APAs); Recreação de contato primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
22		Início no município de Joanésia e término na cidade de Belo Oriente. Atravessa os seguintes municípios: Braúnas, Açucena e Mesquita.			Abastecimento para consumo humano (Convencional); Irrigação-Hortaliças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer; Recreação de contato primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
23	Ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro	Início e término no município de Conceição do Mato Dentro.			Aquicultura	Manutenção do uso atual	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	
24	Ribeirão Santo Antônio	Início e término no município de Conceição do Mato Dentro.			Aquicultura	Aquicultura	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	
25	Rio Santo Antônio	Início e término no município de Conceição do Mato Dentro.			Abastecimento para consumo humano (Convencional)	Manutenção do uso atual	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	
26	Córrego da Queimada	Início e término no município de Serro.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs)	Manutenção do uso atual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
27	Rio do Peixe	Início no município de Serro e término na cidade de Dom Joaquim.			Abastecimento para consumo humano (Convencional); Proteção das comunidades aquáticas (APAs); Recreação de Contato Primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
28		Início no município de Dom Joaquim e término na cidade de Carmésia.			Abastecimento para consumo humano (Convencional); Proteção das comunidades aquáticas (APAs); Recreação de Contato Primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032

ID	Nome do rio	Ponto de referência	UC de Proteção Integral	Terra Indígena	Usos Atuais mais Restritivos	Usos Futuros Desejados (Todos)	Classe Necessária	Classe Atendida Atualmente	Classes Atendidas nos Cenários									Alternativas de Enquadramento/Metas Progressivas			Cenários que Atendem à Classe Necessária
									C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032	2027	2032	2042	
29		Na divisa entre os municípios Conceição Do Mato Dentro e Ferros.			Proteção das comunidades aquáticas (APAs); Recreação de Contato Primário	Manutenção dos usos atuais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
30	Córrego da Estiva	Início e término no município de Serra Azul De Minas.			-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
31	Córrego Água Limpa	Início no município de Serra Azul De Minas e término na cidade de Santo Antônio do Itambé.			-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
32	Ribeirão Cipó	Início no município de Santo Antônio do Itambé e término na cidade de Serro.			-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
33	Rio Guanhães	Início no município de Serro e término na cidade de Dolores De Guanhães. Atravessa os seguintes municípios: Santo Antônio do Itambé, Sabinópolis e Senhora do Porto.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Manutenção do uso atual	Especial*	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	C1-2027;C1-2032;C1-2042;C3-2032;C4-2032;C5-2032;C6-2032;C8-2032;C9-2032
34		Início no município de Dolores De Guanhães e término na cidade de Joanésia. Atravessa os seguintes municípios: Guanhães e Ferros.			Abastecimento para consumo humano-Desinfecção	Manutenção do uso atual	Especial*	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	C3-2032;C5-2032;C6-2032;C9-2032

* Verificar a possibilidade de mudança do tipo de tratamento ou alteração do manancial (subterrâneo ou superficial).
Elaboração ENGEORPS, 2023

6.8.2.2 Enquadramento Definido pela Legislação – Cursos d’Água do Agrupamento 2

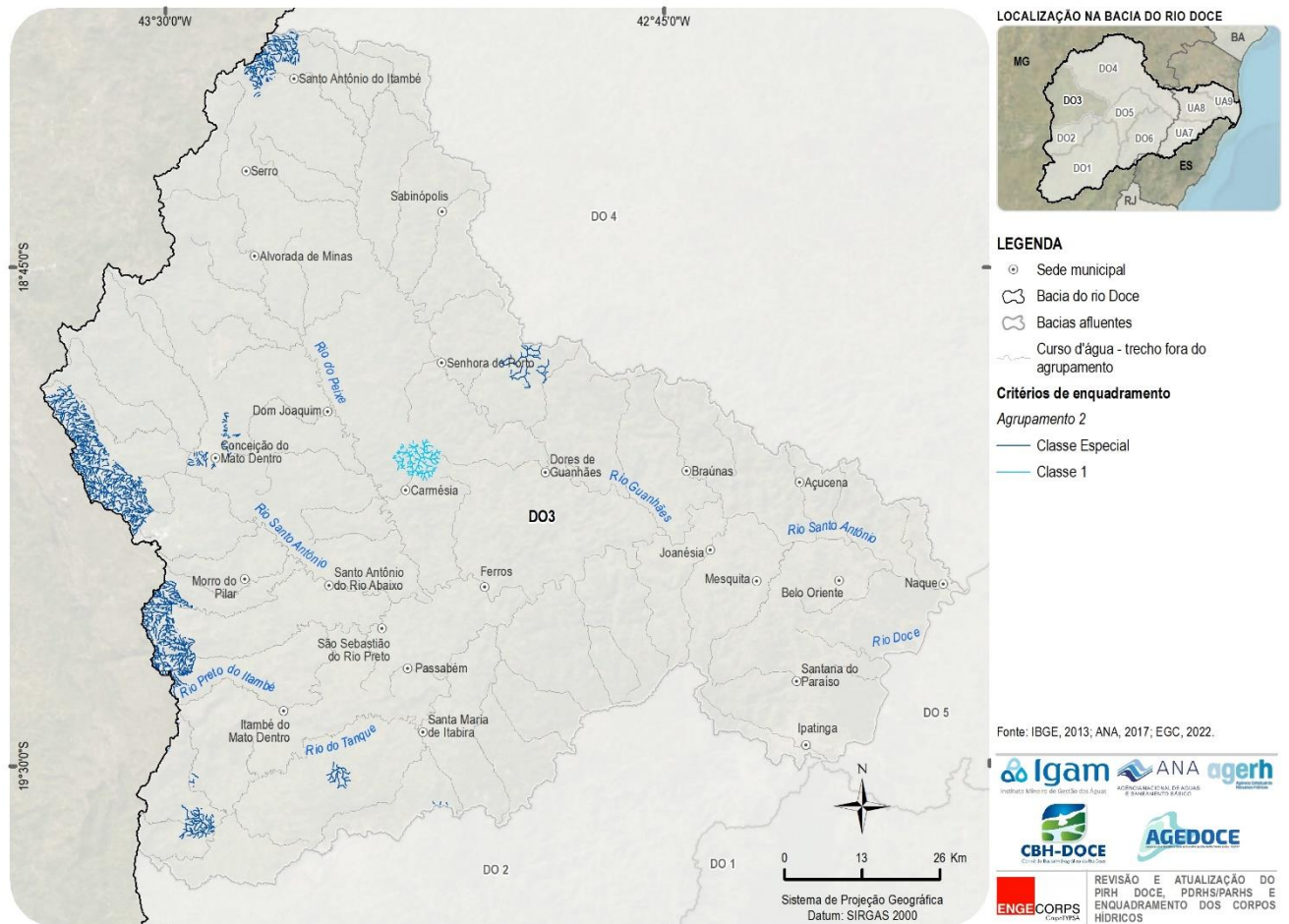


Figura 6.14 – Classes de Enquadramento já Definidas com Base na Legislação - Agrupamento 2

QUADRO 6.9 – CURSOS D’ÁGUA LOCALIZADOS EM UC DE PROTEÇÃO INTEGRAL E EM TERRAS INDÍGENAS (AGRUPAMENTO 2)

Bacia	Nome da Unidade de Conservação de Proteção Integral	Categoria	Esfera	Ano de Criação	Cursos d’água
DO3	Monumento Natural Municipal da Serra da Ferrugem	Monumento Natural	Municipal	2007	Córrego Boa Vista, Córrego Palmital, Córrego Ponte Nova, Córrego João Henrique e sem nome definido (20)
DO3	Parque Estadual do Pico do Itambé	Parque	Estadual	1998	Córrego Água Santa, Córrego Laurentina, Ribeirão Cipó, Ribeirão Areia, Córrego Palmito, Córrego Mãe-d’água, Ribeirão Areia, Ribeirão Areia, Ribeirão Cipó e sem nome definido (102)
DO3	Parque Estadual Mata do Limoeiro	Parque	Estadual	2011	Córrego Conquista, Córrego Limoeiro, Córrego Macuco, Ribeirão Aliança, Córrego do Gaspar, Córrego Laranjeira, Córrego do Gaspar e sem nome definido (37)
DO3	Parque Estadual Serra da Candonga	Parque	Estadual	1998	Ribeirão Conquista, Córrego Candonga, Ribeirão Barreiras, Córrego da Lagoa, Ribeirão Conquista, Córrego Boa Vista e sem nome definido (23)
DO3	Parque Estadual Serra do Intendente	Parque	Estadual	2007	Ribeirão do Campo, Córrego Lambari, Rio Preto, Córrego da Cerca, Córrego da

<i>Bacia</i>	<i>Nome da Unidade de Conservação de Proteção Integral</i>	<i>Categoria</i>	<i>Esfera</i>	<i>Ano de Criação</i>	<i>Cursos d'água</i>
					Calçada, Córrego Capão do Curral Velho, Ribeirão do Campo, Rio Parauninha, Rio Cuba, Rio Preto, Córrego da Laje, Córrego da Calçada, Córrego Capão Redondo, Córrego Capão Redondo, Córrego do Nono, Córrego do Nono, Córrego Lambari e sem nome definido (400)
DO3	Parque Municipal do Tropeiro	Parque	Municipal	n/consta	Córrego das Lavras, Córrego João Fernando, Córrego da Serrinha, Córrego das Lavras e sem nome definido (13)
DO3	Parque Nacional da Serra do Cipó	Parque	Federal	1984	Córrego Indaia, Rio Preto, Córrego da Raimundinha, Córrego Salitreiro, Córrego Barrinha, Rio do Peixe, Córrego Lajeado, Córrego Salitreiro, Rio Preto, Córrego Água Escura, Córrego da Raimundinha, Córrego Estancado, Rio Preto, Córrego do Riacho, Córrego Queixada, Córrego Santana, Córrego da Serra e sem nome definido (254)
DO3	Parque Natural Municipal do Alto Rio do Tanque	Parque	Municipal	2008	Sem nome definido (5)
DO3	Parque Natural Municipal do Tabuleiro/Parque Municipal Natural Ribeirão do Campo	Parque	Municipal	2013	Ribeirão do Campo, Córrego da Calçada, Córrego Capão do Curral Velho, Ribeirão do Campo, Rio Preto, Córrego da Laje, Córrego da Calçada, Córrego Capão Redondo, Córrego Capão Redondo, Rio Preto e sem nome definido (96)
DO3	Parque Natural Municipal Salão de Pedras	Parque	Municipal	1999	Córrego Cuiabá, Córrego Boa Vista, Córrego Sancha e sem nome definido (16)
DO3	Reserva Biológica Municipal da Mata do Bispo	Reserva Biológica	Municipal	2003	Sem nome definido (1)
DO3	Fazenda Guarani (Pataxó, Krenák)	Terra Indígena	federal	-	Córrego Cachoeira, Córrego Curto, Córrego Cutia, Córrego das Flores, Córrego das Posses, Córrego dos Monos, Córrego Engenho, Córrego Ibiruçu, Ribeirão Guarani e Ribeirão Tomás

Elaboração ENGEORPS, 2023

6.8.2.3 Matriz do Enquadramento Ampliado – Cursos d'Água do Agrupamento 3 que Recebem ou Receberão Efluentes de ETEs

Salienta-se que esse conjunto de cursos d'água fez parte do *shapfile* desenvolvido para utilização do SIGAWEB DOCE visando obter indicação dos usos futuros dos recursos hídricos. Porém, conforme já referido, não foram recebidas informações sobre o tema.

Com relação aos cursos d'água, para os quais não se dispõe de informações de usos atuais ou pretensos das águas, foi adotada como classe necessária a 2, por questões preventivas de combate à poluição e pela vulnerabilidade do conhecimento dos impactos das cargas desses rios em usos múltiplos a jusante.

A ausência de dados de medição de vazão nesses rios (que possibilitem o cálculo de velocidades necessárias à determinação dos tempos de decaimento) impõe incertezas para realizar uma avaliação mais assertiva de sua influência na qualidade dos trechos de jusante.

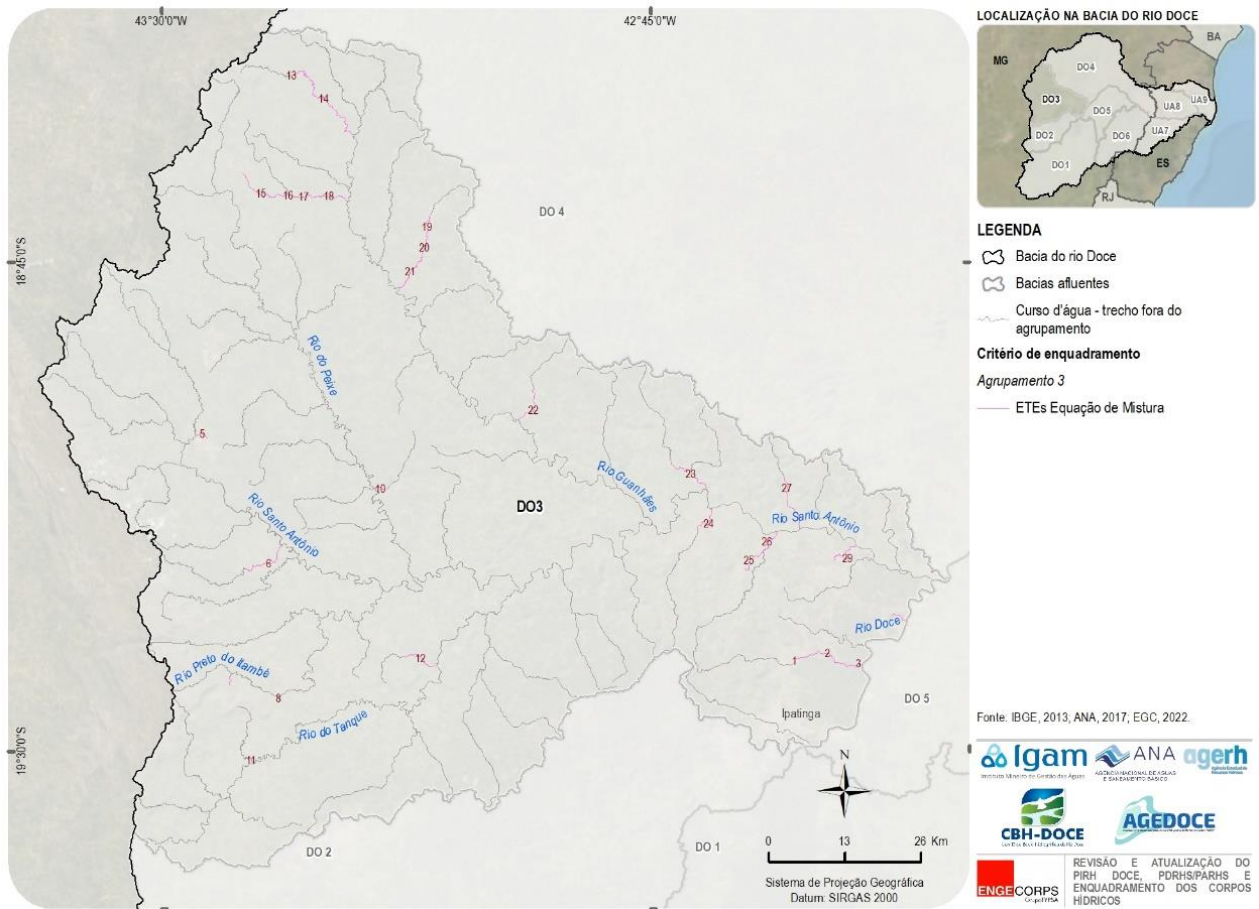


Figura 6.15 – Subdivisão dos Cursos d'Água (Equação de Mistura das ETEs) por Trechos - Agrupamento 3

QUADRO 6.10 - MATRIZ DE ENQUADRAMENTO PARA OS CURSOS D'ÁGUA QUE RECEBEM EFLUENTES DE ETES (AGRUPAMENTO 3) – DO3

ETE	Trecho	Nome do Rio	Usos Atuais mais Restritivos	Classe Necessária	Classes Atendidas nos Cenários									Cenários que Atendem à Classe Necessária	Recomendações
					C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032		
ETE Santana do Paraíso	1	Ribeirão do Achado	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Taquaraçu; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
	2		-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	
	3	Ribeirão Taquaraçu	-	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	-	
ETE Perpétuo Socorro - Belo Oriente	4	Córrego Café	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego do café; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
ETE Conceição do Mato Dentro (existente)	5	Córrego Cuiabá	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego Cuiabá; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
ETE Morro do Pilar	6	Rio Picão	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do rio Picão.
ETE Povoado Santana do Rio Preto - Itambé do Mato Dentro (existente)	7	Córrego Cabeça de Boi	UC de Uso Sustentável	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego Cabeça de Boi.
ETE 6 - Itambé do Mato Dentro (existente)	8	Córrego do Prudente	UC de Uso Sustentável e Abastecimento urbano	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego do Prudente.
ETE Dom Joaquim	9	Ribeirão Folheta	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Folheta.
ETE Carmésia (existente)	10	Ribeirão Guarani	Aquicultura	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	C3-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Guarani.
ETE Distrito de Senhora do Carmo - Itabira	11	Ribeirão do Carmo	Dessedentação animal e UC de Uso Sustentável	2	4	4	4	2	4	3	2	3	2	C3-2032, C6-2032 e C9-2032	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão do Carmo; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
ETE Passabém	12	Ribeirão Passa-bem	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Passa-Bem.

ETE	Trecho	Nome do Rio	Usos Atuais mais Restritivos	Classe Necessária	Classes Atendidas nos Cenários									Cenários que Atendem à Classe Necessária	Recomendações
					C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032		
ETE Santo Antônio do Itambé	13	Ribeirão Areia	UC de Uso Sustentável	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água no rio Guanhães a montante da conflúncia com o ribeirão Cipó.
	14	Rio Guanhães	UC de Uso Sustentável	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	
ETE Serro (existente)	15	Ribeirão do Lucas	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão do Lucas; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
	16		-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	
	17		-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	-	
	18		-	2	4	4	4	3	4	4	3	4	3	-	
ETE Sabinópolis	19	Ribeirão Corrente	Irrigação	2	2	4	4	3	4	4	3	4	3	C1-2027	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Corrente; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
	20		-	2	2	3	4	2	3	4	2	3	2	C1-2027, C3-2032, C6-2032 e C9-2032	
	21		-	2	2	3	4	2	3	3	2	3	2	C1-2027, C3-2032, C6-2032 e C9-2032	
ETE Barreiras - Guanhães	22	Ribeirão Barreiras	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Barreiras.
ETE Braúnas	23	Ribeirão Pitangas	Dessedentação animal e Irrigação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Pitangas.
ETE Joanésia	24	Ribeirão Joanésia	Irrigação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Joanésia.
ETE Mesquita	25	Córrego Santiago	-	2	2	3	4	2	3	4	2	4	2	C1-2027, C3-2032, C6-2032 e C9-2032	1) Implantar estações de monitoramento da qualidade da água no correjo Santiago a montante da confluência com o ribeirão Travessão e na foz do ribeirão Travessão; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
	26	Ribeirão Travessão	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	
ETE Açucena	27	Ribeirão Travessão	-	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Travessão; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.
	28		Abastecimento para consumo humano - Rural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

ETE	Trecho	Nome do Rio	Usos Atuais mais Restritivos	Classe Necessária	Classes Atendidas nos Cenários									Cenários que Atendem à Classe Necessária	Recomendações	
					C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032			
ETE Sede - Belo Oriente	29	Ribeirão do Galo	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão do Galo; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.

Elaboração ENGEORPS, 2023

6.8.2.4 Enquadramento Ampliado – Cursos d'Água do Agrupamento 3 a Serem Enquadrados pelos Usos Atuais mais Restritivos das Águas

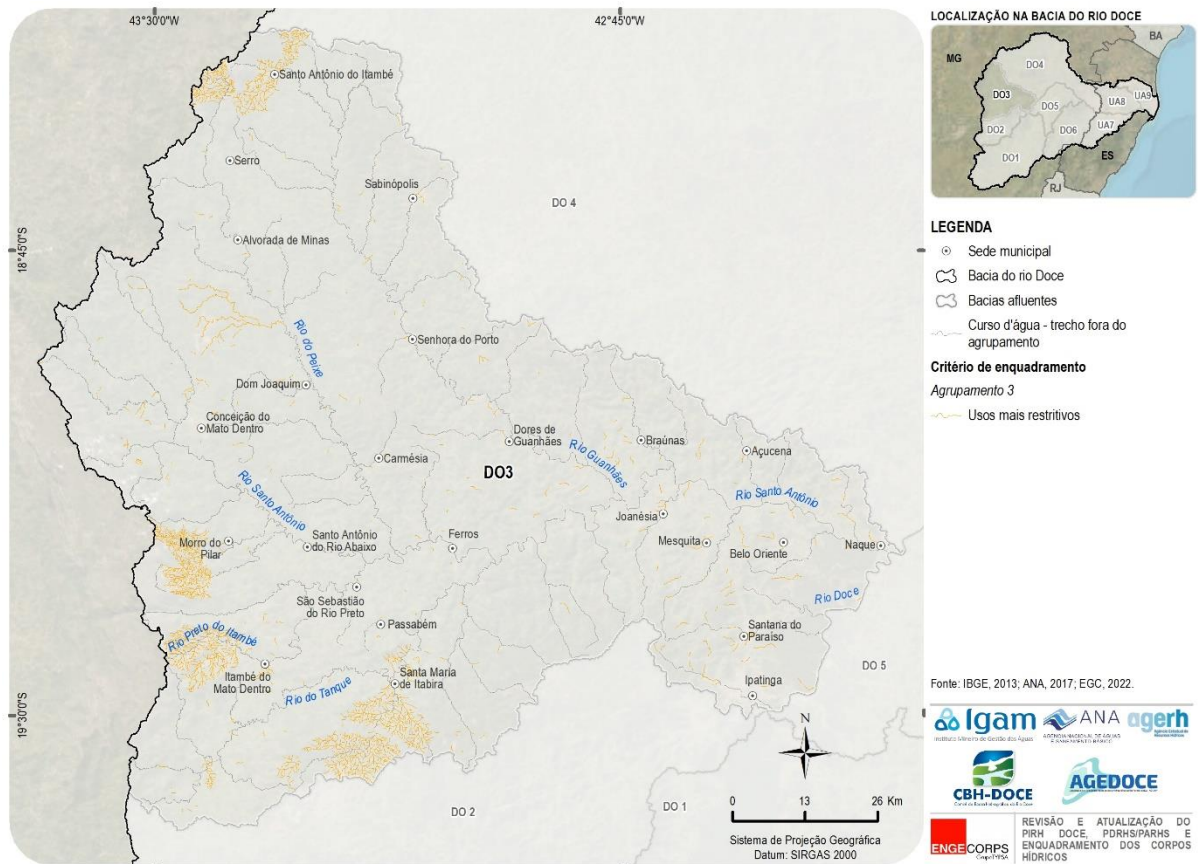


Figura 6.16 – Classes de Enquadramento Já Definidas pelos Usos Atuais das Águas - Agrupamento 3

Os mananciais que fazem parte do Agrupamento 3 a serem enquadrados pelos usos atuais mais restritivos das águas são listados no Apêndice II do Tomo II.

7. **PROPOSTAS DE METAS RELATIVAS ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES NECESSÁRIAS**

Este capítulo apresenta as informações necessárias para que sejam avaliadas as propostas de alternativas de enquadramento para os cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio e para que, na sequência, seja elaborado o respectivo Programa de Efetivação.

7.1 **PROPOSTA DE METAS PROGRESSIVAS DO ENQUADRAMENTO**

7.1.1 **Considerações Iniciais**

Tal como descrito no Capítulo 6, item 6.6, as propostas para o Enquadramento na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio foram estabelecidas na etapa de Prognóstico com apoio de distintas metodologias, buscando-se o melhor e mais eficiente aproveitamento dos dados disponíveis.

Porém, para que possam ser definidas metas progressivas e final para alcance das classes de enquadramento necessárias nos horizontes de curto, médio e longo prazos em face dos usos pretensos mais exigentes e o respectivo Programa de Efetivação do Enquadramento, é necessário que seja conhecida a qualidade atual das águas.

Dessa forma, foi possível estabelecer tais metas apenas para os cursos d'água do Agrupamento 1, ou seja, aqueles para os quais o Enquadramento foi proposto com apoio em modelagem matemática, o que possibilitou a simulação da qualidade atual e futura dos cursos d'água, com identificação das classes de enquadramento atendidas, trecho a trecho.

Em presença dos usos pretensos mais exigentes, definidos nas Oficinas de Consolidação do Prognóstico e das classes de qualidade necessárias para que eles sejam praticados, definiram-se metas de qualidade (ou classes de qualidade) progressivas, para os horizontes de curto, médio e longo prazos. Essas metas configuram **“o rio que queremos”**.

Os resultados desse procedimento foram consolidados na matriz de enquadramento do Prognóstico, exposta no Quadro 6.8, do item 6.8.2.1 do Capítulo 6 deste relatório.

Pelas simulações matemáticas realizadas, verificou-se que o cenário denominado C3, que combina perspectivas exógenas tendenciais (as mais prováveis de se concretizar ou sobre as quais a bacia não tem controle), com perspectivas endógenas de gestão intensa foi aquele que, dentre as perspectivas exógenas tendenciais, resultou na maior quantidade de trechos com qualidade da água compatível com a classe necessária para satisfação dos usos pretensos mais restritivos, além de estar de acordo com a Lei nº 14.026/2020, que instituiu o novo marco legal do Saneamento Básico no País.

7.1.2 O Pacto de Compromissos

Segundo já exposto neste relatório, o estágio do Enquadramento que define “**o rio que podemos ter**” requer um pacto de compromissos entre os usuários dos recursos hídricos da bacia hidrográfica para que sejam obedecidas as metas de enquadramento propostas pela própria sociedade da bacia e aprovadas pelo respectivo comitê de bacia, a partir da indicação dos usos pretensos mais restritivos e do conhecimento da qualidade atual da água de cada trecho a ser enquadrado.

A pactuação também deve considerar a hipótese de que as metas de enquadramento não sejam atingidas – o que ocorre, via de regra, por dificuldades financeiras – e, neste caso, a bacia pode optar por estabelecer metas progressivas menos restritivas nos horizontes de projeto, acompanhadas, quando e se necessário, por alternativas técnicas que destinem as águas eventualmente enquadradas em classes de pior qualidade para usos menos exigentes, por exemplo, buscando outros mananciais para satisfação dos usos mais rigorosos.

Portanto, os estudos se desenvolveram no sentido de avaliar o grau de alinhamento do planejamento dos municípios com as metas de enquadramento indicadas nas matrizes do Prognóstico, visando verificar a possibilidade de manutenção (ou não) das mesmas para cada trecho de curso d’água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

Nesse sentido, além das ações de gestão previstas no cenário C3, também foram consultados os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos municípios da bacia do rio Santo Antônio, visando verificar se as metas de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário dos seus PMSBs são compatíveis com as ações previstas pelo presente estudo, seus horizontes temporais, e os custos previstos.

Vale lembrar que os PMSBs dos municípios da bacia foram todos elaborados antes da promulgação da Lei nº 14.026/2020, que determina metas de universalização que garantam 90% da população atendida com coleta e tratamento de esgotos até o ano de 2033.

Um outro procedimento adotado consistiu em esforço adicional para identificar e atualizar o planejamento futuro dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário, sendo enviados e-mails, efetuadas ligações telefônicas e realizadas reuniões. Também foi elaborado um formulário *on line* contendo questões acerca da situação atual do esgotamento sanitário dos municípios e do planejamento futuro dos prestadores do serviço, enviado aos municípios com mais de 10 mil habitantes e localizados em trechos críticos em relação à qualidade da água.

Até a data de conclusão do presente relatório, foram obtidas, via formulário, informações para dois municípios da bacia do rio Santo Antônio, são eles: Belo Oriente e Sabinópolis. Esses municípios representam cerca de 8% da população total da DO3.

Nos formulários, foram solicitados os seguintes dados:

- ✓ Situação atual do município em termos de população atendida por sistemas de coleta e tratamento de esgotos, dados sobre as ETEs existentes (coordenadas, tipologia do tratamento e eficiência de remoção de cargas) e corpo receptor dos efluentes tratados; população atualmente atendida por fossas sépticas e por fossas rudimentares;
- ✓ Planejamento futuro, indicando as ampliações previstas até 2027, de 2027 a 2032 e de 2032 a 2042, incluindo os custos envolvidos com a implantação de redes coletoras e ETEs e informações equivalentes às solicitadas para a situação atual com relação às ETEs previstas.

Alguns formulários foram recebidos com lacunas de dados, pois os municípios ainda não possuem projetos definidos ou ainda não realizaram estimativas de custos.

Foram consultados, ainda, com vistas a atualizar as informações dos PMSBs, os relatórios de fiscalização da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), disponibilizados na Internet em dezembro de 2021, que apresentam panorama atualizado (out/2020 a set/2021) sobre a situação dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios; tais informações são válidas para os municípios da bacia do rio Santo Antônio de Conceição Do Mato Dentro, Passabém, Santana do Paraíso e Serro, que são atendidos pela COPASA.

Dessa forma, com base na análise dos PMSBs, apesar de todos os municípios da bacia do rio Santo Antônio já preverem a universalização dos serviços de esgotamento sanitário para horizontes temporais aderentes aos da presente atualização do PDRH e Enquadramento, verificou-se, por comparação com os dados informados no Atlas Esgotos/formulários/agências fiscalizadoras, que dos 24 municípios com sedes na bacia, apenas um atendeu a meta, cinco não atenderam a meta e 18 não possuem ETE.

Portanto, não foram consideradas necessariamente as metas de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário propostas pelos PMSBs diretamente na projeção de cargas poluentes, contudo, tais planos foram consultados para verificar sua compatibilidade com as metas do cenário C3, principalmente quando identificada a necessidade de ações adicionais para alcance das metas progressivas de enquadramento.

Destaca-se que para as projeções de população, mesmo em presença das informações dos prestadores de serviços constantes dos formulários preenchidos, dos PMSBs e dos relatórios da ARSAE, foram adotados os valores obtidos das estimativas realizadas pelo presente estudo, que foram atualizadas para 2020 e projetadas até 2042 por metodologia validada pela ANA para utilização no estudo Atlas Águas, concluído em 2021 e desenvolvido para todos os municípios do Brasil.

Cabe salientar o papel fundamental das Agências Reguladoras de garantir a fiscalização e normatização dos serviços de esgotamento sanitário. Dos 24 municípios com sede na bacia do rio Santo Antônio, 15 fazem parte da ARSAE-MG (contudo, apenas 7 com fiscalização no serviço de esgotamento sanitário), 1 da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARISB) e 8 não ainda não estão regulados.

A Figura 7.1 apresenta a distribuição espacial das agências reguladoras nos municípios da Circunscricão Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

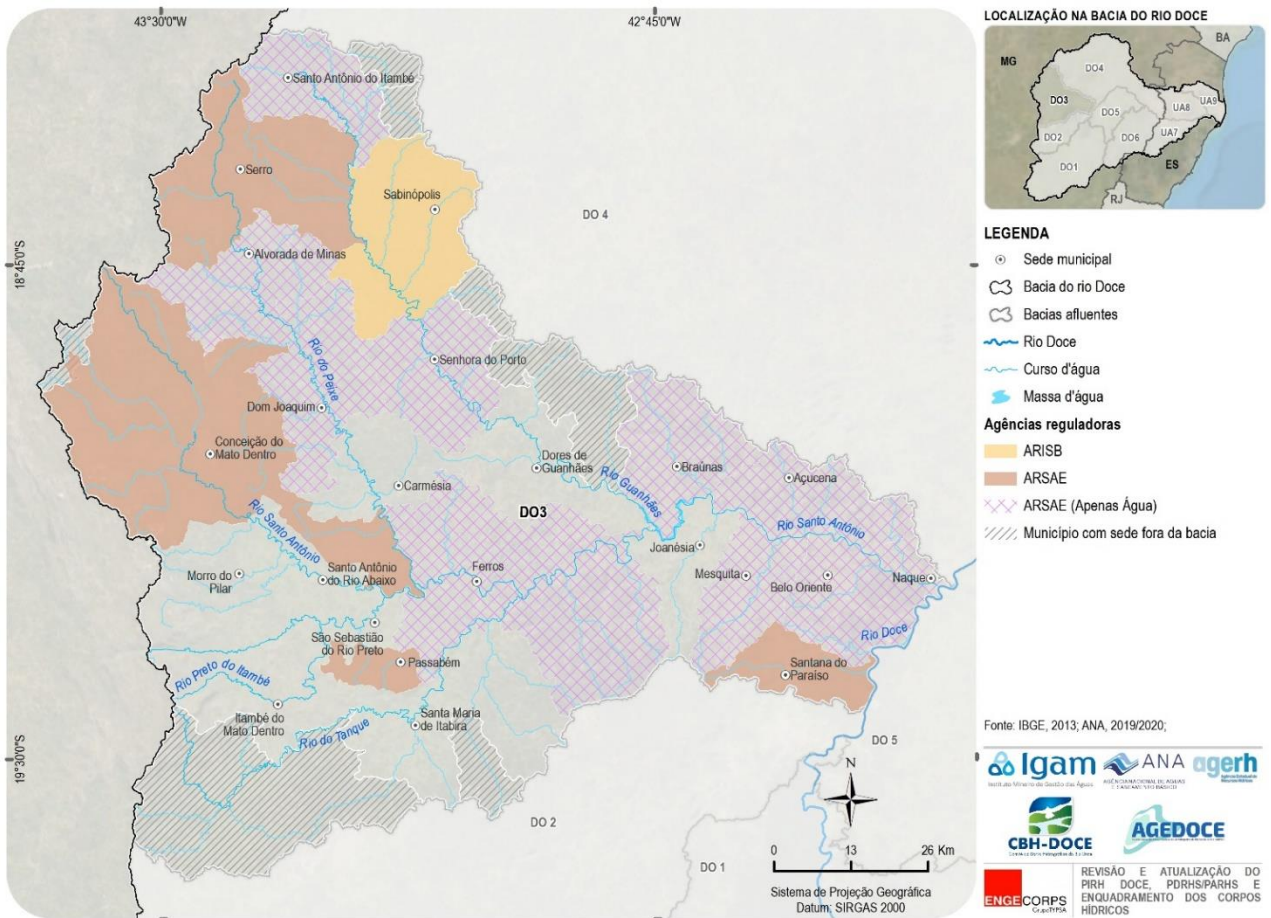


Figura 7.1 – Municípios Regulados

O fluxograma da Figura 7.2 ilustra os procedimentos adotados visando à pactuação das metas progressivas do Enquadramento e consequente Programa de Efetivação com os usuários do setor de saneamento.

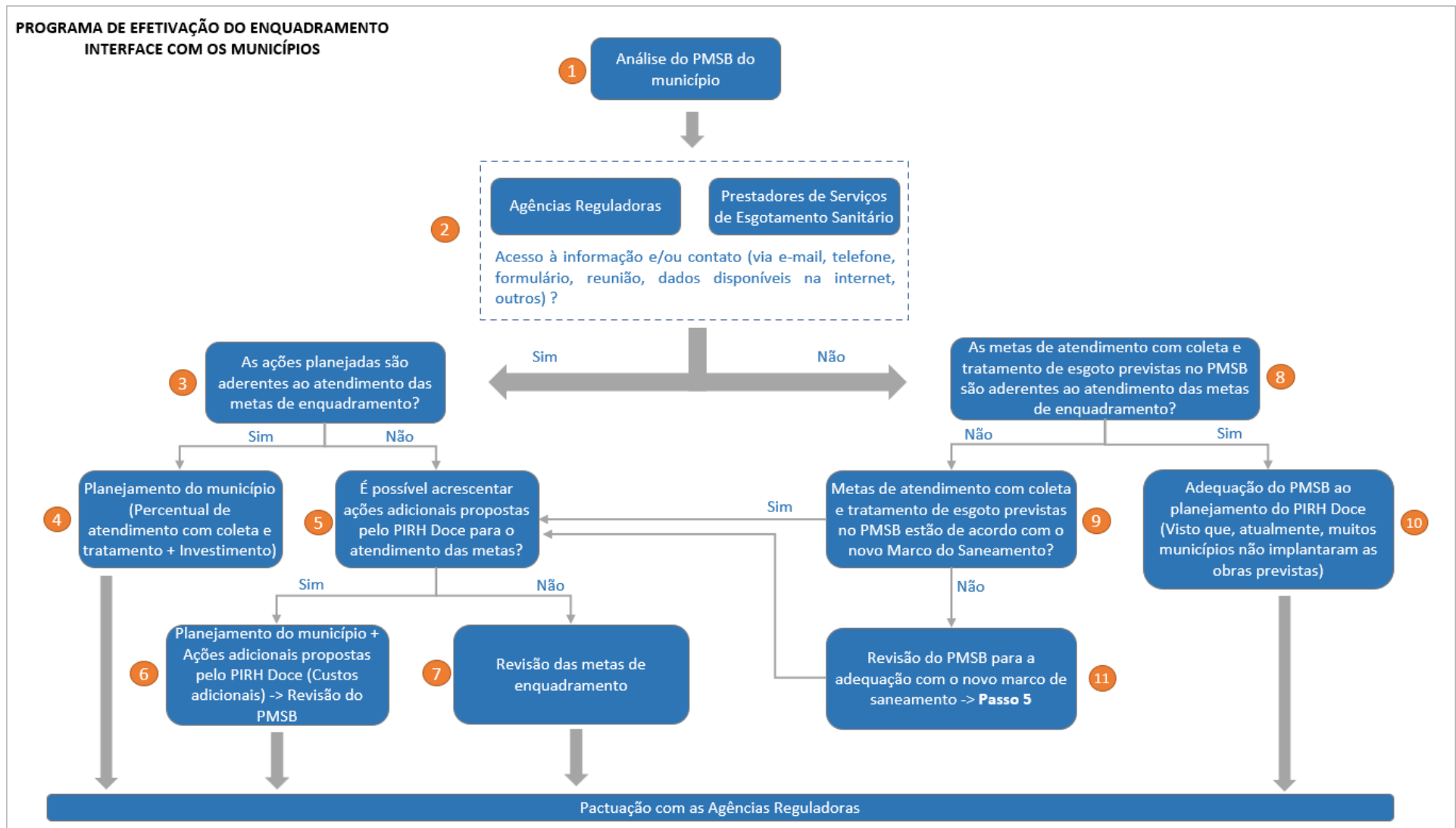


Figura 7.2 - Alinhamento dos Estudos com os Municípios Visando ao Programa de Efetivação do Enquadramento

7.2 ANÁLISES REALIZADAS, TRECHO A TRECHO/MUNICÍPIO A MUNICÍPIO

Visando identificar em detalhes as ações necessárias para alcance das metas progressivas de enquadramento previstas na matriz de enquadramento do Prognóstico, foi realizada uma análise detalhada, trecho a trecho dos cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Circunscrição Hidrográfica Rio Santo Antônio.

Para exemplificar as análises realizadas, a Figura 7.3 mostra a porção da bacia em que se localizam os trechos 1 a 11 do rio Santo Antônio, observando-se o posicionamento das áreas dos municípios que contribuem com cargas poluentes incrementais para cada trecho, identificadas por cores.

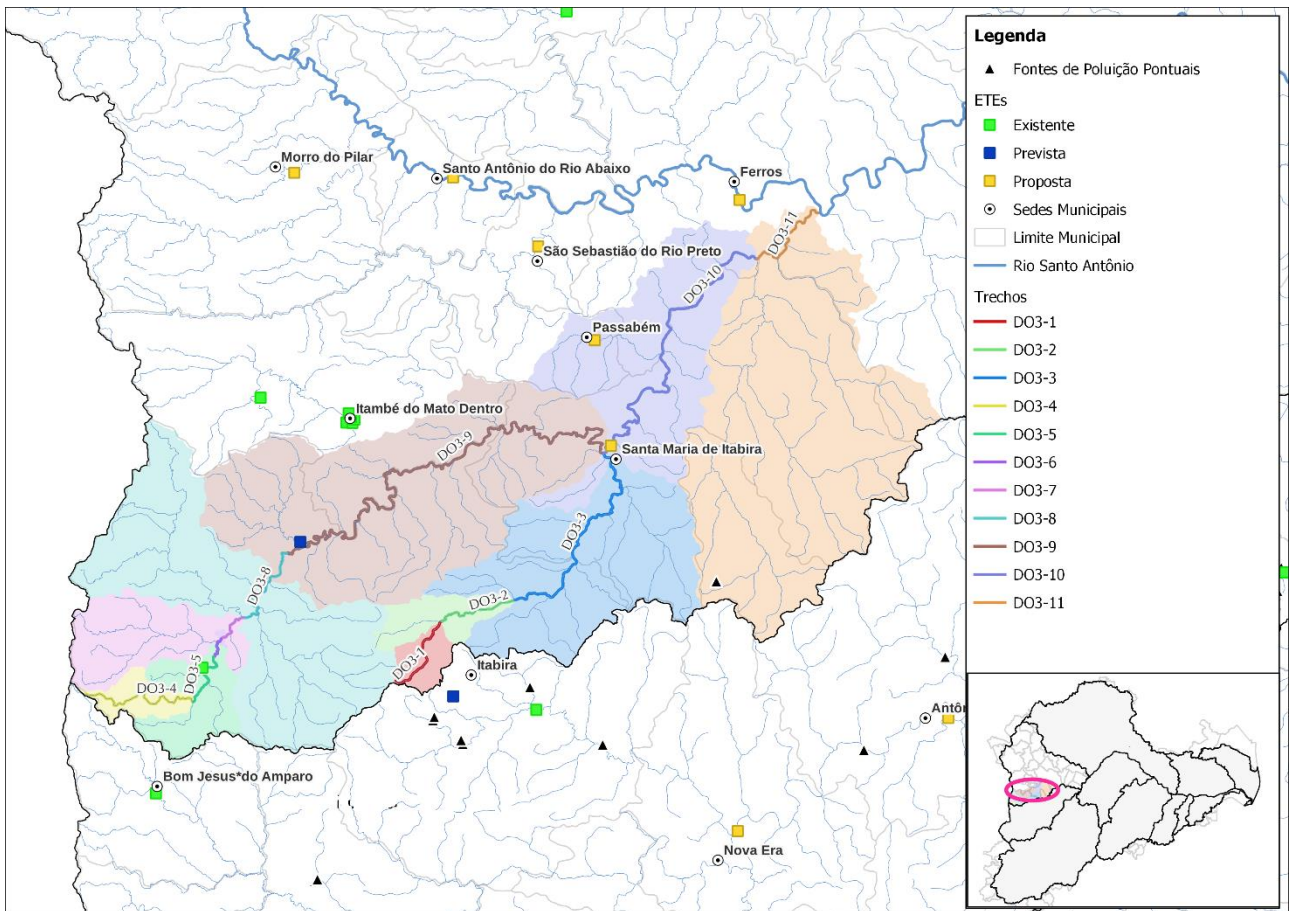


Figura 7.3 – Localização dos Trechos 1 a 11 do Rio Santo Antônio - Exemplo

A Figura 7.4 ilustra o diagrama unifilar da entrada de cargas poluentes originadas de áreas urbanas nesses trechos do rio Santo Antônio, observando-se que elas são provenientes de cinco municípios.

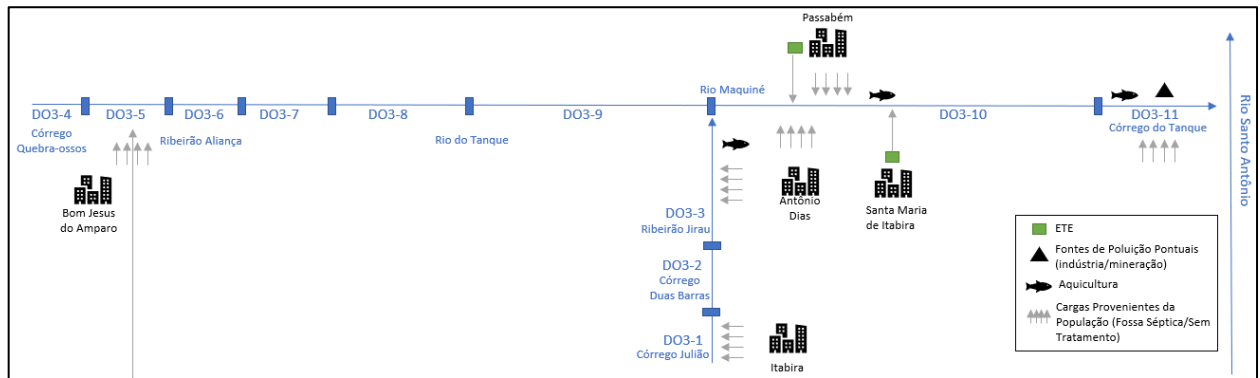


Figura 7.4 - Diagrama Unifilar dos Trechos 1 a 11 do Rio Santo Antônio – Exemplo

Para que as metas de enquadramento sejam atendidas, examinaram-se as ações de gestão previstas no cenário C3 (perspectivas exógenas tendenciais e perspectiva endógena de gestão intensa) ou no planejamento do município, considerando os seus resultados em termos de redução das cargas poluentes obtidas em cada município.

Nos casos em que as metas não foram atendidas, ações de gestão adicionais foram propostas, algumas delas constituídas por uma antecipação do tratamento de esgotos para o ano de 2027, uma vez que, por exemplo, se um dado município terá que investir no tratamento de todo o esgoto coletado até 2032 ou mesmo até 2042, mediante a implantação de uma ETE, mostra-se mais adequado que esse investimento seja realizado de uma só vez.

Por outro lado, como será visto no item 7.3, os maiores custos envolvidos na universalização dos serviços de esgotamento sanitário são os de implantação de redes coletoras e de sistemas de transporte e afastamento.

Dessa forma, as análises realizadas, que serviram como subsídio para a elaboração do Programa de Efetivação do Enquadramento, consideraram várias possibilidades de gestão do esgotamento sanitário, para cada município, escalonadas no tempo:

- ✓ Ampliação da população atendida com coleta de esgotos;
- ✓ Ampliação do tratamento dos esgotos coletados (melhoria de ETEs existentes e/ou implantação de novas);
- ✓ Ampliação da população urbana atendida por fossas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro;
- ✓ Implantação de fossas sépticas ou Tanques de Evapotranspiração (TEvap)⁵¹ na zona rural.

Quanto à carga poluidora de origem industrial e da atividade minerária, foi ela calculada a partir das Declarações de Cargas Poluidoras apresentadas pelos usuários ao IGAM, com informação de concentrações de poluentes no efluente.

⁵¹ O **Tanque de Evapotranspiração** (TEvap) é um sistema de tratamento simplificado, que pode ser usado para tratamento de águas proveniente de sanitários ao nível doméstico. Também é chamado de Bacia de Evapotranspiração (BET).

Trata-se, portanto, de cargas tratadas e que atendem aos padrões de lançamento de efluentes permitidos pela legislação ambiental e de recursos hídricos. Os critérios de cenarização adotados para crescimento das demandas industriais foram considerados para estimar o crescimento dessas cargas em cada cenário, pressupondo-se, sempre, que continuarão a ser tratadas antes do seu lançamento nos corpos receptores. Em alguns cenários de maior gestão, foi prevista a otimização das demandas, mediante adoção de técnicas poupadoras de recursos hídricos e de reúso, visando melhorar a eficiência hídrica, portanto, com reflexos proporcionais no lançamento de efluentes.

Após a definição das classes de enquadramento dos corpos receptores dos efluentes industriais, com metas progressivas associadas, os usuários terão que adaptar suas ETEs para que, quando da implementação da outorga para o lançamento de seus efluentes em Minas Gerais, tal lançamento seja realizado dentro dos limites estabelecidos para cada classe, atendendo às determinações das Resoluções do CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.

Assim, é necessário considerar que não será suficiente que os efluentes atendam a padrões de lançamento normatizados, devendo ser avaliado, também, se estarão conformes com a classe de enquadramento que for definida para o corpo receptor.

Vale lembrar que, quanto mais para jusante se localizam os trechos em análise, maiores são as vazões dos cursos d'água que operam como corpos receptores dos efluentes de esgotos (tratados ou não), o que facilita a diluição das cargas lançadas. Já na situação inversa, quanto mais próximo das cabeceiras da bacia se localizam os trechos, menores são as vazões disponíveis para diluição das cargas, lembrando, mais uma vez, que a vazão de referência para o Enquadramento no estado de Minas Gerais é a $Q_{7,10}$, uma vazão de estiagem.

Análises como a aqui exemplificada foram realizadas para todos os trechos da matriz de enquadramento do Prognóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, e as ações necessárias e os seus respectivos custos são abordados no item seguinte.

7.3 ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ALCANCE DAS METAS DO ENQUADRAMENTO

Neste item, são apresentadas as informações que darão embasamento ao debate sobre a proposta de enquadramento a ser adotada para todos os cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio incluídos no Agrupamento 1 e, na sequência, após a Oficina de Consolidação e Audiência Pública da 3ª Rodada de eventos de participação pública, à elaboração do Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE) resultante.

7.3.1 Procedimentos Básicos Realizados

Com o objetivo de concretizar o “rio que queremos ter”, esse planejamento foi realizado tendo como pressuposto o atendimento das metas progressivas de enquadramento previstas na matriz do Prognóstico, para todos os cursos d'água do Agrupamento 1 e seus respectivos trechos, sob a

perspectiva endógena de gestão intensa, prevista no âmbito do cenário C3 ou no planejamento do município:

- ✓ **Planejamento dos Municípios** – respostas dos formulários preenchidos pelos prestadores de serviços, consultas aos PMSBs e aos relatórios da ARSAE-MG;
- ✓ **Gestão intensa** – modificação de formas de uso dos recursos hídricos mediante maiores esforços de gestão: cumprimento da meta de atendimento prescrita pela Lei nº 14.026/2020 para 2033 (proporcional para 2032). Em 2042, mantém-se a meta plenamente cumprida (90% de coleta com tratamento e 10% de fossa séptica/sumidouro nas áreas urbanas e 100% da população rural atendida por fossa séptica/sumidouro na área rural), salvo para os locais que já apontam resultados melhores na cena atual.

Com relação às ações para a população rural, cabe salientar que os PMSBs contemplam programas e projetos de esgotamento sanitário para essa parcela da população.

Vale citar também que o Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG)⁵², atualmente em fase de conclusão, informa que as áreas rurais (aglomeradas e isoladas), do Território de Saneamento (TS) correspondente à bacia do rio Doce mostram a necessidade de elevados incrementos (variando de 91 a 92 pontos percentuais) nos níveis de atendimento por formas adequadas de esgotamento sanitário. Isso reforça a constatação de que as áreas rurais têm sido desconsideradas das políticas públicas, não sendo verificados avanços na situação ao longo dos anos. Nesse sentido, salienta-se a necessidade de políticas públicas, recursos financeiros, programas e ações específicas para a realidade das áreas rurais, de forma que as ações sejam aplicáveis, integradas, efetivas e contínuas, revertendo o déficit atual observado nessas áreas.

O PESB recomenda, ainda, ações para estimular a implantação (e criar instrumentos para tal) de sistemas de esgotamento sanitário (coletivos ou individuais) apropriados e integrados ao contexto local, tendo como unidade de planejamento as bacias hidrográficas, tanto para as áreas urbanas como rurais.

Conforme visto no item anterior, as atividades industriais e minerárias deverão se adequar para o atendimento das metas de enquadramento.⁵³

Todo esse conjunto de ações foi sistematizado, de forma que os custos envolvidos fossem relacionados por municípios da bacia, considerando sempre a situação atual do esgotamento sanitário em cada município como ponto de partida.

Além disso, foram também consideradas as recomendações previamente definidas pelo estudo da ANA denominado “Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas” quanto às necessidades de remoção de cargas orgânicas em ETEs, devidamente compatibilizadas com as ações e requerimentos do planejamento do município ou do cenário C3 e/ou das ações

⁵² GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2022. Proposta Preliminar do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

⁵³ Cabe salientar que no Plano de Ações do PDRH Santo Antônio será dado foco à necessidade de que seja implementada a outorga para lançamento de efluentes na bacia.

adicionais identificadas, bem como com os parâmetros que se mostraram em níveis mais elevados do que os permitidos para cada classe de enquadramento quando da modelagem matemática.

7.3.2 Estimativas de Custos

7.3.2.1 População Urbana

De modo a elaborar a orçamentação das ações necessárias para que seja alcançado “o rio que queremos ter”, foi realizado um criterioso levantamento de custos, contemplando os seguintes itens: coleta e transporte de esgotos, Estações de Tratamento de Esgotos de diversas tipologias, soluções individuais constituídas por fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio e sumidouro para a população urbana.

✓ Coleta e Transporte de Esgoto

Os custos de implantação dessas obras foram estimados com base na curva de custo da região sudeste apresentada no Atlas Esgoto, por faixa populacional e atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para o ano de 2022. Estão inclusos os custos de rede coletora, estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque e interceptores.

O gráfico da Figura 7.5 apresenta o investimento per capita em coleta e transporte de esgotos da região Sudeste, atualizado para maio de 2022.

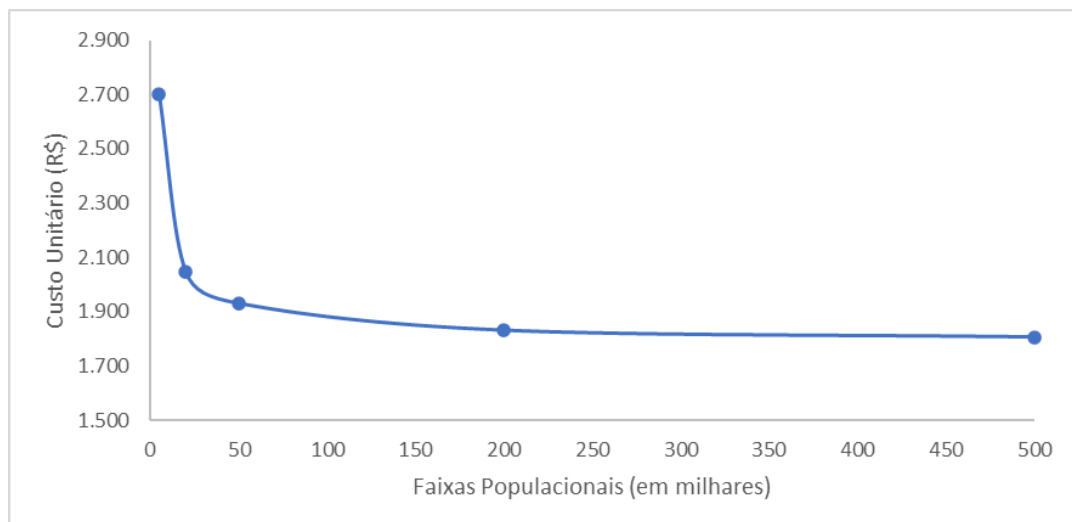


Figura 7.5 - Investimento Per Capita em Coleta e Transporte de Esgotos

✓ Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs

A principal ação proposta para melhoria da qualidade das águas da bacia é a instalação e/ou ampliação de ETEs, a fim de abater cargas poluidoras principalmente advindas de áreas urbanas, especificamente dos esgotos domésticos.

A escolha das tecnologias de cada uma das ETEs considerou os seguintes aspectos:

- ❖ Para ETEs existentes: buscou-se manter a tecnologia existente, onde possível, propondo-se a instalação de unidades adicionais, caso seja necessário o aumento da eficiência de remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, ou ainda, a remoção de coliformes termotolerantes que são os principais parâmetros que contribuem, atualmente, para a piora das classes de enquadramento atendidas;
- ❖ Para ETEs novas: levou-se em consideração a tecnologia de tratamento prevista pelo município, quando disponível, ou no Atlas Esgotos. Nos municípios onde a tecnologia proposta pelo Atlas Esgotos não foi suficiente para alcançar as remoções necessárias, foram propostas tecnologias com maiores eficiências;
- ❖ Para remoção de coliformes termotolerantes: foi proposta a implantação de unidade de desinfecção ao final do processo das ETEs. Foi prevista a desinfecção com dosagem de hipoclorito de sódio, que garantiria um efluente com concentração de 1.000 UFC/100 mL na saída da ETE.

É importante destacar que as tecnologias propostas são apenas sugestões e que quaisquer outras tecnologias são válidas, desde que tenham as eficiências de remoção necessárias para atendimento das metas de enquadramento propostas.

Com relação às eficiências de remoção, estas são dadas em porcentagem de remoção para o parâmetro DBO e em concentrações de saída, no caso dos coliformes termotolerantes. Isso se deve ao fato de que as tecnologias associadas à remoção de coliformes estão essencialmente atreladas à concentração desejada desses parâmetros na saída das ETEs. No caso dos coliformes, a concentração de saída de 1.000 UFC/100 mL é um valor usual para uma desinfecção convencional com adição de hipoclorito de sódio.

A estimativa dos investimentos nas ações previstas pelos prestadores dos serviços de saneamento básico foi realizada a partir das informações recebidas via formulários e, no caso da necessidade de ações adicionais, com base nos custos orçados pelo presente estudo.

Os custos de implantação dos diferentes tipos de ETEs foram obtidos de Von Sperling (2005) ou calculados pela ENGEORPS, mediante o levantamento dos quantitativos de serviços e equipamentos envolvidos, sendo seus custos unitários obtidos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices (SINAPI), da Caixa Econômica Federal (CEF), ano de referência 2022.

No Quadro 7.1, apresenta-se a relação de ETEs consideradas e seus respectivos custos de implantação.

QUADRO 7.1 – CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ANO DE REFERÊNCIA 2022

<i>ETE - Tipo de Tratamento</i>	<i>Custo Unitário (R\$/habitante) (maio/2022)</i>	<i>Eficiência DBO (%)</i>
Biofiltro + Decantador Secundário	432,10	88-95
Lagoa Aerada + Lagoa de Decantação/Facultativa/Maturação	564,16	75-85
Lagoa Anaeróbia + Facultativa + Maturação	331,73	80-85
Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	249,33	80-85

<i>ETE - Tipo de Tratamento</i>	<i>Custo Unitário (R\$/habitante) (maio/2022)</i>	<i>Eficiência DBO (%)</i>
Lodos ativados	530,35	85-93
Lodos ativados + Físico-Químico	690,41	93-98
Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	165,87	60-75
Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA) + Filtro biológico Percolador + Dessecador	298,98	80-93
Reator Anaeróbio + Disposição no Solo	398,29	90-98
Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio	298,98	75-87
Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	298,98	80-93
Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários + Físico-Químico	492,85	95
Reator Anaeróbio + Lagoa Aerada/Lagoa Facultativa Aerada + Lagoa Decantação/Facultativa/Maturação	298,98	75-85
Reator Anaeróbio + Lagoa Facultativa	249,33	75-85
Reator anaeróbio + Lodo ativado convencional	364,49	83-93
Aplicação de coagulante (cloreto férrico) para remoção de fósforo	0,68 ⁽¹⁾	-
Desinfecção para remoção de coliformes	0,50	-

Fontes: Von Sperling (2005)⁵⁴, custos de projetos da ENGECORPS / cálculos realizados pela ENGECORPS, em 2022

(1) ENGECORPS, 2020. Projeto Executivo de Ampliação da Estação Produtora de Água de Reuso – EPAR Capivari II – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento – SANASA/Campinas, SP
Elaboração ENGECORPS 2023

Para a parcela da população urbana a ser atendida com solução individual, são propostas fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios mais sumidouro. É proposto um conjunto por domicílio, adotando-se número médio de habitantes por domicílio de 2,9 (IBGE) e custo unitário de R\$ 7.959,01.

Os Quadros 7.2 a 7.4 apresentam as estimativas dos custos das ETEs, das soluções individuais e o resumo do investimento total para os SESs urbanos, respectivamente, por município.

No Quadro 7.2, a coluna “Tipo” informa o seguinte:

- ✓ *Ampliação*: ampliação de ETE existente;
- ✓ *Prevista*: ETE constante do planejamento do município obtido pelos formulários recebidos;
- ✓ *Proposta*: ETE recomendada pela revisão do PDRH Santo Antônio, com localização e corpo receptor previamente indicados pelo Atlas Esgotos para o horizonte de 2035 e avaliados novamente pelo presente estudo.

Ressalta-se, mais uma vez, que as estruturas e dispositivos apresentados são apenas sugestões, sendo obrigatória, porém, a obediência ao nível de cobertura dos serviços de coleta e tratamento de esgoto e às eficiências de remoção de cargas necessárias ao atendimento das metas de enquadramento, pressupostos que balizaram a análise dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

⁵⁴ VON SPERLING, M.V., 2005. Introdução à qualidade das águas e ao Tratamento de Esgotos.

QUADRO 7.2 – ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – SES URBANOS

Município	Nome da ETE	Corpo Receptor	Tipo de Tratamento	Percentual de alocação da carga total	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Processo adicional para a remoção de fósforo	Processo adicional para a remoção de Coliformes Termotolerantes	Tipo	Investimento em Tratamento (R\$)			
									2027	2032	2027	Total
Açucena	ETE Açucena	Ribeirão Travessão	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	427.599,13	750.729,44	128.155,08	1.306.483,65
Alvorada De Minas	ETE Alvorada De Minas	Rio do Peixe	Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio	100%	80%	Não	Não	Ampliação	374.111,37	22.423,50	19.134,72	415.669,59
Belo Oriente	ETE Sede - Belo Oriente	Ribeirão do Galo	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	60%	90%	Não	Não	Proposta	1.605.001,83	35.071,20	158.809,57	1.798.882,60
	ETE Perpétuo Socorro	Córrego Café	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	40%	90%	Não	Sim	Prevista	1.081.909,49	23.641,01	107.051,33	1.212.601,82
Braúnas	ETE Braúnas	Ribeirão Pitangas	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	208.937,65	383.717,24	68.316,13	660.971,02
Carmésia	ETE Carmésia	Ribeirão Guarani	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador	100%	85%	Não	Não	Ampliação	35.608,61	36.274,19	33.611,87	105.494,67
Conceição Do Mato Dentro	ETE Conceição Do Mato Dentro	Córrego Cuiabá	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	100%	84%	Não	Sim	Ampliação	278.091,57	698.797,18	203.181,96	1.180.070,71
Dom Joaquim	ETE Dom Joaquim	Ribeirão Folheta	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	266.532,64	465.497,13	69.064,12	801.093,89
Dores De Guanhões	ETE Dores De Guanhões	Rio Guanhões	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Sim	Proposta	190.703,89	368.931,82	149.456,85	709.092,57
Ferros	ETE Ferros	Rio Santo Antônio	Reator anaeróbio + Lodo ativado convencional	100%	90%	Não	Não	Proposta	649.512,46	1.103.296,41	140.326,77	1.893.135,63
Guanhões	ETE Barreiras (1)	Córrego Barreiras	Reator anaeróbio + Decantador Secundário	1%	85%	Não	Sim	Proposta	358.267,04	191,04	37,92	358.496,00
Itabira	ETE Pedreira - Itabira	Córrego da Vargem	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	7%	73%	Não	Não	Prevista	935.070,09	65.080,11	96.771,99	1.096.922,19
	ETE Ipoema	Ribeirão Aliança	Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio/Biológico	3%	95%	Não	Sim	Ampliação	366.387,45	24.818,15	36.903,78	428.109,37
	ETE Distrito De Senhora Do Carmo	Ribeirão do Carmo*	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	3%	80%	Não	Não	Prevista	340.832,66	23.721,67	35.273,35	399.827,69
Itambé Do Mato Dentro	ETE 1	Rio Preto do Itambé	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	23%	95%	Não	Sim	Ampliação	72.394,77	24.262,86	4.032,22	100.689,86
	ETE 2	Rio Preto do Itambé	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	23%	95%	Não	Sim	Ampliação	72.394,77	24.262,86	4.032,22	100.689,86
	ETE 3	Córrego do Prudente	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	1%	68%	Não	Sim	Ampliação	384,10	551,24	91,61	1.026,95
	ETE 4	Rio Preto do Itambé	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	23%	95%	Não	Sim	Ampliação	72.394,77	24.262,86	4.032,22	100.689,86
	ETE 5	Rio Preto do Itambé	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	23%	95%	Não	Sim	Ampliação	72.394,77	24.262,86	4.032,22	100.689,86
	ETE 6	Córrego do Prudente	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	1%	68%	Não	Sim	Ampliação	384,10	551,24	91,61	1.026,95
	ETE Povoado Santana Do Rio Preto	Córrego Cabeça de Boi	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	7%	68%	Não	Não	Ampliação	2.555,74	3.912,07	650,14	7.117,95

Município	Nome da ETE	Corpo Receptor	Tipo de Tratamento	Percentual de alocação da carga total	Eficiência de Remoção de DBO (%)	Processo adicional para a remoção de fósforo	Processo adicional para a remoção de Coliformes Termotolerantes	Tipo	Investimento em Tratamento (R\$)			
									2027	2032	2027	Total
Joanésia	ETE Joanésia	Ribeirão Joanésia	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	191.983,28	350.057,83	65.822,84	607.863,96
Mesquita	ETE Mesquita	Córrego Santiago	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	343.076,62	597.641,47	93.747,68	1.034.465,78
Morro Do Pilar	ETE Morro Do Pilar	Rio Picão	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	208.438,99	357.787,03	50.863,10	617.089,13
Naque	ETE Naque	Rio Santo Antônio	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	725.048,56	752.973,40	139.125,55	1.617.147,51
Passabém	ETE Passabém	Ribeirão Passa-bem	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Não	Proposta	77.291,97	130.149,71	14.959,74	222.401,42
Sabinópolis	ETE Sabinópolis	Ribeirão Corrente	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador	100%	80%	Não	Sim	Prevista	3.619.749,12	113.254,50	411.096,94	4.144.100,56
Santa Maria De Itabira	ETE Santa Maria De Itabira	Rio do Tanque	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários	100%	80%	Não	Não	Proposta	817.001,29	1.414.693,47	255.583,29	2.487.278,05
Santana Do Paraíso	ETE Santana Do Paraíso	Ribeirão do Achado	Lagoa Anaeróbia + Facultativa + Maturação	100%	80%	Não	Sim	Proposta	5.056.260,98	5.253.415,73	911.967,09	11.221.643,80
Santo Antônio Do Itambé	ETE Santo Antônio Do Itambé	Ribeirão Areia	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Sim	Proposta	137.744,73	269.633,40	116.102,77	523.480,90
Santo Antônio Do Rio Abaixo	ETE Santo Antônio Do Rio Abaixo	Rio Santo Antônio	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Sim	Proposta	94.715,42	166.261,20	29.025,69	290.002,31
São Sebastião Do Rio Preto	ETE São Sebastião Do Rio Preto	Rio Preto do Itambé	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Sim	Proposta	72.055,01	121.449,61	14.512,85	208.017,46
Senhora Do Porto	ETE Senhora Do Porto	Rio Guanhães	Lagoas de Estabilização (Sistema Australiano)	100%	80%	Não	Sim	Proposta	105.154,48	176.954,88	20.878,13	302.987,49
Serro	ETE Serro	Ribeirão do Lucas	Reator Anaeróbio + Lagoa Aerada/Lagoa Facultativa Aerada + Lagoa Decantação/Facultativa/Maturação	100%	90%	Não	Sim	Ampliação	1.181.395,53	169.780,33	185.297,89	1.536.473,75
Total									20.041.384,89	13.978.308,66	3.572.041,24	37.591.734,78

(1) Custo informado no formulário.

Elaboração ENGEORPS 2023

QUADRO 7.3 – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS – SES URBANO

Município	Quantidade de Fossas Sépticas + Filtro Anaeróbio + Sumidouro				Investimentos em Solução Individual - Urbano (R\$)			
	2027	2032	2042	Total	2027	2032	2042	Total
Açucena	148	45	6	199	1.177.933,48	358.155,45	47.754,06	1.583.842,99
Antônio Dias	3	3	3	9	23.877,03	23.877,03	23.877,03	71.631,09
Braúnas	67	32	4	103	533.253,67	254.688,32	31.836,04	819.778,03
Carmésia	27	9	4	40	214.893,27	71.631,09	31.836,04	318.360,40
Conceição Do Mato Dentro	302	177	35	514	2.403.621,02	1.408.744,77	278.565,35	4.090.931,14
Coronel Fabriciano	5	4	1	10	39.795,05	31.836,04	7.959,01	79.590,10
Dom Joaquim	80	43	3	126	636.720,80	342.237,43	23.877,03	1.002.835,26
Dores De Guanhães	67	29	18	114	533.253,67	230.811,29	143.262,18	907.327,14
Ferros	132	72	0	204	1.050.589,32	573.048,72	-	1.623.638,04
Ipatinga	1.177	0	3	1.180	9.367.754,77	-	23.877,03	9.391.631,80
Itambé Do Mato Dentro	39	5	0	44	310.401,39	39.795,05	-	350.196,44
Joanésia	50	40	4	94	397.950,50	318.360,40	31.836,04	748.146,94
Mesquita	77	81	5	163	612.843,77	644.679,81	39.795,05	1.297.318,63
Morro Do Pilar	81	13	2	96	644.679,81	103.467,13	15.918,02	764.064,96
Naque	123	116	4	243	978.958,23	923.245,16	31.836,04	1.934.039,43
Passabém	22	15	0	37	175.098,22	119.385,15	-	294.483,37
Santana Do Paraíso	382	397	10	789	3.040.341,82	3.159.726,97	79.590,10	6.279.658,89
Santo Antônio Do Itambé	84	0	13	97	668.556,84	-	103.467,13	772.023,97
Santo Antônio Do Rio Abaixo	31	14	3	48	246.729,31	111.426,14	23.877,03	382.032,48
São Sebastião Do Rio Preto	23	10	0	33	183.057,23	79.590,10	-	262.647,33
Senhora Do Porto	40	8	0	48	318.360,40	63.672,08	-	382.032,48
Serro	539	22	25	586	4.289.906,39	175.098,22	198.975,25	4.663.979,86
Total	3.499	1.135	143	4.777	27.848.575,99	9.033.476,35	1.138.138,43	38.020.190,77

Elaboração ENGEORPS, 2023

QUADRO 7.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS - SES URBANO

<i>Município</i>	<i>Investimento em Coleta (R\$)</i>			<i>Investimento em Tratamento (R\$)</i>			<i>Investimentos em Solução Individual - Urbano (R\$)</i>			<i>Investimentos Total - Urbano (R\$)</i>			
	<i>2032</i>	<i>2042</i>	<i>2042</i>	<i>2027</i>	<i>2032</i>	<i>2027</i>	<i>2027</i>	<i>2032</i>	<i>2042</i>	<i>2027</i>	<i>2032</i>	<i>2042</i>	<i>Total</i>
Açucena	4.231.891,09	2.083.203,64	309.001,72	427.599,13	750.729,44	128.155,08	1.177.933,48	358.155,45	47.754,06	5.837.423,70	3.192.088,53	484.910,85	9.514.423,09
Alvorada De Minas	488.797,04	199.839,67	172.834,31	374.111,37	22.423,50	19.134,72	-	-	-	862.908,41	222.263,17	191.969,03	1.277.140,62
Antônio Dias	-	-	-	-	-	-	23.877,03	23.877,03	23.877,03	23.877,03	23.877,03	23.877,03	71.631,09
Belo Oriente	-	913.188,81	789.628,38	2.686.911,31	58.712,20	265.860,90	-	-	-	2.686.911,31	971.901,01	1.055.489,28	4.714.301,61
Braúnas	3.348.664,81	1.812.059,75	245.748,79	208.937,65	383.717,24	68.316,13	533.253,67	254.688,32	31.836,04	4.090.856,13	2.450.465,31	345.900,96	6.887.222,40
Carmésia	386.176,67	216.042,89	253.850,40	35.608,61	36.274,19	33.611,87	214.893,27	71.631,09	31.836,04	636.678,55	323.948,17	319.298,30	1.279.925,02
Conceição Do Mato Dentro	4.851.940,89	1.229.867,77	-	278.091,57	698.797,18	203.181,96	2.403.621,02	1.408.744,77	278.565,35	7.533.653,48	3.337.409,72	481.747,31	11.352.810,51
Coronel Fabriciano	-	-	-	-	-	-	39.795,05	31.836,04	7.959,01	39.795,05	31.836,04	7.959,01	79.590,10
Dom Joaquim	2.846.365,09	896.578,00	137.727,34	266.532,64	465.497,13	69.064,12	636.720,80	342.237,43	23.877,03	3.749.618,53	1.704.312,56	230.668,49	5.684.599,58
Dores De Guanhões	3.032.702,08	1.830.963,50	1.128.824,10	190.703,89	368.931,82	149.456,85	533.253,67	230.811,29	143.262,18	3.756.659,64	2.430.706,61	1.421.543,14	7.608.909,39
Ferros	4.162.314,54	2.044.322,63	30.695,53	649.512,46	1.103.296,41	140.326,77	1.050.589,32	573.048,72	-	5.862.416,32	3.720.667,76	171.022,30	9.754.106,38
Guanhões	138.881,92	22.132,25	12.167,84	358.267,04	191,04	37,92	-	-	-	497.148,96	22.323,29	12.205,76	531.678,01
Ipatinga	31.183.015,75	32.152.444,45	4.570.634,16	6.247.511,04	5.690.078,57	1.442.617,60	9.367.754,77	-	23.877,03	46.798.281,56	37.842.523,02	6.037.128,79	90.677.933,37
Itabira	2.148.515,92	736.994,79	512.152,68	1.642.290,20	113.619,93	168.949,12	-	-	-	3.790.806,12	850.614,72	681.101,79	5.322.522,63
Itambé Do Mato Dentro	1.304.358,95	364.572,38	48.609,65	292.903,02	102.065,99	16.962,26	310.401,39	39.795,05	-	1.907.663,37	506.433,42	65.571,91	2.479.668,69
Joanésia	3.089.413,34	1.752.647,95	261.952,01	191.983,28	350.057,83	65.822,84	397.950,50	318.360,40	31.836,04	3.679.347,12	2.421.066,19	359.610,89	6.460.024,20
Mesquita	5.401,07	-	232.246,11	343.076,62	597.641,47	93.747,68	612.843,77	644.679,81	39.795,05	961.321,47	1.242.321,28	365.788,84	2.569.431,59
Morro Do Pilar	3.162.327,82	550.909,37	78.315,55	208.438,99	357.787,03	50.863,10	644.679,81	103.467,13	15.918,02	4.015.446,62	1.012.163,53	145.096,67	5.172.706,82
Naque	-	-	-	-	-	-	978.958,23	923.245,16	31.836,04	978.958,23	923.245,16	31.836,04	1.934.039,43
Passabém	718.342,61	483.395,97	-	77.291,97	130.149,71	14.959,74	175.098,22	119.385,15	-	970.732,80	732.930,83	14.959,74	1.718.623,37
Sabinópolis	5.746.533,51	736.692,84	785.805,69	3.619.749,12	113.254,50	411.096,94	-	-	-	9.366.282,62	849.947,34	1.196.902,63	11.413.132,60
Santa Maria De Itabira	464.525,76	354.021,84	515.684,99	817.001,29	1.414.693,47	255.583,29	-	-	-	1.281.527,05	1.768.715,31	771.268,28	3.821.510,64
Santana Do Paraíso	1.044.471,77	-	681.513,00	5.056.260,98	5.253.415,73	911.967,09	3.040.341,82	3.159.726,97	79.590,10	9.141.074,57	8.413.142,70	1.673.070,19	19.227.287,46
Santo Antônio Do Itambé	2.732.942,57	1.007.299,98	899.278,53	137.744,73	269.633,40	116.102,77	668.556,84	-	103.467,13	3.539.244,14	1.276.933,38	1.118.848,43	5.935.025,95
Santo Antônio Do Rio Abaixo	1.479.893,80	656.230,28	97.219,30	94.715,42	166.261,20	29.025,69	246.729,31	111.426,14	23.877,03	1.821.338,53	933.917,62	150.122,02	2.905.378,17
São Sebastião Do Rio Preto	1.269.251,98	664.331,89	-	72.055,01	121.449,61	14.512,85	183.057,23	79.590,10	-	1.524.364,22	865.371,60	14.512,85	2.404.248,66
Senhora Do Porto	1.423.182,54	586.016,34	-	105.154,48	176.954,88	20.878,13	318.360,40	63.672,08	-	1.846.697,42	826.643,30	20.878,13	2.694.218,85
Serro	7.577.704,40	1.141.873,90	1.246.238,72	1.181.395,53	169.780,33	185.297,89	4.289.906,39	175.098,22	198.975,25	13.049.006,32	1.486.752,45	1.630.511,86	16.166.270,63
Total	86.837.615,92	52.435.630,88	13.010.128,80	25.563.847,37	18.915.413,82	4.875.533,29	27.848.575,99	9.033.476,35	1.138.138,43	140.250.039,28	80.384.521,06	19.023.800,52	239.658.360,85

Elaboração ENGEORPS, 2023

Em relação ao Programa PG031 – Coleta e Tratamento de Esgoto e de Destinação de Resíduos Sólidos, previsto no TTAC, foi identificado um município da DO3 com pleitos aprovados ou em solicitação. Contudo, não é detalhado o tipo de tratamento a ser considerado para as ETEs, sendo, portanto, necessário verificar se o percentual de remoção de cargas será compatível com o requerido para o atendimento das metas do Enquadramento.

O Quadro 7.5 apresenta o resumo dos pleitos vigentes ou solicitados e seus respectivos investimentos.

QUADRO 7.5 – DELIBERAÇÕES CIF – PROGRAMA PG031 DO TTAC

Município	Deliberação CIF	Valor teto estimado para esgotamento sanitário (inclusive projetos) (R\$)	Pleitos vigentes para sistema de esgotamento sanitário (SES)		Pleitos considerando a aprovação de alteração de pleito solicitado		Saldo no teto para ações de SES, considerando aprovação do pleito (R\$)	Investimentos Estimados pelo PDRH (Apenas implantação da Infraestrutura) (R\$)
			Pleito	Valor(R\$)	Pleito solicitado	Valor (R\$)		
Naque	597/2022	4.254.293,76	Elaboração de estudos de concepção, projeto básico, projeto executivo e licenciamento ambiental para a implantação de SES na sede do município	165.000,00	Aquisição do terreno para implantação da ETE na sede de Naque	143.368,93	3.702.525,83	6.065.671,53
			Revisão do PMSB	243.399,00				

Elaboração ENGECORPS, 2023, com base nas deliberações CIF.

7.3.2.2 *População Rural*

Para a população rural são propostas soluções de tratamento individuais e coletivas com base nas divisões dos setores censitários do IBGE de 2010. As categorias das áreas rurais são classificadas em aglomerado rural de extensão urbana, aglomerado rural isolado – povoado, aglomerado rural isolado – núcleo, aglomerado rural isolado - outros aglomerados e zona rural, exclusive aglomerado rural.

Como o censo mais recente é o de 2010, foram calculadas as porcentagens da população rural de cada município alocadas nas cinco categorias acima e aplicadas sobre a projeção da população rural do presente estudo. Além disso, o censo também informa a quantidade de domicílios particulares e coletivos de cada categoria.

Portanto, foi proposta a seguinte distribuição de soluções coletivas e individuais:

- ✓ Zona rural, exclusive aglomerado rural – Domicílio particular > Solução Individual;
- ✓ Zona rural, exclusive aglomerado rural – Domicílios coletivos > Solução Coletiva;
- ✓ Aglomerado rural de extensão urbana > Solução Coletiva;
- ✓ Aglomerado rural isolado - povoado > Solução Coletiva;
- ✓ Aglomerado rural isolado - outros aglomerados > Solução Coletiva;
- ✓ Aglomerado rural isolado – núcleo > Solução Coletiva.

No presente plano, são propostas como solução coletiva as fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro com dimensionamento para até 32 contribuintes. Quanto à solução individual, são indicados a fossa biodigestora mais sumidouro ou Tanque de Evapotranspiração (TEvap), também chamado de Bacia de Evapotranspiração (BET).

O sistema fossa séptica – filtro anaeróbio permite um abatimento de 70% a 90% de DBO. Aliada a isso, a instalação do sumidouro permite a infiltração do efluente tratado no solo, de modo que torna possível o incremento no abatimento da carga. Como foi considerada vazão de estiagem, adota-se como nulas as cargas advindas de populações rurais onde sejam instalados os sistemas de fossa-filtro e sumidouro.

Destaca-se, entretanto, a importância de que tais sistemas tenham a devida operação e manutenção ao longo do tempo. Isso é importante, uma vez que podem perder sua eficiência ao longo do tempo, com o enchimento das câmaras e colmatação de filtros. Assim, é fundamental que seja realizado esse processo de manutenção com a frequência adequada.

A fossa biodigestora (Figura 7.6) é um sistema de biodigestão anaeróbia que tem como vantagens tratar o esgoto sanitário de forma eficiente, além da fácil instalação, devido ao seu formato compacto, e custo acessível para propriedades rurais que não têm acesso ao saneamento básico

adequado.⁵⁵ Vale observar que assim como o sistema fossa séptica-filtro anaeróbio, é necessária a instalação do sumidouro para o despejo final do efluente.

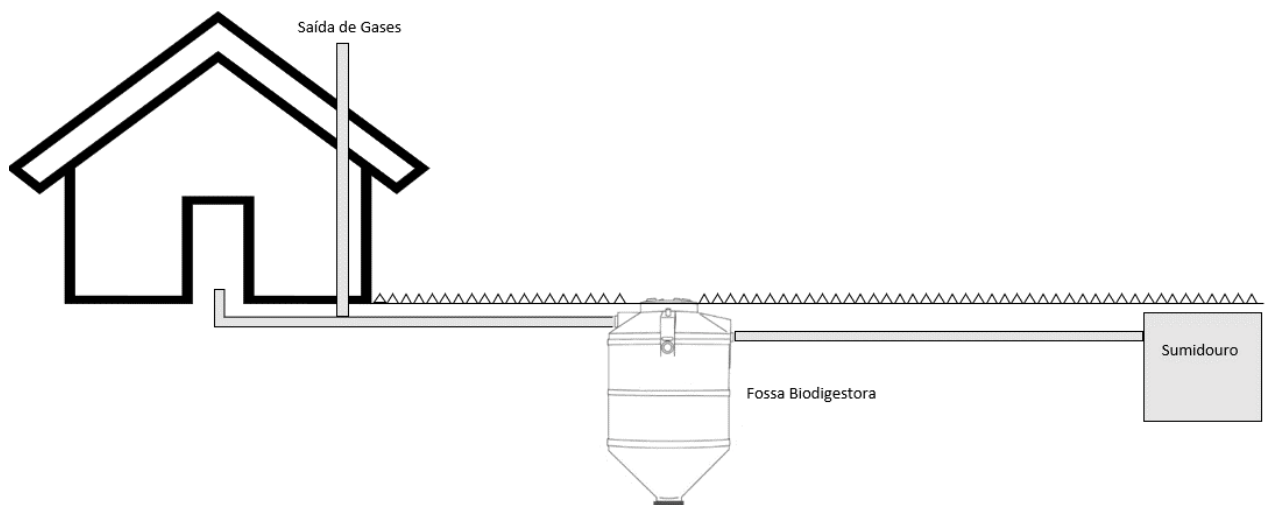


Figura 7.6 – Imagem Ilustrativa de uma Fossa Biodigestora Seguida de Sumidouro.

Os TEvaps são estruturas construídas com o objetivo de eliminar efluentes de tratamento de esgotos domésticos. Trata-se de um sistema baseado em solo e plantas, apresentado como uma alternativa para sistemas convencionais de tratamento de esgotos, consistindo de um tanque retangular impermeável, preenchido com camadas de diferentes substratos e coberto por vegetais de crescimento rápido, como plantas de folhas largas, tais como bananeiras, mamoeiros ou taiobas (Figura 7.7). O TEvap funciona como uma câmara de digestão anaeróbia, em sua parte inferior; e como um banhado construído de fluxo subsuperficial, nas suas camadas intermediária e superior.

Tal sistema diminui a necessidade de pós-tratamento do efluente, pois é dimensionado para que o efluente seja totalmente absorvido pelas plantas, em condições normais de funcionamento. Dessa forma, a implantação de TEvaps também resulta em cargas nulas advindas da população rural. A saída de água do sistema se dá pelas folhas/evapotranspiração.

Para a utilização do TEvap é necessária a separação dos efluentes sanitários (água negra) daqueles provenientes de pias, chuveiros e tanques de lavar roupas (água cinza). Os efluentes provenientes dos sanitários devem ser encaminhados ao TEvap e as águas cinzas, destinadas para um outro sistema de tratamento, como o círculo de bananeiras.

O círculo de bananeiras consiste em uma bacia escavada, preenchida com troncos, galhos, folhas e palha, e no seu entorno, cultivam-se bananas e outras plantas com altas taxas de evapotranspiração.

⁵⁵ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Relatório de Perguntas e Respostas: Fossa Séptica Biodigestora. São Carlos, 2010.

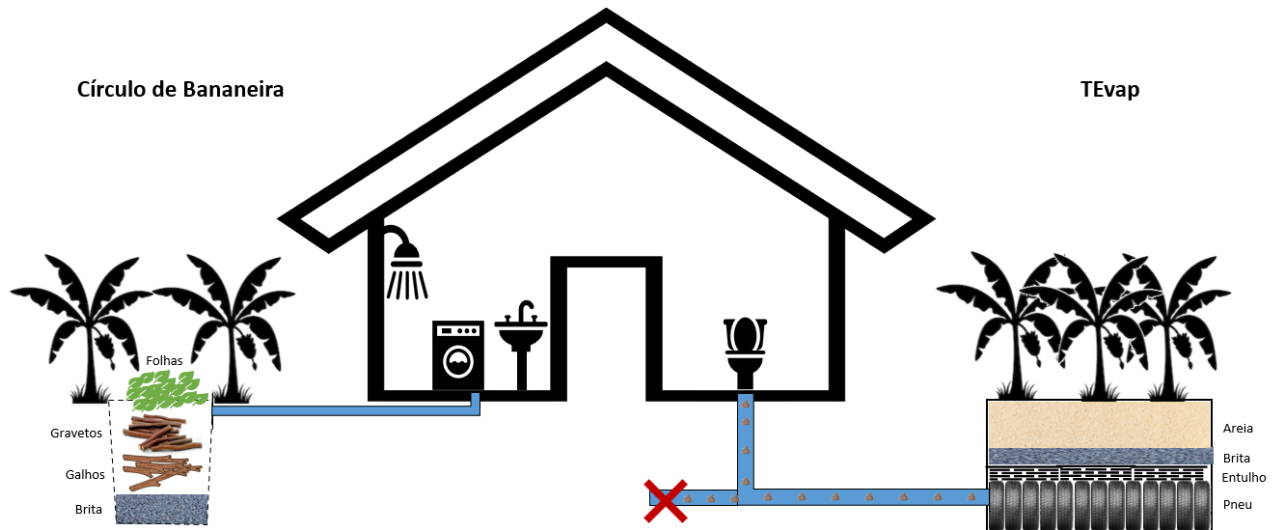


Figura 7.7 – Imagem Ilustrativa do conjunto TEvap e Círculo de Bananeira.

No Programa Nacional de Saneamento Rural (PNRS)⁵⁶, são apresentados dados dos domicílios com soluções coletivas adequadas, precárias ou sem soluções de saneamento. Para o Brasil, a distribuição percentual corresponde a 20,6% com atendimento adequado, 54,1% com atendimento precário e 25,3% sem atendimento. Porém o próprio PNSR relata o problema de classificação indevida, devido a dificuldades inerentes aos levantamentos de campos.

Como na DO3 verifica-se um baixo número de municípios com tratamento de esgoto na área urbana, pressupõe-se que na área rural não seja muito diferente. Portanto, apesar do PNSR indicar que 20,6% dos habitantes apresentam atendimento adequado, para a DO3, está sendo proposta a adequação/implantação de sistemas individuais e coletivos para toda a população rural.

Os investimentos para as soluções individuais e coletivas foram estimados pela ENGECORPS com base nos quantitativos de serviços e equipamentos necessários e preços unitários obtidos do SINAPI. Os valores são apresentados no Quadro 7.6.

QUADRO 7.6 – INVESTIMENTOS ESTIMADOS - SES RURAL– ANO DE REFERÊNCIA 2022

Tipo	Unidade	Custo
Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro - 5 contribuintes	R\$/ domicílio	7.959,01
Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro - 13 contribuintes	R\$/ domicílio	16.210,36
Fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro - 32 contribuintes	R\$/ domicílio	28.369,97
Fossa biodigestora+sumidouro - 6	R\$/ domicílio	6.136,64
TEVAP	R\$/habitante	1.779,95

Elaboração ENGECORPS, 2023

⁵⁶ Dado obtido da Fundação Nacional de Saúde. http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb

Vale destacar o Programa 42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural, da Iniciativa Rio Vivo, previsto no PAP 2021-2025 da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, que prevê a implantação de fossas sépticas, TEvap, fossas biodigestoras e círculo de bananeiras até o ano de 2025. Os municípios da DO3 beneficiados pelo P42 são listados no Quadro 7.7.

QUADRO 7.7 – MUNICÍPIOS BENEFICIADOS PELO P42

<i>Município</i>	<i>P42 -Quantidade de Unidades Previstas</i>
São Sebastião do Rio Preto	20
Ipatinga	14
Itambé do Mato Dentro	87
Ferros	106
Santo Antônio do Rio Abaixo	44
Carmésia	15
Passabém	51
Dores de Guanhães	101
Alvorada de Minas	97
Conceição do Mato Dentro	69
Dom Joaquim	58
Morro do Pilar	31
Senhora do Porto	38
Serro	53
Total	784

Fonte: AGEDOCE, 2022.

Para esses municípios, o investimento foi calculado pelo presente estudo a partir da diferença entre o número de fossas estimadas para o atendimento de toda a população rural do município e as fossas já previstas pela Iniciativa Rio Vivo.

No âmbito dos programas PG26 e PG27 em execução pela Fundação Renova está prevista a implantação de 3.000 fossas sépticas na bacia do rio Doce, porém, ainda sem detalhamento dos municípios e propriedades rurais contempladas. Tais dispositivos deverão ser implantados em áreas não atendidas pelo programa P42 da Iniciativa Rio Vivo. Os investimentos decorrentes poderão, oportunamente, ser descontados dos que estão calculados e apresentados no Quadro 7.8.

QUADRO 7.8 – SES RURAL

Município	Quantidade de Fossas Biodigestoras -Solução Individual			Investimento Estimado - Solução Individual (Fossa Biodigestora) (R\$)				Investimento Estimado - Solução Individual (Tevap) (R\$)				Quantidade de Fossas - Solução Coletiva			Investimento Estimado - Solução Coletiva (R\$)			
	2027	2032	2042	2027	2032	2042	Total	2027	2032	2042	Total	2027	2032	2042	2027	2032	2042	Total
Açucena	243	0	0	1.491.203,52	-	-	1.491.203,52	2.598.727,00	-	-	2.598.727,00	8	0	0	226.959,76	-	-	226.959,76
Alvorada De Minas	264	0	0	1.620.072,96	-	-	1.620.072,96	2.805.201,20	-	-	2.805.201,20	0	0	0	-	-	-	-
Antônio Dias	81	0	0	497.067,84	-	-	497.067,84	854.376,00	-	-	854.376,00	0	0	0	-	-	-	-
Belo Oriente	655	0	0	4.019.499,20	-	-	4.019.499,20	6.991.643,60	-	-	6.991.643,60	0	0	0	-	-	-	-
Braúnas	361	0	0	2.215.327,04	-	-	2.215.327,04	3.846.644,92	-	-	3.846.644,92	1	0	0	28.369,97	-	-	28.369,97
Carmésia	189	0	0	1.159.824,96	-	-	1.159.824,96	2.022.023,20	-	-	2.022.023,20	0	0	0	-	-	-	-
Conceição Do Mato Dentro	536	0	0	3.289.239,04	-	-	3.289.239,04	5.681.600,40	-	-	5.681.600,40	0	0	0	-	-	-	-
Congonhas Do Norte	15	0	0	92.049,60	-	-	92.049,60	142.396,00	-	-	142.396,00	0	0	0	-	-	-	-
Coronel Fabriciano	2	1	1	12.273,28	6.136,64	6.136,64	24.546,56	14.239,60	7.119,80	7.119,80	28.479,20	0	0	0	-	-	-	-
Dom Joaquim	155	0	0	951.179,20	-	-	951.179,20	1.644.673,80	-	-	1.644.673,80	6	0	0	170.219,82	-	-	170.219,82
Dores De Guanhões	386	0	0	2.368.743,04	-	-	2.368.743,04	4.108.124,60	-	-	4.108.124,60	18	0	0	498.499,85	-	-	498.499,85
Ferros	655	0	0	4.019.499,20	-	-	4.019.499,20	6.984.523,80	-	-	6.984.523,80	3	0	0	85.109,91	-	-	85.109,91
Guanhões	226	0	0	1.386.880,64	-	-	1.386.880,64	2.406.492,40	-	-	2.406.492,40	0	0	0	-	-	-	-
Ipatíngá	195	5	0	1.196.644,80	30.683,20	-	1.227.328,00	2.078.981,60	49.838,60	-	2.128.820,20	59	60	0	1.661.668,62	1.681.787,24	-	3.343.455,86
Itabira	249	0	0	1.528.023,36	-	-	1.528.023,36	2.648.565,60	-	-	2.648.565,60	0	0	0	-	-	-	-
Itambé Do Mato Dentro	147	0	0	902.086,08	-	-	902.086,08	1.552.116,40	-	-	1.552.116,40	0	0	0	-	-	-	-
Joanésia	320	0	0	1.963.724,80	-	-	1.963.724,80	3.417.504,00	-	-	3.417.504,00	5	0	0	129.690,24	-	-	129.690,24
Materlândia	40	0	0	245.465,60	-	-	245.465,60	420.068,20	-	-	420.068,20	0	0	0	-	-	-	-
Mesquita	209	0	0	1.282.557,76	-	-	1.282.557,76	2.221.377,60	-	-	2.221.377,60	0	0	0	-	-	-	-
Morro Do Pilar	91	0	0	558.434,24	-	-	558.434,24	955.833,15	-	-	955.833,15	0	0	0	-	-	-	-
Naque	15	0	0	92.049,60	-	-	92.049,60	156.635,60	-	-	156.635,60	0	0	0	-	-	-	-
Passabém	112	4	0	687.303,68	24.546,56	-	711.850,24	1.189.006,60	28.479,20	-	1.217.485,80	0	0	0	-	-	-	-
Sabinópolis	410	0	0	2.516.022,40	-	-	2.516.022,40	4.364.437,40	-	-	4.364.437,40	0	0	0	-	-	-	-
Santa Maria De Itabira	572	0	0	3.510.158,08	-	-	3.510.158,08	6.108.788,40	-	-	6.108.788,40	19	0	0	518.618,47	-	-	518.618,47
Santana Do Paraíso	280	7	4	1.718.259,20	42.956,48	24.546,56	1.785.762,24	2.983.196,20	71.198,00	42.718,80	3.097.113,00	33	33	1	924.049,40	936.209,01	16.210,36	1.876.468,77
Santo Antônio Do Itambé	354	0	0	2.172.370,56	-	-	2.172.370,56	3.771.126,93	-	-	3.771.126,93	0	0	0	-	-	-	-
Santo Antônio Do Rio Abaixo	102	0	0	625.937,28	-	-	625.937,28	1.082.209,60	-	-	1.082.209,60	0	0	0	-	-	-	-
São Sebastião Do Rio Preto	102	3	0	625.937,28	18.409,92	-	644.347,20	1.089.329,40	21.359,40	-	1.110.688,80	0	0	0	-	-	-	-
Senhora Do Porto	329	6	0	2.018.954,56	36.819,84	-	2.055.774,40	3.510.061,40	49.838,60	-	3.559.900,00	10	1	0	283.699,70	7.959,01	-	291.658,71
Serra Azul De Minas	107	0	0	656.620,48	-	-	656.620,48	1.139.168,00	-	-	1.139.168,00	0	0	0	-	-	-	-
Serro	693	0	0	4.252.691,52	-	-	4.252.691,52	7.395.692,25	-	-	7.395.692,25	0	0	0	-	-	-	-
Total	8.095	26	5	49.676.100,80	159.552,64	30.683,20	49.866.336,64	86.184.764,85	227.833,60	49.838,60	86.462.437,05	162	94	1	4.526.885,74	2.625.955,26	16.210,36	7.169.051,36

Elaboração ENGEORPS, 2023

7.3.3 **Municípios Contemplados pelo Edital de Chamamento Público nº 01/2017 e Áreas Beneficiadas**

Encontra-se em andamento sob a coordenação da AGEDOCE a elaboração de projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário em vários municípios da bacia do rio Doce, iniciativa que decorre do Edital de Chamamento Público nº 01/2017, conduzido à época pelo Instituto BioAtlântica (IBIO), que exercia as funções de Entidade Delegatária de Agência de Bacia.

Na DO3, os municípios contemplados estão relacionados no Quadro 7.9.

QUADRO 7.9 – MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS PELO EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 01/2017

<i>Município</i>	<i>Nº Sistemas a serem Projetados</i>	<i>Área Beneficiada</i>
Santo Antônio do Rio Abaixo.	01	Sede municipal
São Sebastião do Rio Preto.	01	Sede municipal

Fonte: AGEDOCE, 2022

7.3.4 **Resultados do Planejamento**

Segundo exposto nos itens precedentes, para cada um dos municípios da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, foram previstas ações de gestão e seus respectivos investimentos, escalonados no tempo, visando ao atendimento das metas progressivas de Enquadramento para todos os cursos d'água do Agrupamento 1.

O Quadro 7.10⁵⁷ mostra que o planejamento dos municípios já é suficiente para o atendimento das metas de enquadramento intermediárias e final do Plano, pactuadas na etapa de Prognóstico, informando também sobre os investimentos necessários para que seja alcançado o “rio que queremos”, no presente caso, o mesmo “rio que podemos ter”.

Essas informações foram apresentadas à sociedade da bacia na Oficina de Consolidação e na Audiência Pública da 3ª Rodada de eventos de participação pública, visando à subsequente elaboração do Programa de Efetivação do Enquadramento para os trechos dos cursos d'água da DO3 relacionados no Quadro 7.10.

Posteriormente, caberá ao CBH Santo Antônio aprovar, de forma definitiva, a proposta de enquadramento para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio.

⁵⁷ Foi considerado investimento para implantação de fossa séptica seguida de filtro aneoróbio como solução individual para a população urbana não atendida por rede de coleta de esgotos em cada horizonte de projeto. Para a população rural, os investimentos apresentados se referem à implantação de fossas biodigestoras.

QUADRO 7.10 – PLANEJAMENTO DA REVISÃO DO PDRH DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO PARA ALCANCE DAS METAS PROGRESSIVAS E FINAL DO ENQUADRAMENTO

Trecho	Curso d'água	Município	Metas Intermediárias e Final Definida no Prognóstico			Investimento Estimado para o Rio que Podemos ter/ Rio que Queremos ter (R\$)			Classes Atendidas Considerando as Ações do Planejamento do Município		
			2027	2032	2042	2027	2032	2042	2027	2032	2042
DO3-1	Córrego Julião	Itabira	2	2	2	12.273,28	-	-	2	2	2
DO3-2	Córrego Duas Barras	Itabira	2	2	2	24.546,56	-	-	2	2	2
DO3-3	Ribeirão Jirau	Antônio Dias	2	2	2	14.095,65	7.959,01	7.959,01	2	2	2
		Itabira				2.243.637,39	471.851,05	379.445,40			
		Santa Maria De Itabira				1.233.464,64	-	-			
DO3-4	Córrego Quebra- ossos	Itabira	3	2	2	24.546,56	-	-	2	2	2
DO3-5	Ribeirão Aliança	Itabira	3	1	1	865.981,50	177.246,24	142.829,15	3	1	1
DO3-6	Ribeirão Aliança	Itabira	3	1	Especial	32.217,36	-	-	3	1	Especial
DO3-7	Ribeirão Aliança	Itabira	3	2	2	64.434,72	-	-	2	2	2
DO3-8	Rio do Tanque	Itabira	3	1	1	644.347,20	-	-	2	1	1
		Itambé Do Mato Dentro				6.136,64	-	-			
DO3-9	Rio do Tanque	Itabira	1	1	1	1.362.354,27	201.517,43	158.827,24	1	1	1
		Itambé Do Mato Dentro				355.925,12	-	-			
		Passabém				6.136,64	6.136,64	-			
		Santa Maria De Itabira				724.123,52	-	-			
DO3-10	Rio do Tanque	Antônio Dias	2	2	2	14.095,65	7.959,01	7.959,01	2	2	2
		Ferros				405.018,24	-	-			
		Passabém				1.318.698,91	731.108,46	14.959,74			
		Santa Maria De Itabira				2.450.629,36	1.768.715,31	771.268,28			
DO3-11	Córrego do Tanque	Antônio Dias	1	1	1	486.616,93	7.959,01	7.959,01	1	1	1
		Ferros				147.279,36	-	-			
		Santa Maria De Itabira				889.812,80	-	-			
DO3-12	Rio Preto do Itambé	Itabira	2	2	2	6.136,64	-	-	2	2	2
		Itambé Do Mato Dentro				219.574,29	28.550,02	3.935,20			

Trecho	Curso d'água	Município	Metas Intermediárias e Final Definida no Prognóstico			Investimento Estimado para o Rio que Podemos ter/ Rio que Queremos ter (R\$)			Classes Atendidas Considerando as Ações do Planejamento do Município		
			2027	2032	2042	2027	2032	2042	2027	2032	2042
DO3-13	Rio Preto do Itambé	Ferros	2	1	1	6.136,64	-	-	2	1	1
		Itabira				6.136,64	-	-			
		Itambé Do Mato Dentro				2.228.113,40	477.883,40	61.636,70			
		Morro Do Pilar				67.503,04	-	-			
		Passabém				327.064,29	14.095,65	-			
		Santa Maria De Itabira				6.136,64	-	-			
		Santo Antônio Do Rio Abaixo				135.006,08	-	-			
		São Sebastião Do Rio Preto				2.045.978,62	871.508,24	14.512,85			
DO3-14	Córrego Lavrinha	Conceição Do Mato Dentro	1	1	1	6.136,64	-	-	1	1	1
		Congonhas Do Norte				30.683,20	-	-			
DO3-15	Rio Lambari ou Cachoeira do Jacu	Conceição Do Mato Dentro	2	2	2	247.287,97	7.959,01	7.959,01	2	2	2
		Congonhas Do Norte				42.956,48	-	-			
DO3-16	Rio Parauninha	Conceição Do Mato Dentro	2	2	2	394.567,33	7.959,01	7.959,01	2	2	2
		Congonhas Do Norte				6.136,64	-	-			
DO3-17	Rio Santo Antônio	Conceição Do Mato Dentro	2	2	2	959.138,21	7.959,01	7.959,01	2	2	2
		Congonhas Do Norte				6.136,64	-	-			
		Morro Do Pilar				4.359.098,46	1.012.163,53	145.096,67			
		Santo Antônio Do Rio Abaixo				12.273,28	-	-			
DO3-18	Rio Santo Antônio	Conceição Do Mato Dentro	2	2	2	75.462,05	7.959,01	7.959,01	2	2	2
		Morro Do Pilar				135.006,08	-	-			
		Santo Antônio Do Rio Abaixo				2.285.900,80	925.958,61	142.163,01			
		São Sebastião Do Rio Preto				42.956,48	6.136,64	-			
DO3-19	Rio Santo Antônio	Conceição Do Mato Dentro	2	2	2	49.093,12	-	-	2	2	2
		Ferros				312.968,64	-	-			
		Passabém				6.136,64	6.136,64	-			
		São Sebastião Do Rio Preto				61.366,40	6.136,64	-			

Trecho	Curso d'água	Município	Metas Intermediárias e Final Definida no Prognóstico			Investimento Estimado para o Rio que Podemos ter/ Rio que Queremos ter (R\$)			Classes Atendidas Considerando as Ações do Planejamento do Município		
			2027	2032	2042	2027	2032	2042	2027	2032	2042
DO3-20	Rio Santo Antônio	Carmésia	2	2	2	6.136,64	-	-	2	2	2
		Conceição Do Mato Dentro				6.136,64	-	-			
		Dores De Guanhães				14.095,65	7.959,01	7.959,01			
		Ferros				7.290.297,55	3.688.831,72	171.022,30			
DO3-21	Rio Santo Antônio	Antônio Dias	2	2	2	6.136,64	-	-	2	2	2
		Dores De Guanhães				20.232,29	7.959,01	7.959,01			
		Ferros				1.560.528,93	7.959,01	-			
		Joanésia				207.842,71	-	-			
		Santa Maria De Itabira				6.136,64	-	-			
DO3-22	Rio Santo Antônio	Açucena	2	2	2	7.555.586,98	3.192.088,53	484.910,85	2	2	2
		Belo Oriente				5.336.078,95	584.396,27	633.807,37			
		Braúnas				6.107.497,46	2.450.465,31	345.900,96			
		Ferros				6.136,64	-	-			
		Guanhães				12.273,28	-	-			
		Ipatinga				14.095,65	6.136,64	7.959,01			
		Joanésia				5.564.919,45	2.421.066,19	359.610,89			
		Mesquita				2.229.783,58	1.234.362,27	357.829,83			
		Naque				1.071.007,83	923.245,16	31.836,04			
		Santana Do Paraíso				26.368,93	14.095,65	14.095,65			
DO3-23	Ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro	Alvorada De Minas	3	2	2	6.136,64	-	-	2	2	2
		Conceição Do Mato Dentro				267.520,26	7.959,01	7.959,01			
		Congonhas Do Norte				6.136,64	-	-			
DO3-24	Ribeirão Santo Antônio	Conceição Do Mato Dentro	3	2	2	116.596,16	-	-	2	2	2
DO3-25	Rio Santo Antônio	Conceição Do Mato Dentro	3	2	2	7.537.484,44	3.281.696,65	426.034,24	2	2	2
DO3-26	Córrego da Queimada	Serro	2	2	2	18.409,92	-	-	2	2	2
DO3-27	Rio do Peixe	Alvorada De Minas	2	2	2	2.464.571,45	222.263,17	191.969,03	2	2	2
		Conceição Do Mato Dentro				208.645,76	-	-			
		Dom Joaquim				235.014,69	7.959,01	7.959,01			
		Sabinópolis				6.136,64	-	-			
		Santo Antônio Do Itambé				6.136,64	-	-			
		Senhora Do Porto				6.136,64	6.136,64	-			
		Serro				2.869.974,45	23.877,03	31.836,04			

Trecho	Curso d'água	Município	Metas Intermediárias e Final Definida no Prognóstico			Investimento Estimado para o Rio que Podemos ter/ Rio que Queremos ter (R\$)			Classes Atendidas Considerando as Ações do Planejamento do Município		
			2027	2032	2042	2027	2032	2042	2027	2032	2042
DO3-28	Rio do Peixe	Carmésia				1.700.809,17	308.030,15	303.380,28			
		Conceição Do Mato Dentro				486.616,93	7.959,01	7.959,01			
		Dom Joaquim				4.623.729,58	1.696.353,55	222.709,48			
		Dores De Guanhães	2	2	2	6.136,64	-	-	2	2	2
		Ferros				14.095,65	7.959,01	-			
		Morro Do Pilar				6.136,64	-	-			
		Senhora Do Porto				6.136,64	6.136,64	-			
DO3-29	Rio do Peixe	Carmésia				63.188,77	7.959,01	7.959,01			
		Conceição Do Mato Dentro				468.207,01	7.959,01	7.959,01			
		Ferros	2	2	2	198.194,85	7.959,01	-	2	2	2
		Morro Do Pilar				6.136,64	-	-			
		Santo Antônio Do Rio Abaixo				14.095,65	7.959,01	7.959,01			
DO3-30	Córrego da Estiva	Santo Antônio Do Itambé	2	2	2	6.136,64	-	-	2	2	2
		Serra Azul De Minas				85.912,96	-	-			
DO3-31	Córrego Água Limpa	Materlândia				233.192,32	-	-			
		Sabinópolis				6.136,64	-	-			
		Santo Antônio Do Itambé	2	2	2	306.832,00	-	-	2	2	2
		Serra Azul De Minas				558.434,24	-	-			
DO3-32	Ribeirão Cipó	Materlândia				6.136,64	-	-			
		Sabinópolis				6.136,64	-	-			
		Santo Antônio Do Itambé	2	2	2	693.440,32	-	-	2	2	2
		Serra Azul De Minas				6.136,64	-	-			
		Serro				6.136,64	-	-			
DO3-33	Rio Guanhães	Alvorada De Minas				12.273,28	-	-			
		Carmésia				12.273,28	-	-			
		Dom Joaquim				12.273,28	-	-			
		Dores De Guanhães				18.409,92	-	-			
		Guanhães				447.974,72	-	-			
		Materlândia	1	1	1	6.136,64	-	-	1	1	1
		Sabinópolis				11.863.895,10	849.947,34	1.196.902,63			
		Santo Antônio Do Itambé				4.699.069,10	1.276.933,38	1.118.848,43			
		Senhora Do Porto				4.122.982,75	845.053,22	20.878,13			
		Serra Azul De Minas				6.136,64	-	-			
		Serro				14.407.176,83	1.462.875,42	1.598.675,82			

Trecho	Curso d'água	Município	Metas Intermediárias e Final Definida no Prognóstico			Investimento Estimado para o Rio que Podemos ter/ Rio que Queremos ter (R\$)			Classes Atendidas Considerando as Ações do Planejamento do Município		
			2027	2032	2042	2027	2032	2042	2027	2032	2042
DO3-34	Rio Guanhães	Braúnas	2	1	1	227.055,68	-	-	2	1	1
		Carmésia				14.095,65	7.959,01	7.959,01			
		Dores De Guanhães				6.565.028,03	2.414.788,59	1.405.625,12			
		Ferros				26.368,93	7.959,01	-			
		Guanhães				1.423.781,60	22.323,29	12.205,76			
		Senhora Do Porto				14.095,65	14.095,65	-			
Uniao-16 (1)	Rio Doce	Belo Oriente	4	3	2	208.645,76	-	-	4	2	2
		Coronel Fabriciano				52.068,33	37.972,68	14.095,65			
		Ipatinga				49.642.499,33	39.548.856,82	6.029.169,78			
		Mesquita				14.095,65	7.959,01	7.959,01			
		Santana Do Paraíso				11.757.014,24	9.378.212,54	1.699.731,46			
Uniao-17 (1)	Rio Doce	Belo Oriente	4	2	2	1.161.685,81	387.504,74	421.681,92	3	2	2

(1) Apesar de serem trechos de domínio da União, como as ETEs dos municípios estão lançando seus efluentes em rios estaduais, afluentes ao trecho federal, os investimentos estão alocados à DO3.
Elaboração ENGEORPS, 2023

A Figura 7.8 mostra os investimentos previstos para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio escalonados nos horizontes temporais.

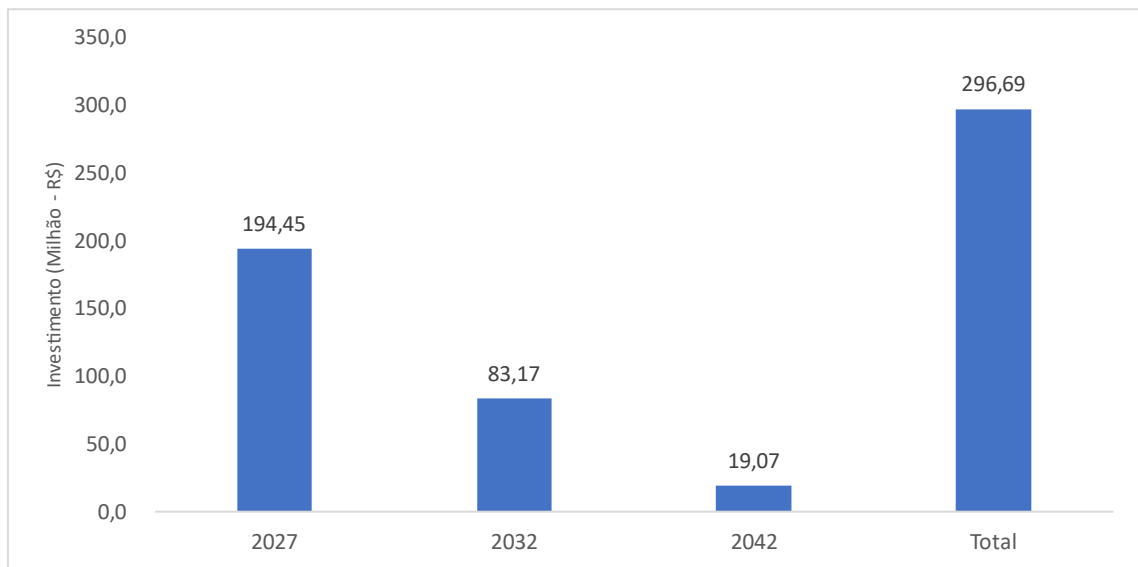


Figura 7.8 – Investimentos Totais Estimados para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio Escalonados nos Horizontes Temporais

8. RESULTADOS DOS EVENTOS DA 3ª RODADA DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

A 3ª Rodada de eventos de participação pública foi constituída pela realização de oficinas e de uma Audiência Pública, tal como exposto no item 4.4 do Capítulo 4 deste relatório.

Cabe apresentar neste capítulo os resultados da Oficina de Consolidação e da Audiência Pública, tendo em vista o seu interesse específico à continuidade dos estudos de Enquadramento.

Segundo exposto no Capítulo 4, foi disponibilizado um formulário on line para Consulta Pública até o dia 24/11/2022 e foi informado aos participantes da Audiência Pública o e-mail do PIRH Doce para encaminhamento de contribuições adicionais até o dia 29/11/2022.

Entretanto, não foram recebidas novas contribuições com reflexos nos estudos de Enquadramento da DO3.

8.1 OFICINA DE CONSOLIDAÇÃO

A Oficina de Consolidação foi realizada no dia 07 de novembro de 2022, e teve por objetivo o diálogo com os participantes sobre as propostas de enquadramento para os cursos d'água seguindo metodologia já exposta no item 4.4.2 do Capítulo 4.

Para a DO3, foi apresentada apenas uma proposta:

- ✓ **“Rio que Podemos Ter”**, correspondendo ao rio que pode ser obtido com a execução das ações previstas no planejamento dos municípios é o mesmo **“Rio que Queremos Ter”**, que reproduz as metas intermediárias e final pactuadas no Prognóstico.

Ou seja, o planejamento dos municípios, constante do Quadro 7.10 do Capítulo 7 deste relatório, se mostrou aderente às metas de enquadramento previstas no Prognóstico, não sendo necessárias ações adicionais.

Não foram apresentadas manifestações contrárias a essa proposta.

Contudo, foi informado pela representante do município de Naque, que participou presencialmente tanto na Oficina de Consolidação da bacia do rio Doce quanto na da DO3, que é prevista a construção da ETE de Naque na localidade denominada Estrada da CG, S/N, Zona Rural, no entorno da coordenada geográfica latitude: 19° 14' 4,22" e longitude: 42° 18' 59,05".

O valor estimado do sistema de esgotamento sanitário do município de Naque, com recursos da parceria firmada entre a Prefeitura de Naque e da Fundação RENOVA, é de aproximadamente R\$ 8,7 milhões.

A Figura 8.1 apresenta a localização da ETE prevista do município de Naque.



Figura 8.1 – ETE Prevista do Município de Naque

Na sequência, apresentam-se as seguintes figuras, que foram objeto de avaliação pelos participantes da Oficina de Consolidação e também da Audiência Pública:

- ✓ Figura 8.2, ilustrando o mapeamento da proposta de enquadramento apresentada para os cursos d'água do Agrupamento 1 – Rio que Podemos Ter = Rio que Queremos Ter; somente para esses cursos d'água será elaborado o Programa de Efetivação do Enquadramento;
- ✓ Figura 8.3, mostrando a proposta de enquadramento para os cursos d'água do Agrupamento 2, ou seja, enquadrados pela legislação;
- ✓ Figuras 8.4 e 8.5, ilustrando o enquadramento proposto para os cursos d'água do Agrupamento 3 (Enquadramento Ampliado), respectivamente, pela utilização de equação de mistura e pelos usos atuais mais restritivos;
- ✓ Figura 8.6, mostrando uma síntese de todos os procedimentos adotados para o Enquadramento, representados para a meta final de 2042; e
- ✓ Figura 8.7, mostrando os cursos d'água para os quais não são apresentadas propostas de enquadramento por este estudo, podendo ser adotada a Classe 2, exceto se a qualidade atual for compatível com classes de melhor qualidade, e quando conhecidos os usos futuros das águas mais exigentes.

8.2 AUDIÊNCIA PÚBLICA

A Audiência Pública se desenvolveu segundo exposto no item 4.4.3 do Capítulo 4 deste relatório, não sendo registrada nenhuma contribuição ao conteúdo apresentado.

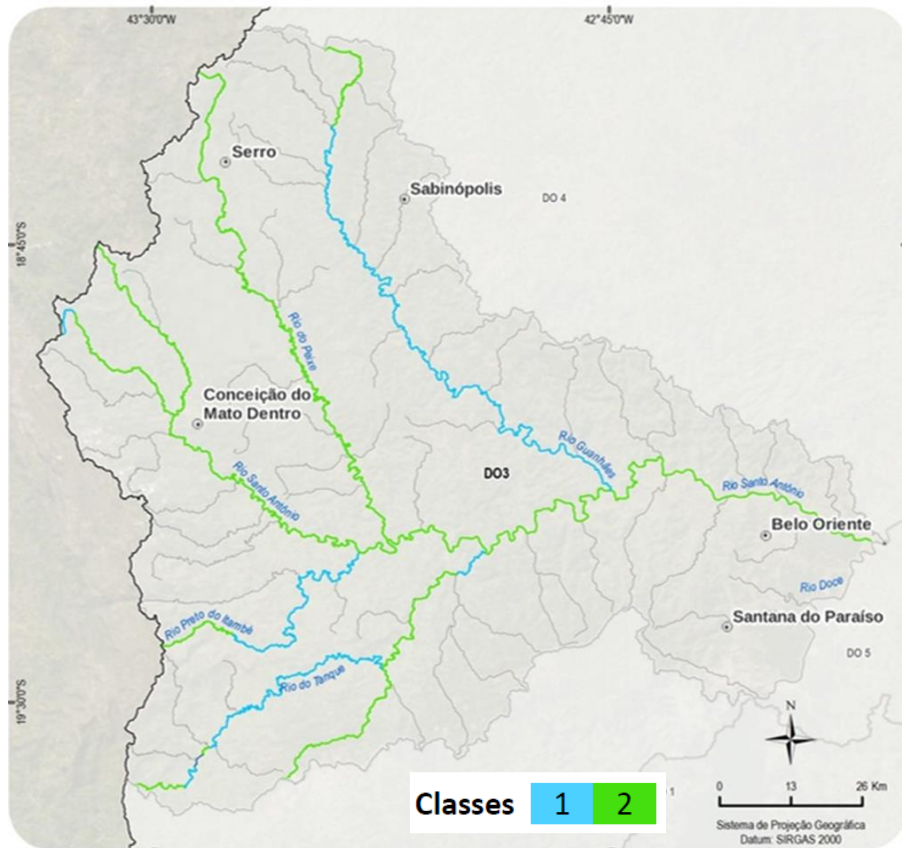


Figura 8.2 – Proposta para Enquadramento – Cursos d’Água do Agrupamento 1 – Rio que Podemos Ter = Rio que Queremos Ter

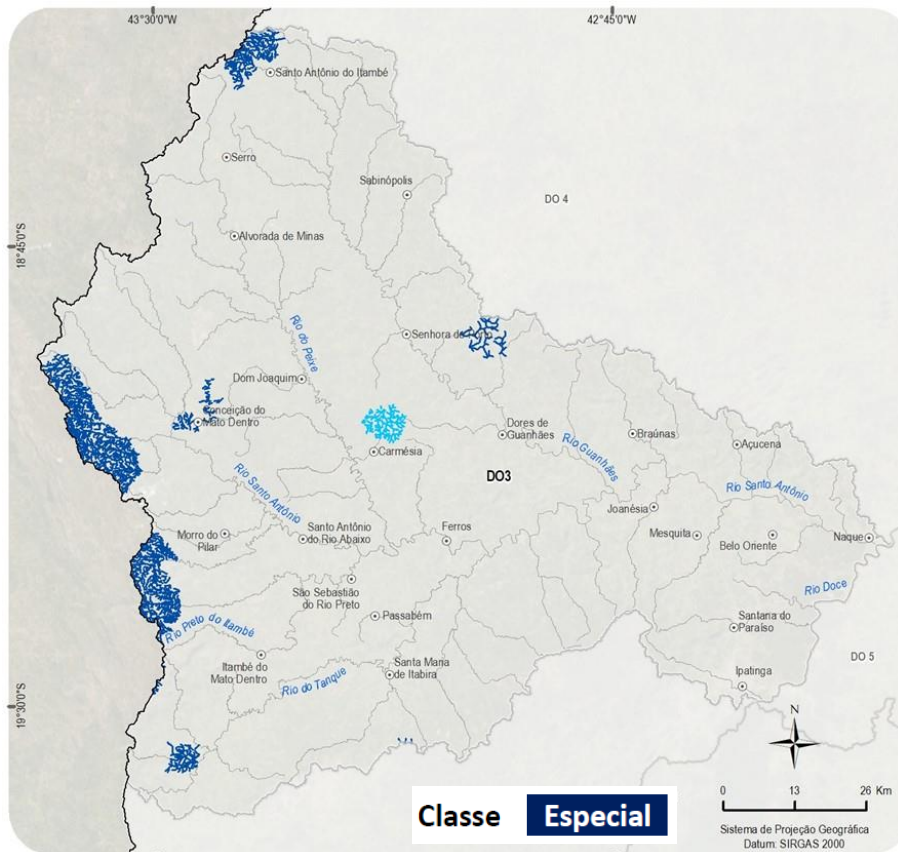


Figura 8.3 – Enquadramento pela Legislação

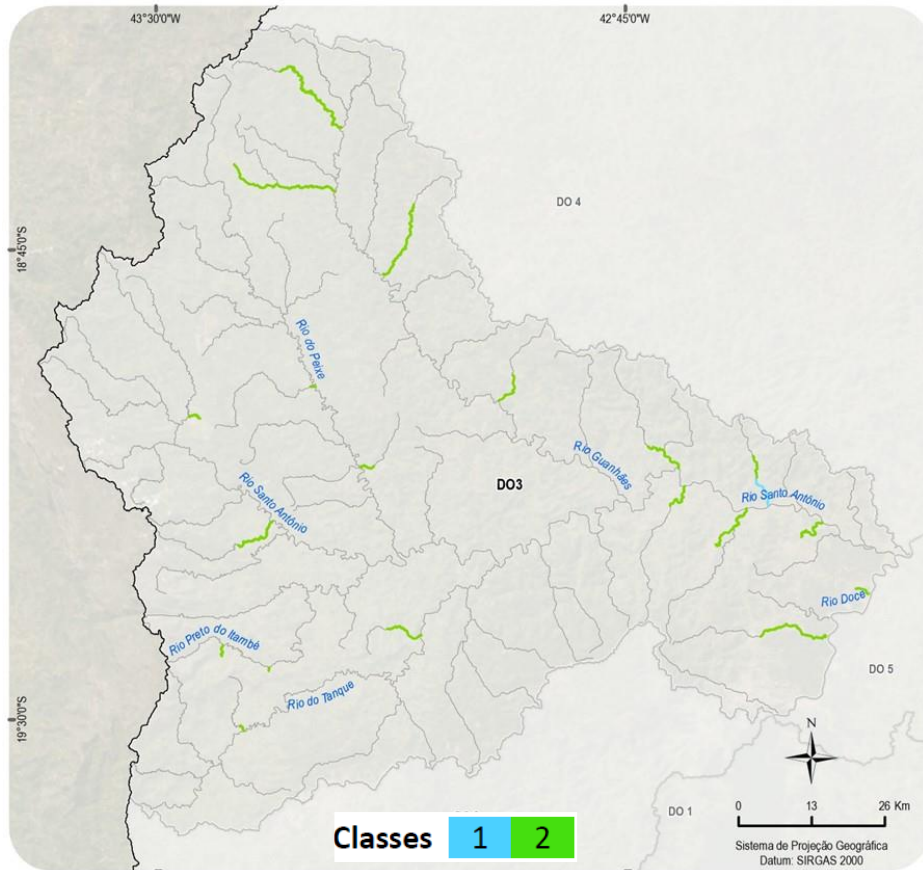


Figura 8.4 – Proposta de Enquadramento com Utilização de Equação de Mistura (Enquadramento Ampliado)

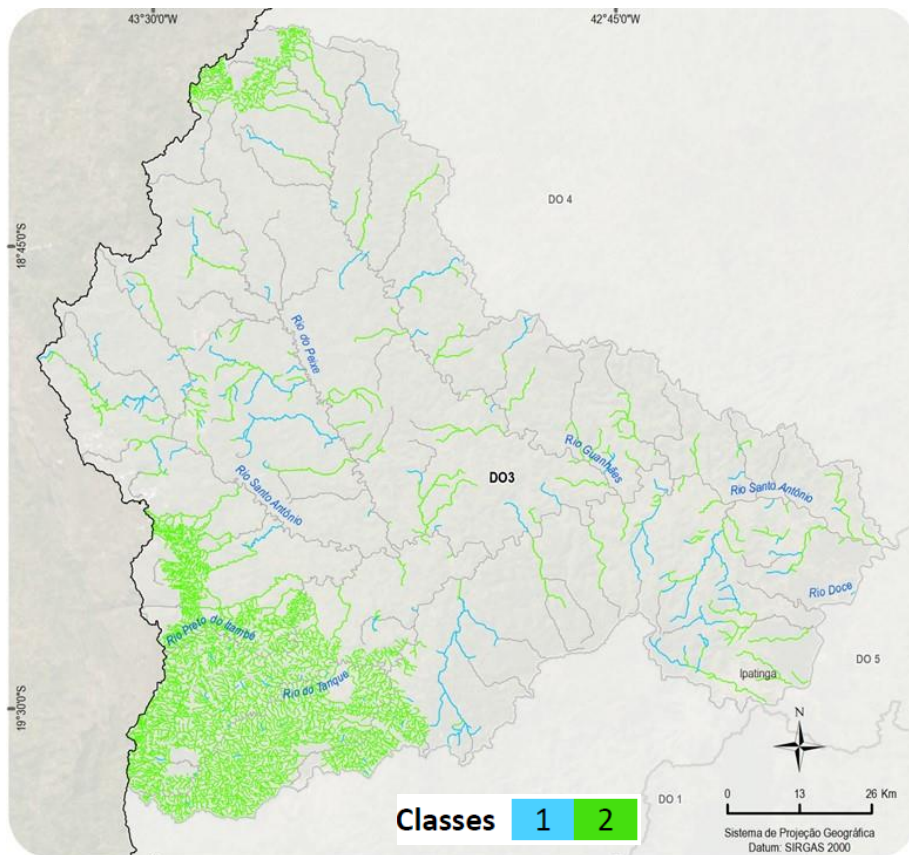


Figura 8.5 - Proposta de Enquadramento pelos Usos Atuais Mais Restritivos (Enquadramento Ampliado)

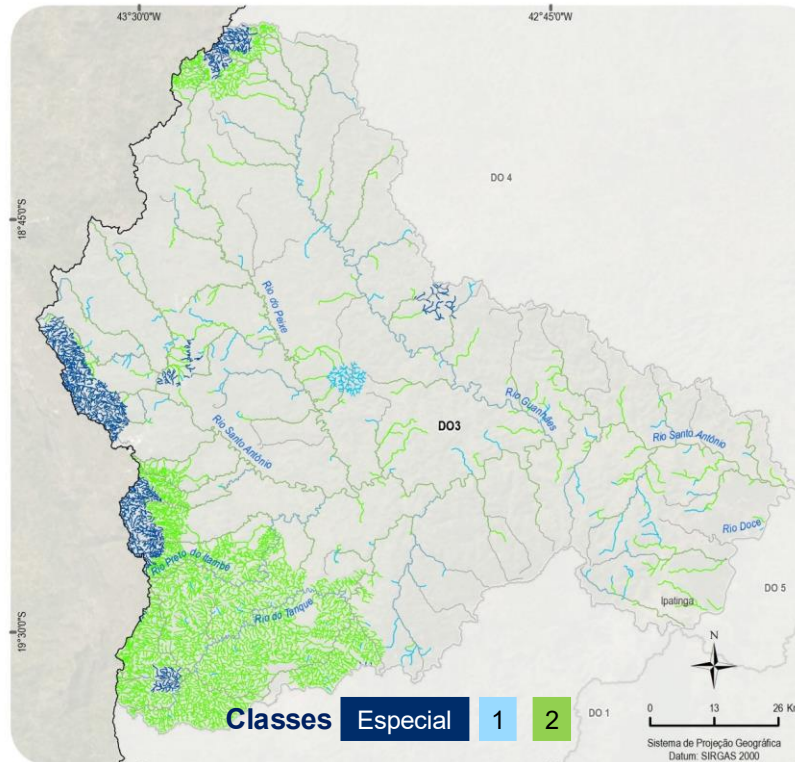


Figura 8.6 – Síntese de todos os Procedimentos Adotados para o Enquadramento

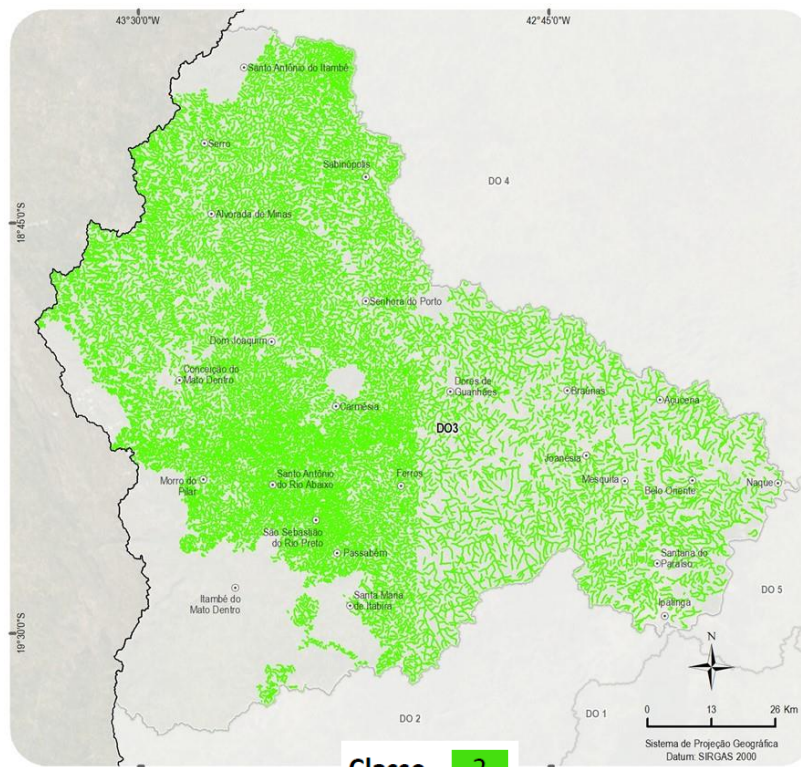


Figura 8.7 – Cursos d'Água sem Propostas de Enquadramento por este Estudo – Pode Ser Adotada a Classe 2, Exceto se a Qualidade Atual For Compatível com Classes de Melhor Qualidade⁵⁸

⁵⁸ A proposta de enquadramento pela classe do trecho de jusante foi apresentada e validada após a Audiência Pública (ver item 9.1.2 do Capítulo 9).

9. PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

Neste capítulo, apresenta-se o Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE) para os cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3) incluídos no Agrupamento 1, ou seja, cujas propostas de metas intermediárias e final foram construídas com apoio em modelagem matemática.

9.1 DISCUSSÕES PARTICIPATIVAS E DECISÕES TOMADAS

9.1.1 Oficina de Consolidação da 3ª Rodada de Participação Pública

Segundo exposto no Capítulo 8, para a DO3, tem-se apenas uma proposta de enquadramento, uma vez que o “rio que podemos” ter é o mesmo “rio que queremos ter”, não sendo necessárias ações adicionais em relação àquelas já previstas pelos próprios municípios para alcance das metas pactuadas na etapa de Prognóstico:

Proposta 1 – “Rio que Podemos Ter” = Proposta 2 – “Rio que Queremos Ter”

Representa o alcance das metas de enquadramento pactuadas no Prognóstico a partir das ações já previstas pelos municípios para os seus sistemas de esgotamento sanitário.

O tema foi discutido da Oficina de Consolidação e não houve manifestações contrárias dos participantes quanto à proposta de enquadramento apresentada.

Vale salientar que os investimentos necessários para alcance das metas do Enquadramento já foram estimados anteriormente e apresentados no Capítulo 7, de modo que a sociedade da bacia tivesse conhecimento das ações de gestão e dos montantes financeiros envolvidos, e pudesse opinar sobre o tema durante a Oficina de Consolidação e, posteriormente, durante a Audiência Pública, eventos esses da 3ª Rodada de Participação Pública.

Também é necessário salientar, mais uma vez, que os estudos para elaboração de uma proposta de Enquadramento para os cursos d'água do Agrupamento 1 foram desenvolvidos sob o conceito de *condomínio*, ou seja, a modelagem matemática foi realizada de montante para jusante e o abatimento das cargas poluentes necessário foi determinado para cada município que contribui a um determinado trecho modelado.

Dessa forma, o Enquadramento somente será efetivado se as ações previstas forem postas em prática por todos os municípios, com reflexo final na própria calha do rio Doce.

Para possibilitar melhor entendimento dos procedimentos adotados para modelagem da qualidade da água da bacia e do próprio Programa de Efetivação do Enquadramento, é necessário lembrar que as cargas poluentes aportantes aos cursos d'água foram estimadas por

ottobacias⁵⁹ e as análises foram realizadas trecho a trecho de rio modelado, tal como ilustrado na Figura 7.3, já apresentada no item 7.2 do Capítulo 7.

Essas cargas poluentes foram estimadas por município e alocadas às ottobacias dos trechos de rios que atravessam o município, sendo, posteriormente, realizada a somatória dessas cargas que afluem ao mesmo trecho de rio modelado, que podem ser provenientes de um ou mais de um município.

A Figura 9.1 detalha os procedimentos acima descritos para uma situação hipotética/exemplificativa.

Tendo em vista esses procedimentos, o PEE foi elaborado por municípios, uma vez que as ações de gestão previstas serão de responsabilidade dos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário de cada município, sejam eles a COPASA ou sistemas autônomos municipais, com participação também das agências reguladoras infranacionais com atuação no setor de esgotamento sanitário da bacia (ver item 7.1.2 deste relatório).

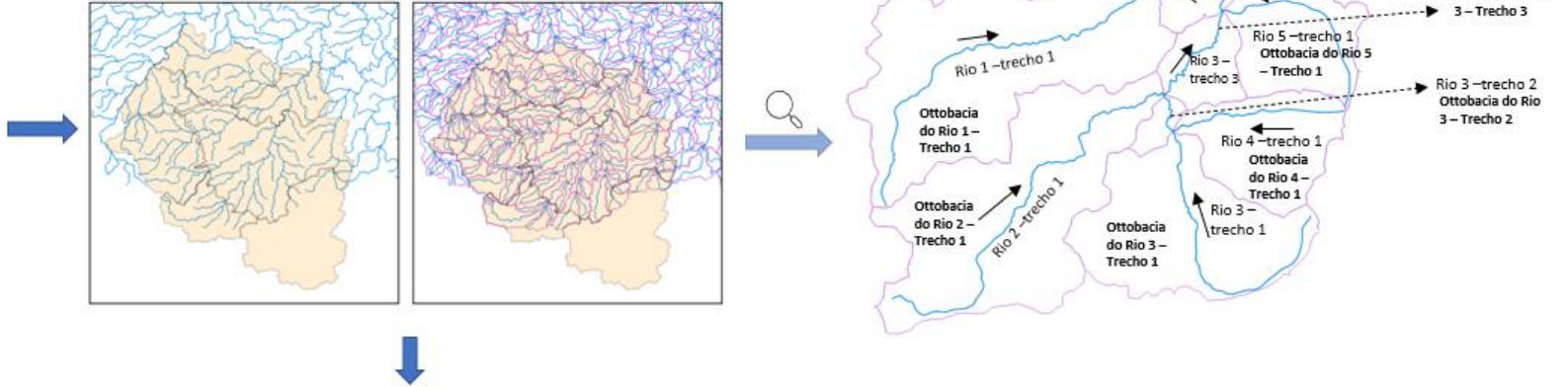
É importante destacar que as tecnologias que vierem a ser implantadas para tratamento dos esgotos deverão obedecer às eficiências de remoção de poluentes necessárias para atendimento das metas de enquadramento propostas.

⁵⁹ Ottobacias são áreas de contribuição dos trechos da rede hidrográfica codificada segundo método Otto Pfafstetter para classificação de bacias.

1) Estimativa das cargas poluentes por município.



2) Cursos d'água que atravessam os municípios e suas respectivas ottobacias.
(Alocação da cargas poluentes dos municípios às ottobacias dos rios que atravessam o município)



3) Contribuição das cargas afluentes ao rio modelado.



Figura 9.1 – Ilustração dos Procedimentos Adotados para Modelagem Matemática dos Cursos d'Água

9.1.2 Parecer da Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) do CBH Santo Antônio

No dia 14/02/2023, foi realizada uma reunião com a CTPP do CBH do Rio Santo Antônio, no formato on line, que teve por objetivos:

- ✓ Reavaliar as propostas de Enquadramento já apresentadas nos eventos da 3ª Rodada de Participação Pública;
- ✓ Esclarecer dúvidas ainda existentes;
- ✓ Proporcionar subsídios para:
 - ✧ Recomendação da proposta indicada para encaminhamento, na sequência, ao CBH, com vistas à sua aprovação em reunião plenária;
 - ✧ Elaboração de Parecer referente ao Relatório PP06 pela CTPP.

Foram revisados, junto aos membros da CTPP, todos os procedimentos adotados para o enquadramento, e foi apresentada, também, pelo IGAM, uma nova proposição de enquadramento para os cursos d'água sem informação da qualidade atual e com usos das águas desconhecidos, atendendo a solicitações anteriores formuladas em eventos de participação pública.

A proposta do IGAM é enquadrar os cursos d'água pela classe de jusante, ou seja, adotar para o afluente a classe do trecho em que ele deságua, respeitando a Classe 2 como limite inferior:

- ✓ Classe Especial quando desaguar em Especial;
- ✓ Classe 1 quando desaguar em 1; e
- ✓ Classe 2 quando desaguar em 2.

A Figura 9.2 ilustra a solução proposta pelo IGAM, considerando a classe do trecho de jusante.

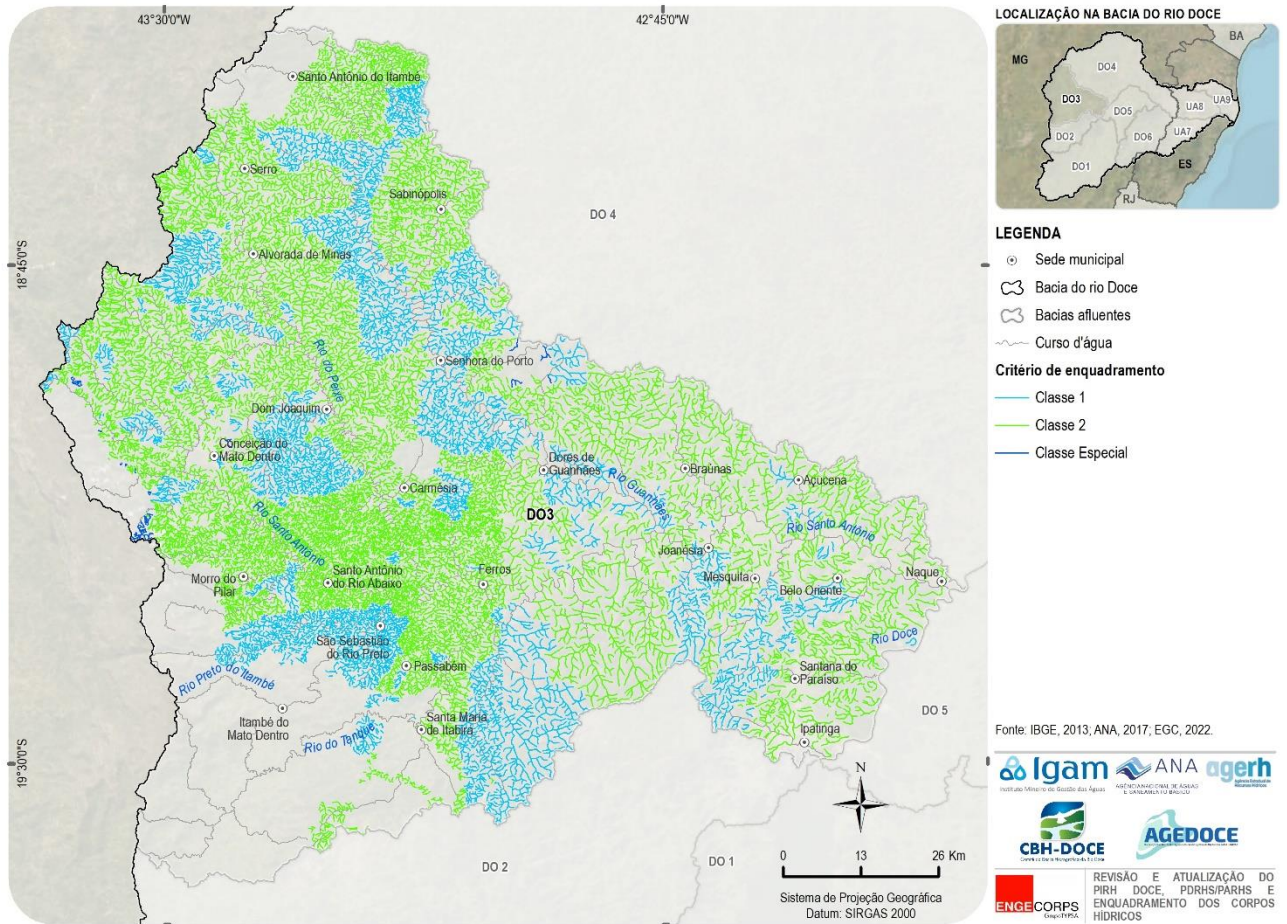


Figura 9.2 – Cursos d'Água com Enquadramento pela Classe de Jusante, Conforme Proposta do IGAM

Ao final da reunião, foi apresentada aos participantes uma planilha Excel que serviu de apoio para a elaboração do parecer.

As Figuras 9.3 e 9.4 mostram os modelos apresentados em planilhas Excel para o enquadramento dos cursos d'água com apoio de modelagem matemática e pela equação de mistura de efluentes de ETEs.

Código do Trecho	Curso d'água	Classes Atendidas Considerando as Ações da Proposta 1 - "Rio que Podemos ter"			Classes Atendidas Considerando as Ações da Proposta 2 - "Rio que Queremos ter"			Se Proposta 1 = Proposta 2: Concorda? (Sim ou Não)	Se Proposta 1 ≠ Proposta 2: Escolha entre Proposta 1 e 2	Se Proposta 1 = Proposta 2: Caso "Não", justifique:
		2027	2032	2042	2027	2032	2042			
1	Rio XXXX	2	2	2	Proposta 1 = Proposta 2					
2	Rio YYY	3	3	3	Proposta 1 = Proposta 2					
3	Rio ZZZ	4	4	4	2	2	2			

Figura 9.3 – Modelo de Parecer para o Enquadramento do Cursos d'Água com Modelagem Matemática

ETE	Trecho	Nome do Rio	Usos Atuais mais Restritivos	Classe Necessária	Classes Atendidas nos Cenários									Cenários que Atendem à Classe Necessária	Recomendações	Concorda com a classe necessária? (Sim ou Não)	Caso "Não", justifique:	
					C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2027	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032					
ETE XXXX	1	Rio YYY	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	C1-2027, C1-2032, C3-2032, C4-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	1) Implementar estação de monitoramento da qualidade da água no rio do rio Brejãozinho;			
	2			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	C1-2027, C1-2032, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	2) Priorizar lançamento da ETE de Senhora dos Remédios a jusante da confluência do córrego Leme-pês com o rio Brejãozinho;			
	3		Abastecimento para consumo humano - Rural (ver recomendação II)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3) Para a PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de Nitrogênio;		
	4		Agricultura	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	C1-2027, C1-2032, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	4) Adotar manancial alternativo para o consumo rural do trecho 3.		
	5		Irrigação e Abastecimento urbano - Convencional	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	C1-2027, C1-2032, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032			

Figura 9.4 – Modelo de Parecer para o Enquadramento do Cursos d'Água pela Equação de Mistura de Efluentes de ETEs

Com relação aos trechos modelados, o preenchimento da planilha foi realizado em conjunto com os membros da Câmara Técnica, não havendo manifestação contrária às metas intermediárias e final de enquadramento avaliadas.

Cabe destacar que foi solicitada por representante do CBH a adoção da Classe 1 para o córrego Passa-Sete (ou Passa-Três). Foi informado pelo referido representante que, no momento, existe um conflito de usos nesse córrego devido à má qualidade das suas águas, o que se verifica há mais de 10 anos, impedindo que a população possa utilizar essas águas como fazia anteriormente.

De modo a atender à solicitação do representante do CBH, foi demandado ao CBH pela ENGEORPS e órgãos gestores que os usos das águas desse córrego anteriores a 10 anos fossem identificados, justificando a adoção de uma classe eventualmente compatível com usos mais exigentes do que aqueles permitidos para águas de Classe 2, hoje não mais praticados, segundo informado.

No dia 24/02/2023, a ANA enviou à ENGEORPS um relatório⁶⁰ (ver Anexo I deste Tomo I) que recebeu do CBH Santo Antônio que teria por objetivo prestar o esclarecimento solicitado; contudo, o documento não informa a respeito dos usos das águas do córrego em comento, nem os mais antigos, e nem os atuais. Aborda tão somente uma análise da qualidade atual das suas águas, considerando a influência de atividades minerárias na região.

O relatório avaliou dados de qualidade atual das águas de diversos córregos da região, concluindo que altos valores de ferro e manganês podem ter origem natural, porém os níveis de manganês vêm se mostrando mais elevados com o passar do tempo.

Não há no relatório dados de outros parâmetros físico-químicos e biológicos monitorados na região, impedindo a elaboração de um PEE para esses córregos nos moldes do que foi apresentado por este estudo considerando os parâmetros de referência selecionados para o Enquadramento.

No Anexo II deste Tomo I, está apresentado o parecer da Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) do CBH Santo Antônio.

No seu parecer, a CTPP sugeriu a adoção da Classe 2 para o córrego Passa-Sete.

9.1.3 Avaliações pela Primeira Plenária do CBH Santo Antônio

No dia 10 de março de 2023, foi realizada uma reunião a primeira plenária do CBH Santo Antônio, no formato on line, sob moderação da AGEDOCE. A pauta da plenária foi discutir o parecer da CTPP, referente às propostas de Enquadramento e PEE da CH do Rio Santo Antônio já apresentadas na 3ª Rodada de participação pública e reavaliadas na reunião com a CTPP.

⁶⁰ NACAB/CÁRITAS BRASILEIRA, 2023. Relatório Técnico nº 001/2023. Conceição do Mato Dentro, 2023.

Conforme visto no item 9.1.2, as discussões sobre o parecer abordaram em especial:

- ✓ Trechos modelados da CH do Rio Santo Antônio, salientando-se que não há divergência entre a Proposta 1 e a Proposta 2 em nenhum deles, tendo sido recomendada pela CTPP a aprovação das classes de enquadramento propostas;
- ✓ Cursos d'água incluídos no procedimento do enquadramento ampliado, cujas classes propostas foram objeto de concordância unânime dos membros da CTPP;
- ✓ Proposta do IGAM para o enquadramento pela classe de jusante, no caso dos cursos d'água sem informação da qualidade atual e com usos das suas águas desconhecidos, também validada pela CTPP.

Na reunião, foi decidido que a classe de enquadramento do córrego Passa-Sete (ou Passa-Três), curso d'água localizado em área de conflito de usos, será definida em próxima reunião da plenária do CBH, a ser convocada pela AGEDOCE, com vistas à aprovação da Minuta da Deliberação Normativa do enquadramento da DO3.

Para apoio às análises do CBH, serão considerados documentos adicionais a serem apresentados pela empresa do setor minerário localizada na região e ofício enviado pelo Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB) à presidência do CBH Santo Antônio⁶¹ (ver Anexo III deste Tomo I).

9.1.4 Resultados da 2ª Reunião com as Câmaras Técnicas do CBH Santo Antônio

A 2ª reunião com as Câmaras Técnicas do CBH Santo Antônio, ocorrida no dia 12/07/2023, em formato online, foi convocada e moderada pela AGEDOCE. Participaram da reunião os integrantes da Câmara Técnica de Planejamento e Projetos (CTPP) e da Câmara Técnica Institucional e Legal (CTIL).

O objetivo da reunião foi apresentar a Minuta de Deliberação Normativa da proposta de Enquadramento dos cursos d'água da CH do Rio Santo Antônio.

Foi solicitada, durante a reunião, a inserção de um artigo que envolva o CBH diretamente no acompanhamento das metas de enquadramento, citando inclusive o Artigo 12º da DN COPAM-CERH nº 06/2017.

A síntese da Minuta de Deliberação Normativa com a inserção desse artigo é apresentada no item 9.6 deste capítulo.

Também foi aprovada pelos conselheiros a alteração das classes de enquadramento, solicitada pelos usuários da bacia, dos seguintes cursos d'água:

- ✓ Afluentes do Córrego do Nono - alteração da Classe Especial para 1 (código dos trechos: 2528818, 2528821, 2528820, 2053065, 2157286 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: $X = -43,5224446$ e $Y = -19,0890594$ / $X = -43,52982268959666$ e $Y = -$

⁶¹ Ofício 033/2023/ATI 39/NACAB.

- 19,085973402896833), 2157304 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -43,5252406 e Y= -19,0908734/X=-43,53043785464231 e Y=-19,088835803517433) e 3006061(trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -43,5257216 e Y= -19,095363499999998/X= -43,530592513146615 e Y=-19,08955151414064));
- ✓ Afluentes do ribeirão da Conquista – alteração da Classe Especial para 1 (código dos trechos: 1080972, 1578312, 770586, 1078201 e 1577642 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -42,9768233 e Y= -18,921167099999998/X= -42,97827344546331 e Y=-18,918275013756315));
 - ✓ Rio Preto e afluentes – alteração da Classe Especial para 1 (código dos trechos: 3013311, 513700, 665678, 2003989 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -43,550546524441415 e Y= -19,064982988610232/X= -43,5483548 e Y=- 19,0634221), 900967 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -43,54538308529699 e Y= -19,06993105322326/X= -43,5454708 e Y = -19,0638671) e 2788868 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -43,543765799999996 e Y= -19,061847099999998/X= -43,5418348 e Y = -19,0652461));
 - ✓ Córrego João Henrique e afluente – alteração da Classe Especial para 1 [código dos trechos: 2323526, 2323386, 1364092, 1825971 e 1105001 (trecho dividido em dois – coordenadas inicial/final: X = -43,4073804 e Y= -19,013322199999998/X= -43,410031569697395 e Y = -19,014665235406504)].

Salienta-se que os códigos dos trechos correspondem ao atributo “cotrecho” da base hidrográfica BHO 2017 multiescalas.

Durante a 2ª reunião com as CTs, foi rediscutida a classe de enquadramento a ser adotada para o córrego Passa-Sete, de acordo com análises adicionais realizadas, principalmente com vistas à identificação dos usos atuais e pretensos das águas do córrego em questão.

Em face das discussões ocorridas na reunião conjunta CTPP/CTIL, a maioria dos conselheiros presentes optou pela Classe 2; entretanto, conforme acordado na Plenária anterior, apesar desta indicação, a decisão quanto a este trecho será realizada na próxima reunião Plenária do CBH Rio Santo Antônio, agendada para o dia 14/08/2023, devendo ser elucidada antes da deliberação final do Enquadramento, que ocorrerá na mesma reunião.

O resultado deverá constar da ata da reunião Plenária e compor a minuta de Deliberação Normativa do Enquadramento dos Corpos de Água da CH do Rio Santo Antônio.

9.1.5 Aprovação do Enquadramento e do PDRH 2023-2042 pela Plenária do CBH Santo Antônio

Conforme referido no Capítulo 3, no dia 14/08/2023, foi realizada uma reunião da plenária do CBH Santo Antônio, na modalidade presencial, na cidade de Itabira, que teve por objetivos aprovar o Enquadramento dos rios de domínio de Minas Gerais da DO3 e o PDRH Santo Antônio 2023-2042.

A reunião teve início por volta de 9:00 hs e se estendeu até cerca de 11:30 hs.

O evento foi convocado, organizado, moderado e gravado pela AGEDOCE, que também ficou responsável pela elaboração da Ata, esta, apresentada no Anexo IV deste Tomo I, ainda sob a forma de minuta, pois sua aprovação se dará somente em próxima reunião do CBH, prevista para o mês de outubro de 2023. A gravação da reunião pode ser acessada pelo seguinte link, conforme consta da Ata da reunião: <https://www.youtube.com/watch?v=Lxn2EojHetc&t=18s>.

Após a confirmação do quórum necessário pela AGEDOCE (quadro abaixo), foi realizada a votação pelos conselheiros, havendo apenas um voto contrário e uma abstenção.

Quórum (1ª chamada)	19
Quórum (2ª chamada)	14
Presentes	24
Votos Favoráveis	23
Votos Contrários	1
Abstenções	1
Resultado da votação (Plano e Enquadramento)	APROVADOS

Fonte: AGEDOCE, 2023 (dados enviados diretamente à ENGEORPS)

Portanto, o PDRH e o Enquadramento foram aprovados pelo CBH Santo Antônio, bem como a Deliberação Normativa (DN) do CBH, apresentada no Anexo V deste Tomo I.

Por tal DN, o CBH “Aprova o Plano Diretor de Recursos Hídricos e o Enquadramento dos Corpos de Águas Superficiais em Classes de Qualidade da Circunscrição Hidrográfica (CH) do Rio Santo Antônio – DO3 (2023-2042).”

O Art. 2º da DN encaminha uma minuta da Deliberação Normativa (DN), anexa, que dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, para deliberação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG).

No Apêndice I.2 (Tomo II deste relatório), apresentam-se registros fotográficos da reunião e as listas de presenças fornecidas pela AGEDOCE.

9.2 PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO - PEE

A partir dos resultados das discussões realizadas na etapa final do processo de enquadramento dos cursos d’água da CH do Rio Santo Antônio, descritos no item precedente, foram sistematizadas as ações de gestão em esgotamento sanitário, possibilitando a elaboração do PEE para os cursos d’água da DO3 que foram objeto de modelagem matemática.

No Quadro 9.1, apresentam-se as ações de gestão a serem implementadas pelos municípios que contribuem com cargas poluentes diretamente para os cursos d’água da DO3, visando ao atendimento das suas metas de enquadramento validadas pela CTPP do CBH Santo Antônio em seu parecer.

Com relação às estruturas e dispositivos propostos, as alternativas analisadas estão descritas no item 7.3.2 do Capítulo 7, salientando-se, novamente, que são apenas sugestões, sendo obrigatória, porém, a obediência ao nível de cobertura dos serviços de coleta e tratamento de esgoto e às eficiências de remoção de cargas predefinidas, pressupostos que balizaram a análise dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

QUADRO 9.1 – AÇÕES DO PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO PARA A DO3

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
Açucena	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 43% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 8% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Açucena (corpo receptor: Ribeirão Travessão, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 243 fossas biodigestoras e 8 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Alvorada De Minas	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto. Ampliação da ETE Alvorada de Minas (corpo receptor: Rio do Peixe, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 264 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
Antônio Dias	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 81 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Belo Oriente	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 53% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 37% com coleta e tratamento. Para o município é proposta a implantação de 2 ETES, são elas: implantação das ETES: ETE Perpétuo Socorro (corpo receptor: Córrego Café, eficiência de remoção de DBO: 90%, percentual de alocação: 40% e desinfecção dos efluentes) e ETE Sede - Belo Oriente (corpo receptor: Ribeirão do Galo, eficiência de remoção de DBO: 90%, percentual de alocação: 60%).
		Rural	Implantação de 655 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 53% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 37% com coleta e tratamento.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 50% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 40% com coleta e tratamento.
Braúnas	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 39% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 7% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Braúnas (corpo receptor: Ribeirão Pitangas, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 361 fossas biodigestoras e 1 fossa coletiva para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).

<i>Município</i>	<i>Horizonte Temporal</i>	<i>População</i>	<i>Ações</i>
Carmésia	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 2% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 91% com coleta e tratamento e 4% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Ampliação da ETE Carmésia (corpo receptor: Ribeirão Guarani, eficiência de remoção de DBO: 85%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 189 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 94% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 95% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Conceição Do Mato Dentro	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 15% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 73% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Ampliação da ETE Conceição do Mato Dentro (corpo receptor: Córrego Cuiabá, eficiência de remoção de DBO: 84%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 536 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 4% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 86% com coleta e tratamento e 9% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Congonhas Do Norte	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 15 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Coronel Fabriciano	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 2 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
Dom Joaquim	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 52% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 7% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Dom Joaquim (corpo receptor: Ribeirão Folheta, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 155 fossas biodigestoras e 6 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).

<i>Município</i>	<i>Horizonte Temporal</i>	<i>População</i>	<i>Ações</i>
Dores de Guanhães	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 39% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 8% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Dores de Guanhães (corpo receptor: Rio Guanhães, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 386 fossas biodigestoras e 18 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
Dores de Guanhães	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Ferros	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 42% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 7% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Ferros (corpo receptor: Rio Santo Antônio, eficiência de remoção de DBO: 90%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 655 fossas biodigestoras e 3 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Guanhães	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 5% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 95% com coleta e tratamento. Implantação da ETE Barreiras (corpo receptor: Córrego Barreiras, eficiência de remoção de DBO: 85%, percentual de alocação: 1% e desinfecção dos efluentes). Salienta-se que para o município é proposta a ampliação/implantação de mais 3 ETES que lançam seus efluentes na DO3.
		Rural	Implantação de 226 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
Ipatinga	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 195 fossas biodigestoras e 59 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Rural	Implantação de 5 fossas biodigestoras e 60 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
Itabira	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 2% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 98% com coleta e tratamento. Para o município é proposta a ampliação/implantação de 4 ETES, sendo 3 ETES com lançamento dos efluentes na DO3. São elas: -Ampliação: ETE Ipoema (corpo receptor: Ribeirão Aliança, eficiência de remoção de DBO: 73% e desinfecção dos efluentes); -Implantação da ETE Distrito de Senhora do Carmo (corpo receptor: Ribeirão do Carmo, eficiência de remoção de DBO: 80%) e da ETE PEDREIRA - Itabira (corpo receptor: Córrego da Periquito*, eficiência de remoção de DBO: 95%).
		Rural	Implantação de 249 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 2% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 98% com coleta e tratamento.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.

<i>Município</i>	<i>Horizonte Temporal</i>	<i>População</i>	<i>Ações</i>
Itambé Do Mato Dentro	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 21% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 60% com coleta e tratamento e 9% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Para o município é proposta a ampliação de 7 ETEs, são elas: ETE 1 (corpo receptor: Rio Preto do Itambé, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 23% e desinfecção dos efluentes); ETE 2 (corpo receptor: Rio Preto do Itambé, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 23% e desinfecção dos efluentes); ETE 3 (corpo receptor: Córrego do Prudente, eficiência de remoção de DBO: 68%, percentual de alocação: 1% e desinfecção dos efluentes); ETE 4 (corpo receptor: Rio Preto do Itambé, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 23% e desinfecção dos efluentes); ETE 5 (corpo receptor: Rio Preto do Itambé, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 23% e desinfecção dos efluentes); ETE 6 (corpo receptor: Córrego do Prudente, eficiência de remoção de DBO: 68%, percentual de alocação: 1% e desinfecção dos efluentes) e ETE Povoado Santana do Rio Preto (corpo receptor: Córrego Cabeça de Boi, eficiência de remoção de DBO: 68%, percentual de alocação: 7%).
		Rural	Implantação de 147 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 3% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 87% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Joanésia	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 38% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Joanésia (corpo receptor: Ribeirão Joanésia, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 320 fossas biodigestoras e 5 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Materlândia	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 40 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Mesquita	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 64% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Mesquita (corpo receptor: Córrego Santiago, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 209 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).

<i>Município</i>	<i>Horizonte Temporal</i>	<i>População</i>	<i>Ações</i>
Morro Do Pilar	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 53% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 9% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Morro do Pilar (corpo receptor: Rio Picão, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 91 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Naque	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 15 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Passabém	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 41% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Passabém (corpo receptor: Ribeirão Passa-bem, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 112 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 4 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Sabinópolis	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 7% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 93% com coleta e tratamento. Implantação da ETE Sabinópolis (corpo receptor: Ribeirão Corrente, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 410 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 7% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 93% com coleta e tratamento.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
Santa Maria De Itabira	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 65% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 35% com coleta e tratamento. Implantação da ETE Santa Maria de Itabira (corpo receptor: Rio do Tanque, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 572 fossas biodigestoras e 19 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 7% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 93% com coleta e tratamento.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.

<i>Município</i>	<i>Horizonte Temporal</i>	<i>População</i>	<i>Ações</i>
Santana Do Paraíso	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 53% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 43% com coleta e tratamento e 3% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Santana do Paraíso (corpo receptor: Ribeirão do Achado, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 280 fossas biodigestoras e 33 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 7% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 87% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 7 fossas biodigestoras e 33 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 94% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 4 fossas biodigestoras e 1 fossa coletiva para o atendimento da população rural.
Santo Antônio Do Itambé	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 47% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 14% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Santo Antônio do Itambé (corpo receptor: Ribeirão Areia, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 354 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
Santo Antônio Do Rio Abaixo	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 41% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 7% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Santo Antônio do Rio Abaixo (corpo receptor: Rio Santo Antônio, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 102 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
São Sebastião Do Rio Preto	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 32% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 7% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE São Sebastião do Rio Preto (corpo receptor: Rio Preto do Itambé, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 102 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.

<i>Município</i>	<i>Horizonte Temporal</i>	<i>População</i>	<i>Ações</i>
São Sebastião Do Rio Preto	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 3 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Senhora Do Porto	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 43% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 9% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Senhora do Porto (corpo receptor: Rio Guanhães, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 329 fossas biodigestoras e 10 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 6 fossas biodigestoras e 1 fossa coletiva para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Serra Azul De Minas	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 107 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Serro	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Ampliação da ETE Serro (corpo receptor: Ribeirão do Lucas, eficiência de remoção de DBO: 90%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 693 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).

Elaboração ENGECORPS, 2023

9.3 RESUMO DA ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS PARA O PEE DA DO3

No Quadro 9.2 apresenta-se o resumo dos investimentos estimados para o PEE da DO3, por horizonte temporal.

QUADRO 9.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS PARA O PEE DA DO3 (R\$ MILHÕES)

Bacia	Investimento			
	2027	2032	2042	Total
DO3	194,45	83,17	19,07	296,69

Elaboração ENGECORPS, 2023

9.4 FICHAS-RESUMO POR TRECHOS E POR MUNICÍPIOS

Visando sistematizar todas as informações necessárias ao Programa de Efetivação do Enquadramento da DO3, expõem-se, no Apêndice III (Tomo II deste relatório), fichas-resumo dos municípios com sede na bacia ou com parte de seu território nessa bacia (Apêndice III.1) e dos trechos de cursos d'água modelados (Apêndice III.2), apresentando:

- ✓ Apêndice III.1:
 - ✧ Mapa ilustrativo dos cursos d'água localizados no município para os quais são apresentadas por este estudo propostas de Enquadramento, com destaque àqueles que são objeto de PEE, devido a terem sido avaliados com apoio de modelagem matemática;
 - ✧ Situação atual do sistema de esgotamento sanitário do município;
 - ✧ Ações previstas para alcance das metas do Enquadramento e os investimentos estimados considerando o índice de cobertura do SES associado ao crescimento populacional nos horizontes de curto (2027), médio (2032) e longo (2042) prazo de cada município;
- ✓ Apêndice III.2:
 - ✧ Mapas de cada trecho de curso d'água modelado, indicando as ottobacias que contribuem com cargas poluentes para aquele trecho, localizadas no território de um ou de mais de um município.

9.5 RESUMO DAS PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO PARA OS CURSOS D'ÁGUA COM PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO

No Quadro 9.3 apresentam-se as classes de enquadramento propostas para os cursos d'água da DO3 que possuem Programa de Efetivação do Enquadramento, considerando metas intermediárias e final, visando sistematizar as propostas avaliadas pelo CBH Santo Antônio.

Com base nos dados desse quadro, foi elaborada, para esses cursos d'água, a Minuta de Deliberação Normativa de Enquadramento para a CH do Rio Santo Antônio, a ser aprovada em futura reunião da plenária do CBH, para encaminhando posterior ao CERH-MG.

QUADRO 9.3 – CLASSES DE ENQUADRAMENTO PROPOSTAS PARA A DO3 – METAS INTERMEDIÁRIAS E FINAL

Código do Trecho	Curso d'água	Classes de Enquadramento Proposta		
		2027	2032	2042
DO3-1	Córrego Julião	2	2	2
DO3-2	Córrego Duas Barras	2	2	2
DO3-3	Ribeirão Jirau	2	2	2
DO3-4	Córrego Quebra-ossos	2	2	2
DO3-5	Ribeirão Aliança	3	1	1
DO3-6	Ribeirão Aliança	2	1	Especial
DO3-7	Ribeirão Aliança	2	2	2
DO3-8	Rio do Tanque	2	1	1
DO3-9	Rio do Tanque	1	1	1
DO3-10	Rio do Tanque	2	2	2
DO3-11	Córrego do Tanque	1	1	1
DO3-12	Rio Preto do Itambé	2	2	2
DO3-13	Rio Preto do Itambé	2	1	1
DO3-14	Córrego Lavrinha	1	1	1
DO3-15	Rio Lambari ou Cachoeira do Jacu	2	2	2
DO3-16	Rio Parauninha	2	2	2
DO3-17	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-18	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-19	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-20	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-21	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-22	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-23	Ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro	2	2	2
DO3-24	Ribeirão Santo Antônio	2	2	2
DO3-25	Rio Santo Antônio	2	2	2
DO3-26	Córrego da Queimada	2	2	2
DO3-27	Rio do Peixe	2	2	2
DO3-28	Rio do Peixe	2	2	2
DO3-29	Rio do Peixe	2	2	2
DO3-30	Córrego da Estiva	2	2	2
DO3-31	Córrego Água Limpa	2	2	2
DO3-32	Ribeirão Cipó	2	2	2
DO3-33	Rio Guanhães	1	1	1
DO3-34	Rio Guanhães	2	1	1
Uniao-16	Rio Doce	4	2	2

Elaboração ENGEORPS, 2023

9.6 SÍNTESE DA MINUTA DE DELIBERAÇÃO NORMATIVA

Ao todo, a Minuta de Deliberação Normativa para enquadramento dos rios de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio é constituída por sete artigos, são eles:

- ✓ Art. 1º - O enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio fica definido conforme Anexo 1.
- ✓ Art. 2º - Para os trechos de cursos de água de domínio estadual afluentes a trechos de cursos de água de domínio estadual não mencionados no artigo 1º, o enquadramento fica estabelecido conforme a seguinte regra geral:

I - Afluentes dos trechos enquadrados em Classe Especial estão enquadrados também em Classe Especial;

II - Afluentes dos trechos enquadrados em Classe 1 estão enquadrados também em Classe 1;

III - Afluentes dos trechos enquadrados em Classe 2 estão enquadrados também em Classe 2.

- ✓ Art. 3º - O enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual afluentes a trechos de cursos de água de domínio da União não mencionados no artigo 1º fica definido conforme Anexo 2.
- ✓ Art. 4º - As metas intermediárias são apresentadas no Quadro 9.3 da versão final do relatório PP 06 - Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (Tomo I), bem como o detalhamento dos estudos realizados para o enquadramento (Tomos I e II).

Parágrafo Único - O órgão gestor de recursos hídricos deverá considerar nas solicitações de outorgas de lançamento de efluentes em trechos enquadrados em Classe 1 pelo Art. 2º e Procedimento III do Anexo I, quando se tratar de lançamentos já existentes na bacia anteriores a data de publicação desta Deliberação Normativa, as metas intermediárias definidas para o trecho Classe 1 a jusante do curso de água em que se encontra o ponto de lançamento.

- ✓ Art. 5º – Em complementação à DN COPAM-CERH nº 06/2017, art. 12, §2º e §3º, a cada dois anos o CBH Santo Antônio, juntamente com a Agências de Bacia ou entidades a elas equiparadas e órgão gestor de recursos hídricos, deverá avaliar as condições de qualidade da água com vistas ao alcance das metas intermediárias e finais estabelecidas no enquadramento assim como as causas dos avanços e das desconformidades, estabelecendo medidas para a adequação da qualidade da água à sua respectiva meta de enquadramento.
- ✓ Art. 6º - São anexos da presente Deliberação:

I - Anexo 1 – Enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio;

II – Anexo 2 – Enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual afluentes a trechos de domínio da União;

III – Anexo 3 – Relação dos trechos enquadrados em Classe 1 pelo Art. 2º com o código do trecho do Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE) para o qual afluem, para verificação das metas intermediárias;

IV – Anexo 4 – Relação de trechos segmentados devido à adoção de diferentes procedimentos para o enquadramento;

V – Anexo 5 – Procedimentos, critérios e base hidrográfica adotados para o enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio;

VI – Anexo 6 - Mapas com a divisão das Sub-Bacias e com as classes de enquadramento para os trechos de rio de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio por tipo de procedimento e síntese de todos os procedimentos adotados;

VII - Anexo 7 – Ações do Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE) dos municípios que contribuem com cargas poluentes para os rios de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio;

✓ Art. 7º - Esta Deliberação Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

O anexo 1, referenciado no Artigo 1º, descreve os cursos d’água enquadrados pelos procedimentos adotados no presente estudo. A Figura 9.5 apresenta um resumo das informações contidas no quadro desse anexo.

Quadro 1 – Classe de Enquadramento (Meta Final) para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio
1 - Sub-Bacia do Rio Santo Antônio

Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho		cobacia		Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y		inicial	final	inicial	final	
1	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro)	2	-43,5909331	-18,755073	-43,4591188	-18,9214861	776696	1679314	1942513	77669699993	776696391	DO3-23
2	Ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro (da confluência com o córrego Escadinha até a confluência com o ribeirão Santo Antônio)	2	-43,4591188	-18,9214861	-43,449544	-18,9979259	776696	2519645	1038913	776696379	7766963151	DO3-24
3	Ribeirão Santo Antônio (da confluência com o córrego Boa Vista até a confluência com o rio Parauanhina)	2	-43,449544	-18,9979259	-43,4630484	-19,0289771	776696	1469767	2461734	7766963135	77669611	DO3-25
4	Rio Santo Antônio (da confluência com o rio Parauanhina até a confluência com o rio Preto)	2	-43,4630484	-19,0289771	-43,2919885	-19,2038765	7766	235758	935483	7766959	77669311	DO3-17
5	Rio Santo Antônio (da confluência com o rio Preto até a confluência com o rio Preto do Iambê)	2	-43,2919885	-19,2038765	-43,1599027	-19,2533465	7766	2265320	684466	776691993	776691111	DO3-18

Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho		cobacia		Metas intermediárias referentes ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y		inicial	final	inicial	final	
10												
11												
12												
434	Córrego ribeiro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro)	1	-43,4768881	-18,9334601	-43,4587568	-18,9248161	776696378	992349	405118	77669637891	7766963781	DO3-24
435	Córrego Palmital (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Santo Antônio)	2	-43,4138803	-18,9688917	-43,4417007	-18,9537125	77669634	668784	2792570	7766963491	776696341	-
436	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4289975	-18,9639516	-43,4320196	-18,9676366	7766963342	2111326	2111326	7766963342	7766963342	DO3-24

Figura 9.5 – Extrato do Anexo 1 da Minuta de Deliberação Normativa - Exemplo

ANEXO 2 – ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D’ÁGUA SUPERFICIAIS DE DOMÍNIO ESTADUAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO AFLUENTES A TRECHOS DE DOMÍNIO DA UNIÃO

Quadro 1 – Classe de Enquadramento (Meta Final) para os Cursos d’Água de Domínio Estadual Afluentes a Trechos de Cursos d’Água de Domínio da União

Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial do Trecho de Domínio da União		Coordenada Final do Trecho de Domínio da União		coursodag do Trecho de Domínio da União
		X	Y	X	Y	
Afluentes ao rio Doce (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Café)	2	-42,5141253	-19,493264	-42,3568663	-19,2984833	776
Afluentes ao rio Doce (da confluência com o córrego Café até a confluência com o rio Santo Antônio)	2	-42,3568663	-19,2984833	-42,3178144	-19,281838	776

Figura 9.6 – Extrato do Anexo 2 da Minuta de Deliberação Normativa - Exemplo

Código dos trechos da base hidrográfica ottocodifica multiescala bho 2017 (ANA)

Código do Trecho do PEE para verificação das metas intermediárias – PP06

Quadro 1 – Relação dos Cotecho(s) dos Cursos d'Água com o Código do Trecho de Referência do PEE

1- Sub-Bacia do Rio Santo Antônio

Cotecho (s)	Metas Intermediárias referente ao trecho do PEE*
993386, 1734159, 1734157, 1734158, 2374509, 2374507, 1153223, 2974137, 1283853, 1283843, 3234981, 67092, 518108, 270819, 885518, 2907058, 659460, 445317, 1763156, 381555, 349738, 381494, 381554, 893610, 1549216, 2583427, 121856, 2567979, 2435415, 2158113, 2306024, 117936, 3258795, 2435471, 1833079, 2435472, 2435473, 3229522, 2435417, 2416556, 2416441, 2931464, 2416541, 3229635, 2416557, 2435418, 2416558, 2435424, 1152475, 1419075, 2887535, 1940175, 1054553, 2435351, 2500707, 1304988, 205644, 2541960, 2416942, 858805, 107156, 1437187, 2653922, 431212, 431213, 430720, 2963506, 3226270, 3050873, 3294543, 3294544, 3294545, 89657, 451485, 2076483, 150669, 1704563, 1341511, 1079137, 1341510, 7228, 1341506, 903186, 1156114, 2005607, 1341505, 3110976, 1137577, 3110977, 2834207, 2796004, 3013383, 1725170	DO3-18
2128760, 2128758, 528000, 2128761, 2465991, 3062715, 3141645, 1067548, 2689493, 1378483, 1876572, 1987510, 2390424, 2831107, 2543513, 2800680, 2067569, 2765758, 2682767, 1283644, 1387087, 2378163, 2433136, 660594, 2412103, 1785046, 761705, 1248553, 1200384, 561864, 2762997, 2768366, 2802019, 728342, 1479880, 2946162, 1430239, 2746696, 1929733, 2166869, 1713734, 3091895, 1181255, 3071714, 1970792, 3091894, 1797359, 1730530, 3240334, 2354865, 3071293, 1797360, 2236780, 2980659, 1177653, 1842908, 1778819, 1993700, 1832340, 2477844, 595194, 2272286, 961539, 2731780, 2298587, 15895, 2841037, 1934824, 2151655, 2855700, 2218907, 2631848, 2670492, 1953883, 854512, 1974049, 2697443, 2030350, 1495546, 2942815, 1185517, 1892256, 1495712, 1495888, 1495782, 1495728, 1495826, 1495380, 1495775, 1495887, 1786826, 1542105, 1495657, 1495834, 1495774, 1495726, 968893, 2144992, 1664736, 1495753, 1495719, 1495754, 1144255, 1542059, 33584, 2145072, 1495711, 752518, 2996067, 1065044, 1542107, 1495941, 2145073, 1495852, 2145091, 1542104, 1312480, 1892583, 1892416, 1495936, 1495902, 2211050, 1495938, 1495940, 2145050, 1432848, 1192288, 1192093, 2292605, 2292891, 2292906, 1170563, 2292918, 2401471, 2292892, 1192096, 2327270, 2391808, 1356259, 340552, 685535, 340621, 2712836, 363403, 2096615, 2075863, 2532337, 3026370, 2532341, 2357563, 2279763, 1965486, 2350086, 340768, 700534, 340767, 1821217, 1119870, 896344, 802865, 896345, 1360465, 1360408, 1360464, 896340, 144531, 188906, 2041054, 40025,	DO3-20

Figura 9.7 – Extrato do Anexo 3 da Minuta de Deliberação Normativa - Exemplo

Cocursodag	Cobacia	Tipo Trecho	Procedimento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final	
					X	Y	X	Y
776913258	7769132583	Montante	Procedimento 3	2	-42,59882	-19,59271	-42,58081	-19,59688
		Jusante	Procedimento 2	Especial	-42,58081	-19,59688	-42,57296	-19,5849
7769132712	7769132712	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-42,58585	-19,60207	-42,57785	-19,60283
		Jusante	Procedimento 2	Especial	-42,57785	-19,60283	-42,56615	-19,5991
776914	776914771	Montante	Procedimento 3	1	-42,63678	-19,75299	-42,63479	-19,75285
		Jusante	Procedimento 2	Especial	-42,63479	-19,75285	-42,62905	-19,74768
7769146	776914651	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-42,62316	-19,70947	-42,62089	-19,70862
		Jusante	Procedimento 2	Especial	-42,62089	-19,70862	-42,6175	-19,70775

Figura 9.8 – Extrato do Anexo 4 da Minuta de Deliberação Normativa - Exemplo

O conteúdo do anexo 5, apresentado abaixo, contém os procedimentos, critérios e a base hidrográfica adotados para o enquadramento dos cursos d'água superficiais de domínio estadual.

- ✓ 1) Os procedimentos adotados para o enquadramento de corpos de água superficiais de domínio estadual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, são divididos em três grupos:

I – Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática com a utilização dos modelos SWMM e HEC-RAS);

II – Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, e os cursos d'água que atravessam Terra Indígena, que requerem Classe 1, não incluídos no Procedimento I);

III – Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos procedimentos I e II)

- ✓ 2) Os parâmetros de referências adotados para o monitoramento das metas de enquadramento para os cursos d'água de domínio estadual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, incluídos no item 1 – procedimento I, todos eles com limites máximos admissíveis em cada classe de qualidade prevista na Resolução do CONAMA n° 357/2005 e na DN Conjunta COPAM-CERH MG 08/2022, foram os seguintes:

- ❖ Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
 - ❖ Oxigênio Dissolvido (OD);
 - ❖ Fósforo Total (P);
 - ❖ Coliformes termotolerantes ou Escherichia coli.
- ✓ 3) A vazão de referência adotada para o enquadramento dos cursos d'água de domínio estadual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, incluídos no item 1 – procedimento I, é a Q7,10, vazão média mínima de sete dias consecutivos e dez anos de período de retorno, obtida por Estudo de Regionalização de Vazão ANA/IGAM.

As coordenadas iniciais e finais apresentadas no Anexos 1 e 2 são referentes ao datum SIRGAS2000 e a base hidrográfica tem como referência a da Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2017 (BHO 2017).

O anexo 6 mostra os mapas com a divisão das sub-bacias⁶² e com classes de enquadramento para os trechos de rios de domínio estadual da CH do Rio Santo Antônio por tipo de procedimento e síntese de todos os procedimentos adotados.

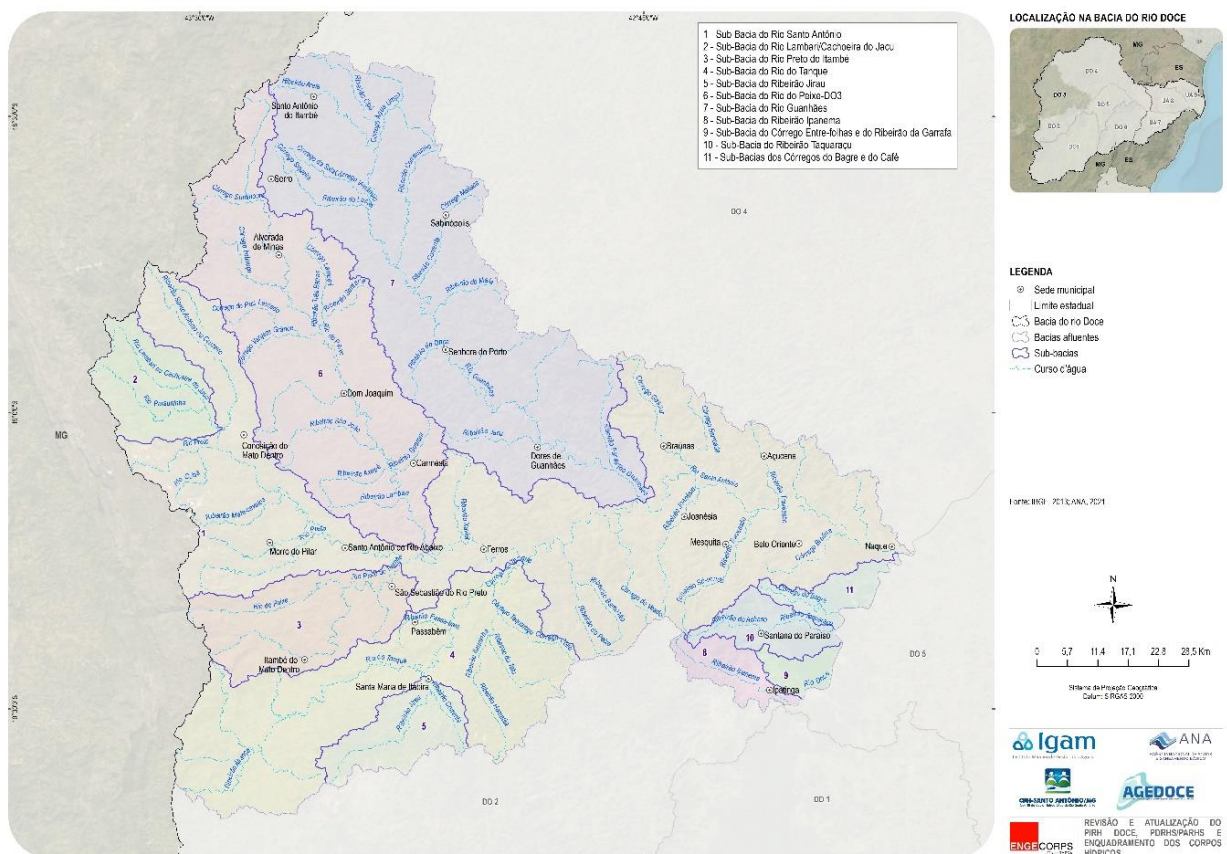


Figura 9.9 – Divisão das Sub-Bacias da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio

⁶² A divisão de sub-bacias apresentada neste estudo foi elaborada exclusivamente com o objetivo de agrupamento de trechos tributários aos principais cursos d'água modelados, não devendo, portanto, servir de base para outros estudos com finalidades diferentes.

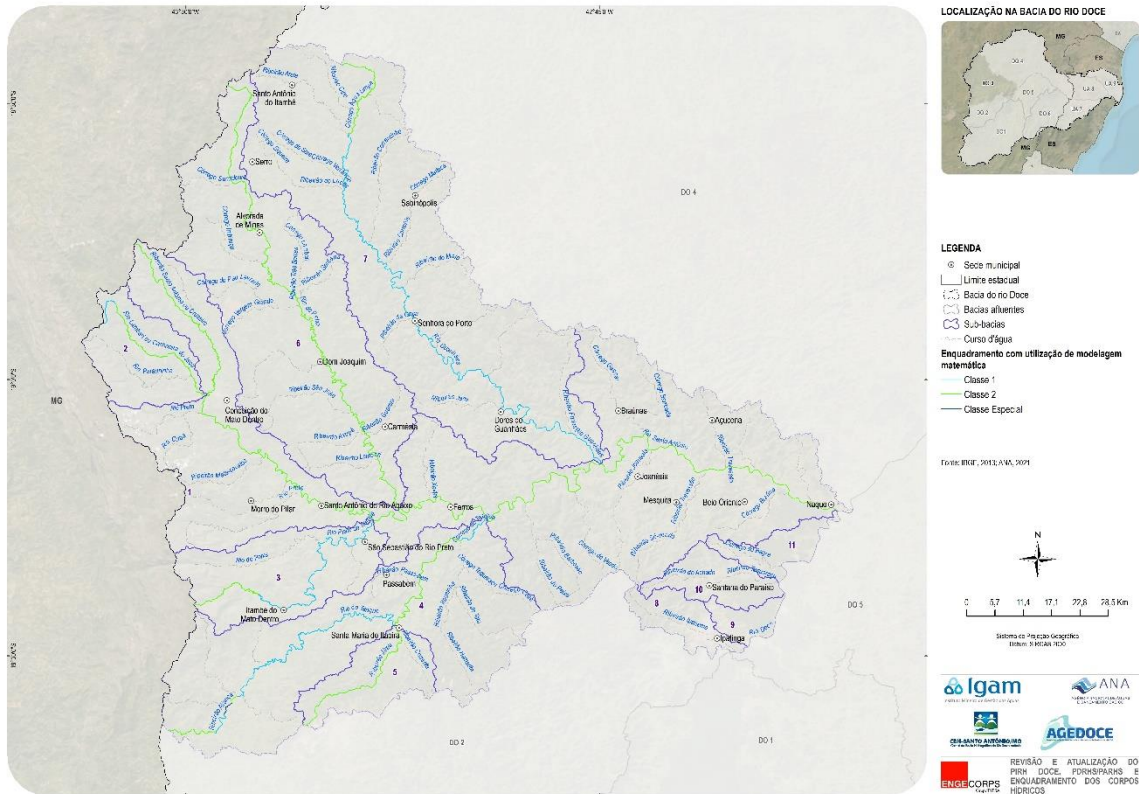


Figura 9.10 – Procedimento I - Enquadramento com Definição de Metas Progressivas e Programa de Efetivação do Enquadramento

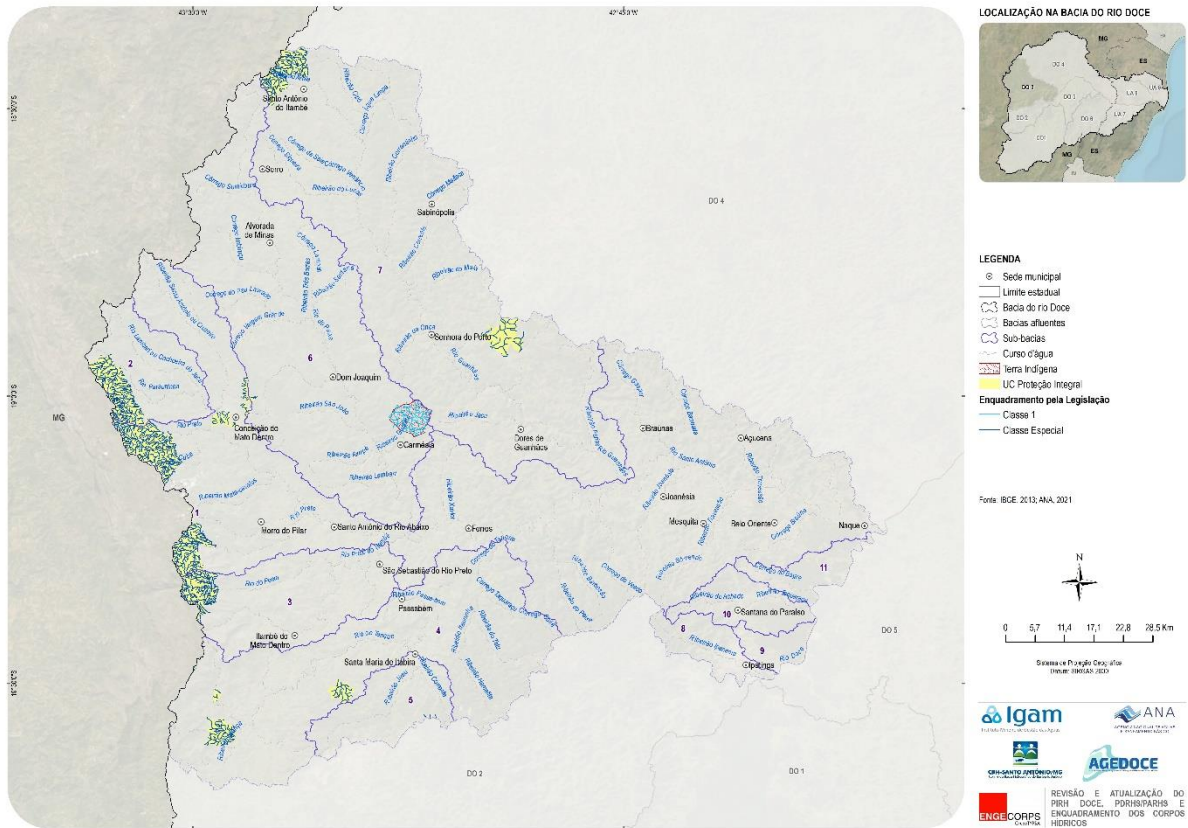


Figura 9.11 – Procedimento II - Enquadramento pela Legislação

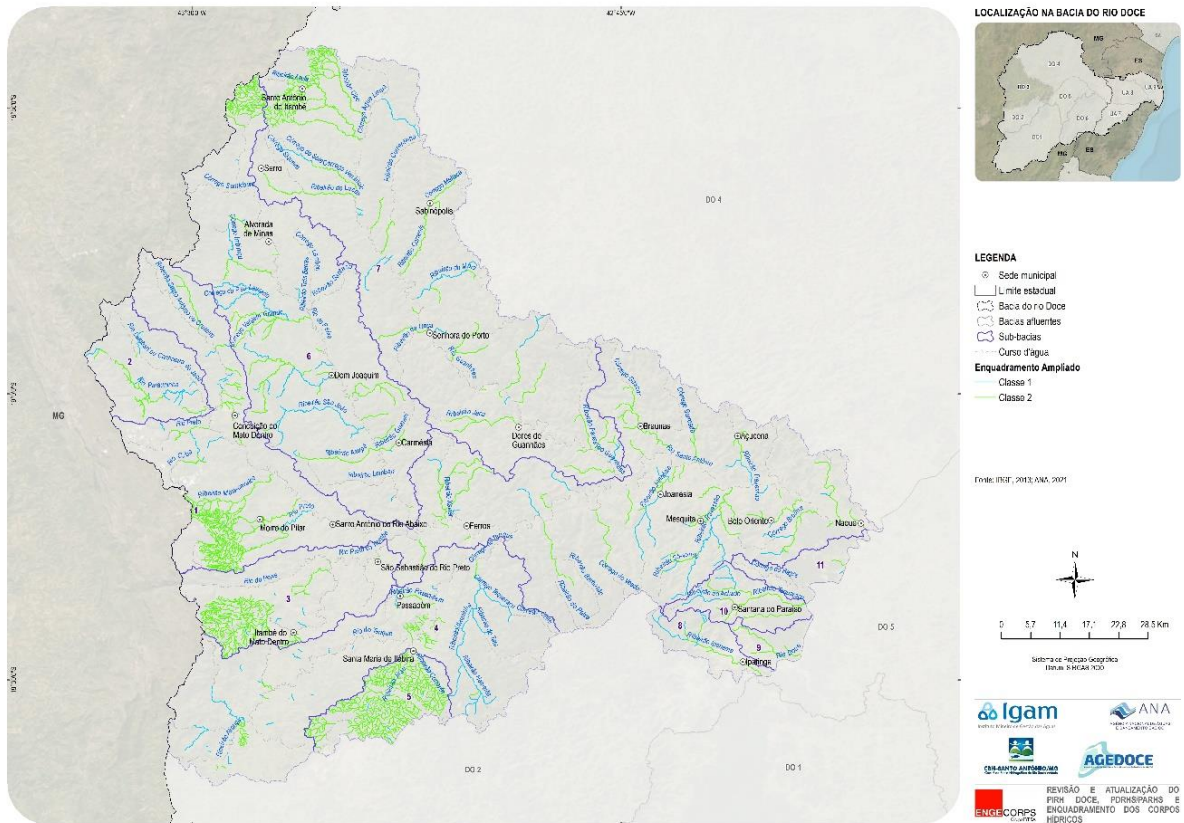


Figura 9.12 – Procedimento III - Enquadramento Ampliado

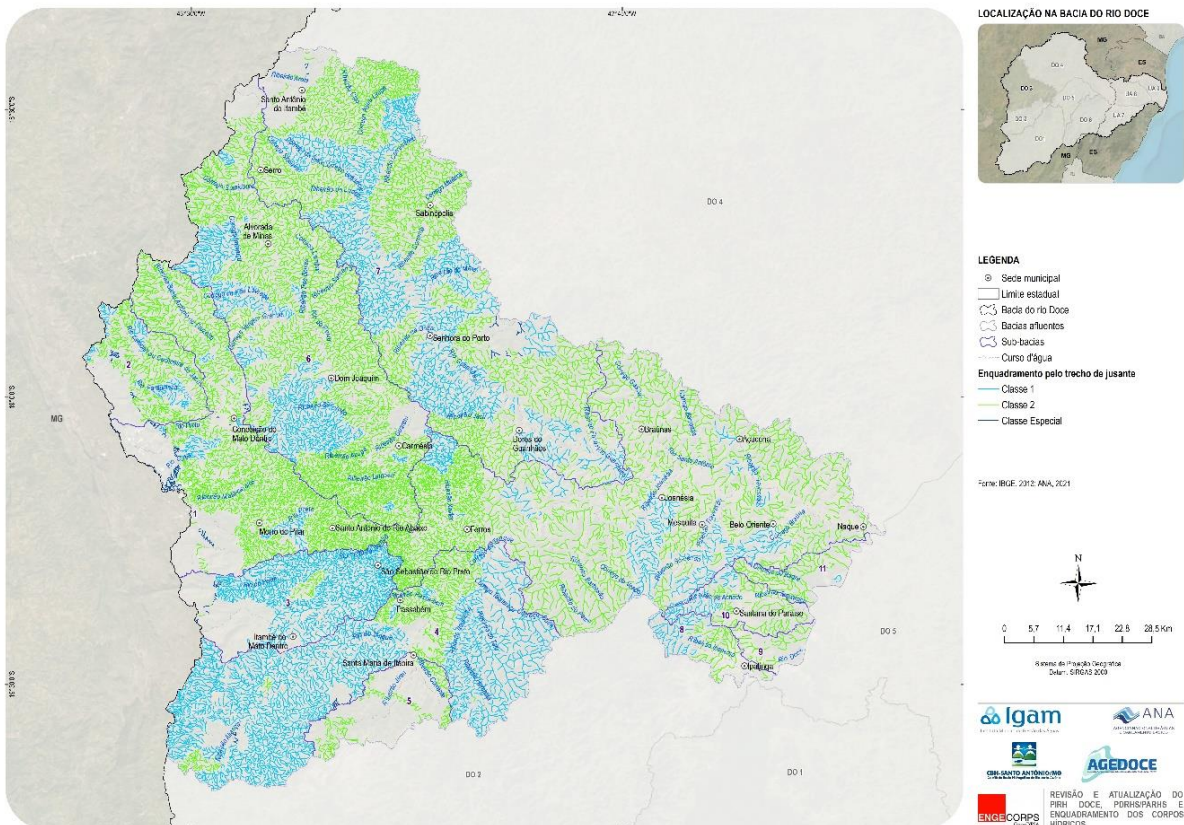


Figura 9.13 – Enquadramento pelo Trecho de Jusante

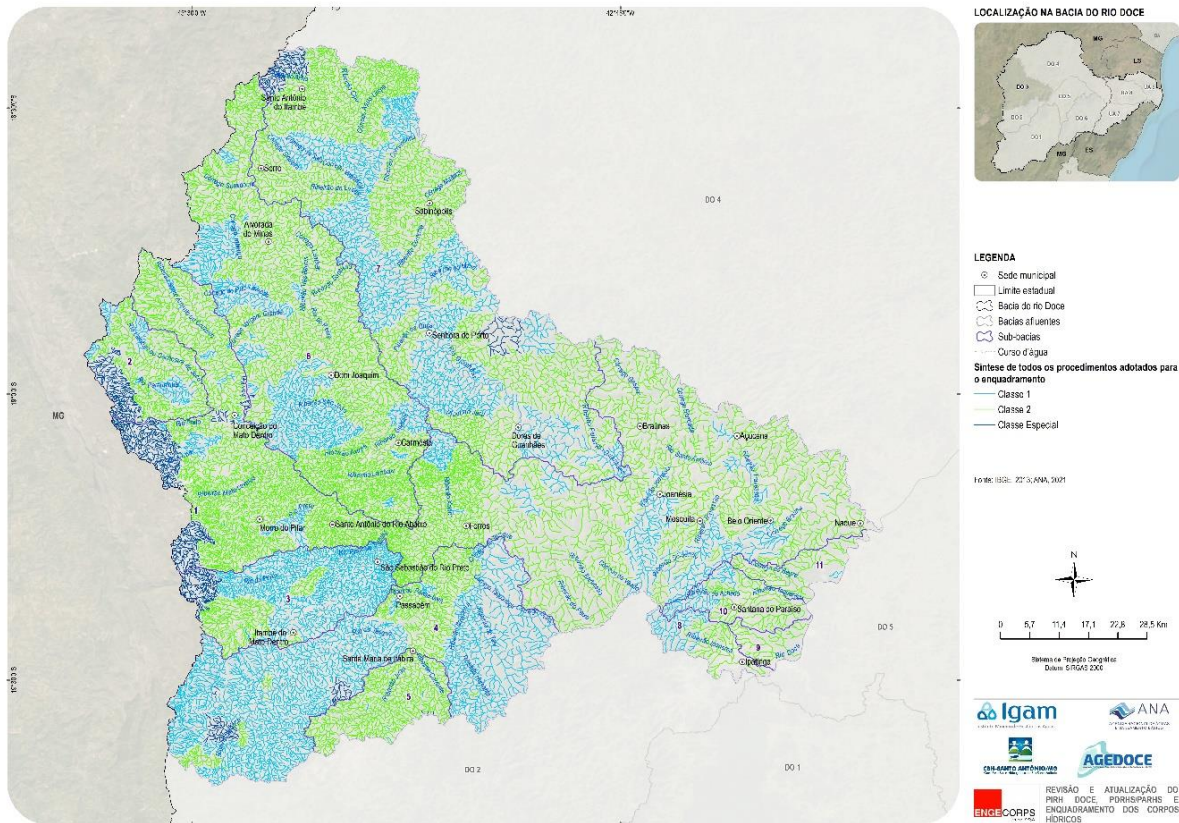


Figura 9.14 – Síntese de Todos os Procedimentos Adotados

Por fim, o anexo 7 da Minuta apresenta as ações do PEE (ver item 9.2).

9.7 MONITORAMENTO DE DESEMPENHO E DE RESULTADOS DO PEE

O acompanhamento da implementação das ações de um instrumento de planejamento de recursos hídricos é fundamental para que possam ser constatados os resultados esperados para a bacia. Além disso, ao verificar as ações executadas e cotejá-las com as intervenções previstas, é possível identificar possíveis problemas e dificuldades encontrados e definir melhorias nos rumos do processo.

Neste item, apresenta-se uma proposta para acompanhar e monitorar as metas intermediárias e final do Enquadramento, incluindo a execução das ações necessárias para cada município, conforme o Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE), e as atividades para avaliação dos efeitos dessas ações na qualidade das águas da bacia.

9.7.1 Monitoramento de Desempenho do PEE

De uma forma geral, é bastante conhecido e aplicado o processo de planejamento seguindo o modelo “Planejar, Fazer, Checar e Agir” (PDCA, do inglês *Plan, Do, Check, Act*), em que após a execução do planejamento, devem ser implementadas as ações, verificados seu desempenho e resultados e, a partir daí, devem ser realizadas melhorias, retroalimentando o próprio planejamento.

Sugere-se que o monitoramento da execução das ações do PEE seja realizado seguindo princípio semelhante, com seus resultados discutidos e utilizados para a revisão do Enquadramento, caso necessário. Obviamente, o objetivo básico do Enquadramento proposto é o de que todas as suas metas sejam cumpridas. No entanto, como qualquer processo de planejamento, o monitoramento de suas ações e resultados pode levar a possíveis melhorias na rota, caso sejam identificados problemas durante a sua implementação.

A ANA desenvolveu e disponibilizou recentemente o Manual para Avaliação da Implementação de Planos de Recursos Hídricos – PRHs (ANA, 2021⁶³) com a apresentação de metodologia para avaliação desses instrumentos de planejamento. Para isso, avaliou uma série de planos e metodologias de monitoramento e, com base em sua experiência no processo, propôs um caminho para a execução do monitoramento, com diversas etapas.

Nesse sentido, considerando que o documento em questão foi recém elaborado e está disponível de forma aberta com toda a metodologia proposta e o Enquadramento também é um instrumento de planejamento, sugere-se a aplicação de uma adaptação da metodologia em questão, especificamente para o presente estudo, inclusive com uma forma de verificação de sua efetividade para o processo.

A Figura 9.15 apresenta o fluxograma proposto pela ANA na metodologia em questão, adaptado para o monitoramento do desempenho do PEE.

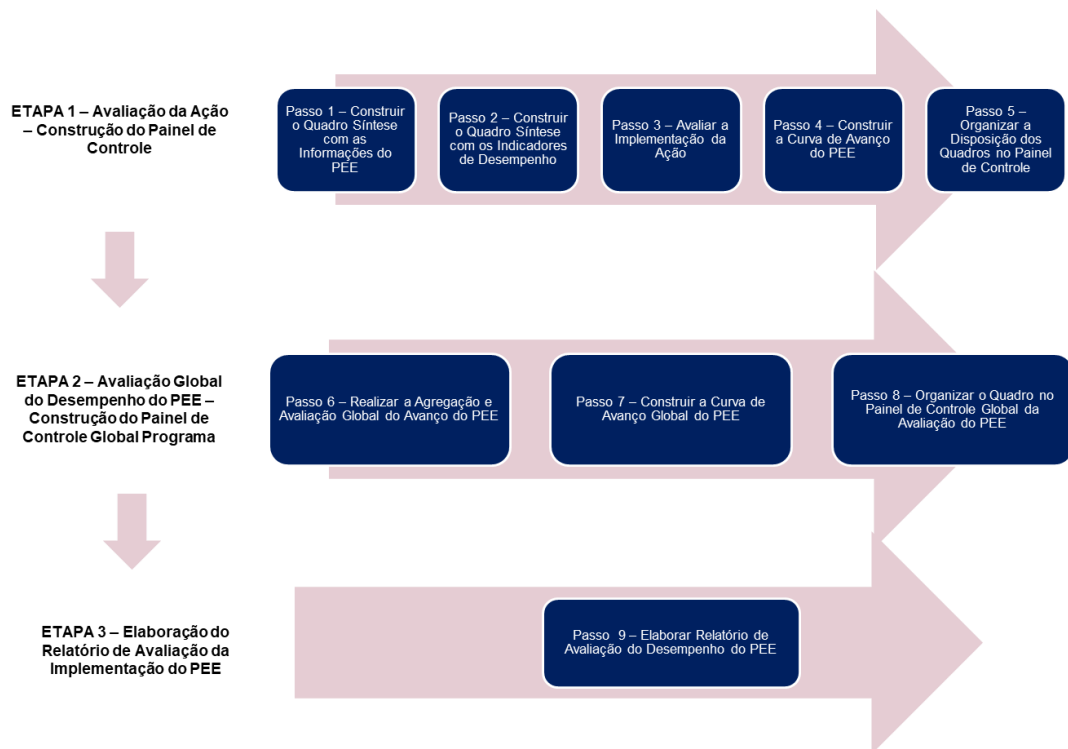


Figura 9.15 – Fluxograma de Aplicação da Metodologia de Avaliação de PRHs, Adaptada para o Monitoramento de Desempenho do PEE (Fonte: adaptado de ANA, 2021, op. cit.)

⁶³ ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil). Manual para avaliação da implementação de planos de recursos hídricos. Brasília: ANA, 2021. 23 p., il. ISBN 9786588101094. Disponível em: <https://h-biblioteca.ana.gov.br/TerminalWeb/acervo/detalhe/91360>. Acesso em: 23 mai. 2022

A seguir, são apresentados os procedimentos necessários para o monitoramento do desempenho do PEE, considerando o acompanhamento das ações propostas pelo presente estudo e os seus reflexos na qualidade das águas da bacia.

✓ **Passo 1 – Construir um quadro síntese com as informações do PEE**

Essa primeira etapa trata da avaliação das ações previstas para cada município, como proposto no PEE deste estudo, identificando as principais informações para cada ação:

- ✦ Município;
- ✦ Objetivos;
- ✦ Metas;
- ✦ Atividades previstas;
- ✦ Responsáveis;
- ✦ Horizonte temporal;
- ✦ Custo estimado.

Os dados do Apêndice III.1 deste relatório poderão ser utilizados para elaboração do quadro síntese do Passo 1. O Quadro 9.4 apresenta um exemplo da síntese das informações de um município da CH do Rio Santo Antônio.

QUADRO 9.4 – QUADRO SÍNTESE DAS AÇÕES PREVISTAS PARA O MUNICÍPIO DE ALVORADA DE MINAS - EXEMPLO

Município	Alvorada de Minas
Objetivos	Garantir para a população do município de Alvorada de Minas a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.
Metas	Atendimento das metas de serviços de esgotamento sanitário (índice de coleta e tratamento de esgoto)
Atividades Previstas	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto e de soluções individuais e coletivas para o atendimento da população urbana e rural
Horizonte Temporal	Todo o horizonte do Plano
Responsáveis	Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas
Custo Estimado	R\$ 2,5 milhões (até 2027) R\$ 222 mil (até 2032) R\$ 192 mil (até 2042)

Elaboração ENGECORPS, 2023

✓ **Passo 2 – Construir o quadro síntese com os indicadores**

Esse segundo passo trata da construção de um quadro com a identificação das etapas necessárias ao cumprimento de cada ação. Para tanto, como exposto anteriormente neste documento, para cada uma das ações por município, devem ser identificadas as etapas necessárias para que possam ser efetivamente implementadas nos horizontes temporais previstos, sendo apresentadas, a seguir, algumas possibilidades:

- ✦ Elaboração / Atualização do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ✦ Elaboração de projeto conceitual, básico ou executivo das obras previstas;

- ❖ Solicitação e obtenção de licenças ambientais (prévia, instalação e operação);
- ❖ Solicitação e obtenção de outorga de lançamento de efluentes;
- ❖ Identificação da necessidade de desapropriação ou aquisição de terras e execução dos procedimentos necessários à execução das obras;
- ❖ Identificação de fontes e obtenção de recursos para implantação das intervenções.

Assim, de acordo com a metodologia da ANA, devem ser identificadas as etapas necessárias e, para cada uma delas, deve ser construído um quadro seguindo o modelo do Quadro 9.5, passível de ser elaborado quando for realizada a pactuação com os responsáveis pelas ações necessárias.

Nesse sentido, sugere-se que esse quadro esteja contido nos acordos de compromisso a serem estabelecidos com os responsáveis pelas ações do PEE, basicamente, os prestadores dos serviços de esgotamento sanitário da bacia.

QUADRO 9.5 – MODELO DE QUADRO A SER MONTADO PARA CADA MUNICÍPIO

<i>Nota</i>	<i>Atividade / Etapa</i>	<i>Data Prevista</i>
0,00	Nenhuma atividade executada	Mês/Ano
0,25	Marco parcial correspondente a 25% do esforço ou da meta da ação	Mês/Ano
0,50	Marco parcial correspondente a 50% do esforço ou da meta da ação	Mês/Ano
0,75	Marco parcial correspondente a 75% do esforço ou da meta da ação	Mês/Ano
1,00	Totalidade da meta ou objetivo cumprido (obras implantadas e em operação – ações para a população urbana e rural)	Mês/Ano

Fonte: adaptado de ANA (2022, *op. cit.*)

Também como exemplo, é apresentado o Quadro 9.6 com o exemplo para o mesmo município, já exposto no Passo 1.

QUADRO 9.6 – EXEMPLO DE QUADRO DE MONITORAMENTO PREVISTO PARA UMA DAS AÇÕES DO MUNICÍPIO DE ALVORADA DE MINAS

<i>Nota</i>	<i>Atividade</i>	<i>Data Prevista</i>
0,00	Nenhuma atividade executada	Data de Aprovação do PEE
0,25	Solicitação e obtenção de outorga de lançamento de efluentes e de licença ambiental prévia. Realização da licitação para contratação de empresa responsável pela construção e ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município. Elaborar e validar o modelo de monitoramento da execução de obras dos SES.	Mês/Ano **
0,50	Solicitação e obtenção de licença ambiental de instalação. Execução de obras do SES do município. Elaboração do relatório quadrimestral de monitoramento do desempenho da execução de obras.	Mês/Ano **
0,75	Solicitação e obtenção de licença ambiental de operação	Mês/Ano **
1,00	Início da operação do SES (ETE). Inserir os relatórios no SIGA Doce.	Mês/Ano **

* Essa data vai variar a cada quadrimestre, uma vez que devem ser elaborados relatórios quadrimestrais de monitoramento de desempenho. Assim, se em determinado quadrimestre for elaborado o relatório, o indicador recebe a nota 0,50, mas se no quadrimestre seguinte não for elaborado o relatório e ou não for discutido com o CBH, o valor do indicador volta para a nota anterior, que corresponde a 0,25.

** Essas atividades deverão ser verificadas ao final de cada ciclo e, portanto, tais datas deverão ser revisadas ao final do respectivo horizonte temporal.

Elaboração ENGECORPS, 2023

✓ **Passo 3 – Avaliar a implementação das ações referentes a cada município**

Essa terceira etapa trata da avaliação propriamente dita e será também realizada por município, devendo ser construído um quadro a cada período de análise, com as seguintes informações:

- ✧ Status de execução das ações;
- ✧ Nota de avaliação de acordo com o Quadro 9.5;
- ✧ Atividades executadas: apresenta um breve relato do que efetivamente foi executado no período;
- ✧ Principais constatações: apresenta uma breve análise do que foi verificado até o momento;
- ✧ Recomendações: apresenta recomendações de ajustes nas ações ou melhorias no processo para que sejam obtidos resultados mais positivos para a bacia de acordo com as metas de execução das obras nos horizontes temporais do PEE;
- ✧ Investimentos: apresenta os recursos gastos na execução das ações.

Sugere-se que o monitoramento em questão seja realizado com a frequência quadrimestral e pelos membros da CTPP do CBH Santo Antônio.

Como exemplo, apresenta-se o Quadro 9.7 com o modelo de análise por ação e que deverá ser aplicado quando da avaliação propriamente dita do desempenho referente à implementação das ações de Enquadramento. Na sequência, o Quadro 9.8 apresenta a escala de cores a ser utilizada para que seja indicado o status de execução de cada ação. A partir das informações apresentadas no quadro em questão, as ações poderão ter sua avaliação apresentada de forma visual, com o entendimento objetivo do leitor se não foram ainda iniciadas ou estão em execução e atrasadas ou no prazo, por exemplo.

Assim, no momento de aplicação desse passo, deverão ser realizadas análises para cada ação, apresentando as informações presentes no Quadro 9.7 e com base nos níveis de status de execução expostos no Quadro 9.8.

QUADRO 9.7 – QUADRO MODELO PARA A ANÁLISE POR AÇÃO

<i>Avaliação de Desempenho da Ação</i>		
Status de Execução	Apresenta o resultado segundo a análise do quadro de cores, quanto à cor e classificação do nível de implementação	
Nota de Avaliação Obtida / Prevista	Apresenta a nota obtida do indicador de desempenho referente ao aspecto avaliado, variável entre 0 e 1	Apresenta a nota prevista do indicador de desempenho referente ao aspecto avaliado, variável entre 0 e 1
Atividades Executadas	Breve apresentação/exposição das atividades executadas até o momento	
Principais Constatações	Breve análise do que foi verificado até o momento. Análise crítica de especialista se a execução da ação está no caminho certo, se tem problemas para execução, se não está avançando como previsto etc. Relacionar os responsáveis pelos principais problemas identificados	
Recomendações	Como deve ser a continuidade das ações deste município? Indica possibilidades de melhorias para avanço da ação e seus resultados. Deve indicar os responsáveis pelas ações recomendadas	
Investimentos	Apresenta os valores identificados até o momento de gastos específicos associados à ação	

Fonte: ANA, 2021.

QUADRO 9.8 – QUADRO MODELO PARA A INDICAÇÃO DO STATUS DE EXECUÇÃO DE CADA AÇÃO

<i>Status de execução</i>	<i>Explicação</i>
Não iniciada, no prazo	Considera as ações que ainda não tiveram início de execução de suas atividades, mas de acordo com o cronograma previsto no PEE, ainda está no prazo
Não Iniciada, em atraso	Considera as ações que ainda não tiveram início de execução de suas atividades e, com isso, se apresentam em atraso segundo o cronograma previsto no PEE
Em execução, em atraso	Considera as ações cujas atividades já tiveram início de execução, mas que se apresentam em atraso segundo o cronograma previsto no PEE
Não executada	Considera as ações que não tiveram suas atividades executadas e não têm mais previsão de serem atendidos. Esse status será aplicado, principalmente, em avaliações ao final do horizonte temporal de planejamento ou quando durante a implementação do PEE for verificado que determinada ação não tem mais necessidade ou condição de ser implementado.
Em execução, no prazo	Considera as ações que têm suas atividades em curso e vêm seguindo o cronograma previsto no PEE
Concluída	Considera as ações que já tiveram suas atividades concluídas e seu marco final de cumprimento atendido de acordo com o previsto no PEE.

Fonte: Adaptado de ANA, 2021, *op. cit.*

✓ **Passo 4 – Construir a curva de avanço das ações por município**

Nesta etapa da análise, deve ser construída uma curva do avanço previsto das ações de acordo com o cronograma pactuado com os atores responsáveis. Essa curva de avanço deverá ser elaborada quando de cada monitoramento e deve ser preenchida comparando o cronograma previsto de cada ação com o efetivamente executado a cada horizonte temporal. Assim, será possível identificar possíveis desvios e indicar ações porventura necessárias para melhoria na execução das ações do PEE e nos resultados para a bacia.

As curvas de avanço devem ser construídas a partir das propostas de datas previstas para a conclusão de cada marco intermediário e o final de cada ação. Nesse sentido, é apresentado, na Figura 9.6, um exemplo hipotético de curva de avanço para a ação do município em uma análise a ser realizada em 2024, por exemplo. As curvas sempre poderão ser definidas e revisadas pelo CBH, com revisões de prazos intermediários para a conclusão de atividades parciais.

Quando da análise propriamente dita, essa curva de avanço será utilizada para a comparação entre o previsto e o efetivamente executado.

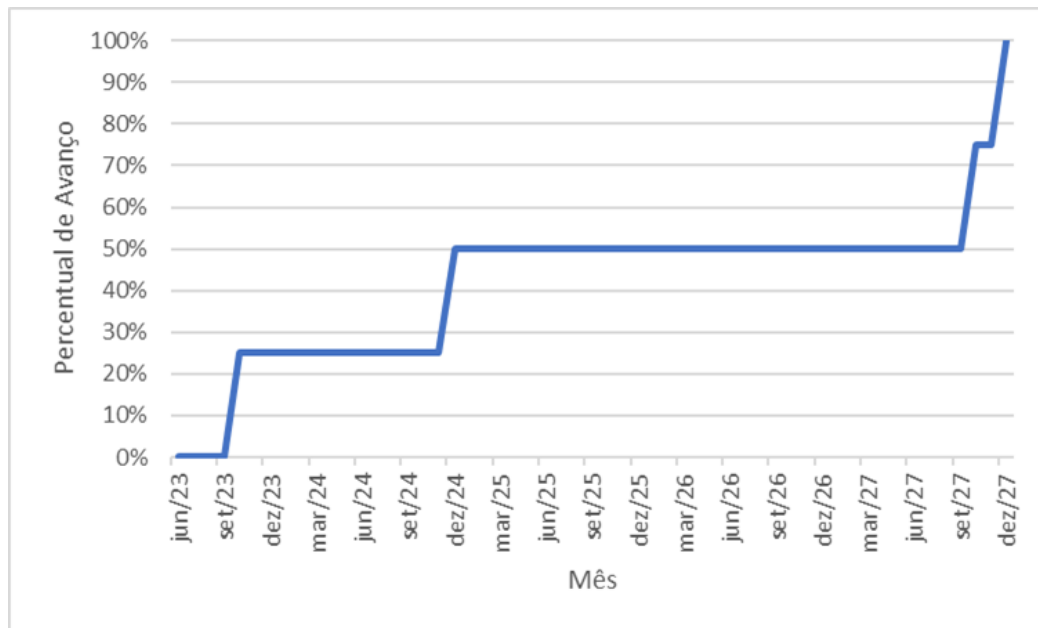


Figura 9.16 – Curva de Avanço Prevista para o Município de Alvorada de Minas - Exemplo

✓ **Passo 5 – Dispor os quadros em um Painel de Controle**

Para apresentar os resultados da análise para a sociedade, é importante construir um painel de controle ou *dashboard*, de uma forma que seja possível em apenas uma tela visualizar tudo o que foi previsto para cada município e o que efetivamente foi executado no horizonte temporal em questão.

Painel de Controle do Monitoramento da Ação do Município de Alvorada de Minas - Exemplo

Data	XX / XX / XX
Agenda	Recursos Hídricos
Município	Alvorada de Minas
Objetivos	Garantir para a população do município de Abre Campo a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.
Metas	Atendimento das metas de serviços de esgotamento sanitário (índice de coleta e tratamento de esgoto)
Atividades Previstas	Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto e de soluções individuais e coletivas para o atendimento da população urbana e rural
Horizonte Temporal	Todo o horizonte do Plano
Responsáveis	Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas
Custo Estimado	R\$ 2,5 milhões (até 2027) R\$ 222 mil (até 2032) R\$ 192 mil (até 2042)

Desempenho da Ação	
Status de Execução	Apresenta o resultado segundo a análise do quadro de cores, quanto à cor e classificação do nível de implementação
Nota de Avaliação Obtida / Prevista	Apresenta a nota obtida do indicador de desempenho referente ao aspecto avaliado, variável entre 0 e 1 Apresenta a nota prevista do indicador de desempenho referente ao aspecto avaliado, variável entre 0 e 1
Atividades Executadas	Breve apresentação/exposição das atividades executadas até o momento
Principais Constatações	Breve análise do que foi verificado até o momento. Análise crítica de especialista se a execução da ação está no caminho certo, se tem problemas para execução, se não está avançando como previsto etc. Relacionar os responsáveis pelos principais problemas identificados
Recomendações	Como deve ser a continuidade das ações deste município? Indica possibilidades de melhorias para avanço da ação e seus resultados. Deve indicar os responsáveis pelas ações recomendadas
Investimentos	Apresenta os valores identificados até o momento de gastos específicos associados à ação

Nota	Atividade	Data Prevista
0,00	Nenhuma atividade executada	Data de Aprovação do PEE
0,25	Solicitação e obtenção de outorga de lançamento de efluentes e de licença ambiental prévia. Realização da licitação para contratação de empresa responsável pela construção e ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município. Elaborar e validar o modelo de monitoramento da execução de obras dos SES.	Mês/Ano **
0,50	Solicitação e obtenção de licença ambiental de instalação. Execução de obras do SES do município. Elaboração do relatório quadrimestral de monitoramento do desempenho da execução de obras.	Mês/Ano **
0,75	Solicitação e obtenção de licença ambiental de operação	Mês/Ano **
1,00	Início da operação do SES (ETE). Inserir os relatórios no SIGA Doce.	Mês/Ano **



Figura 9.17 – Exemplo de Painel de Controle para a Ação do Município de Alvorada de Minas

✓ **Passo 6 – Realizar a agregação e avaliação global do avanço das ações do PEE**

Nesta etapa de análise devem ser agregadas as notas obtidas na avaliação das ações executadas para cada município e, a partir dessa agregação, obter o resultado global do avanço das ações para efetivação do enquadramento até aquele momento.

✓ **Passo 7 – Construir a curva de avanço global das ações do PEE**

Seguindo o mesmo modelo do passo 4, deve ser construída uma curva do avanço previsto das ações do PEE e que deve ser comparada com a curva do avanço executado das ações. Assim, de uma forma global, poderá ser verificada a condição a cada horizonte temporal, sugerindo-se que seja anual.

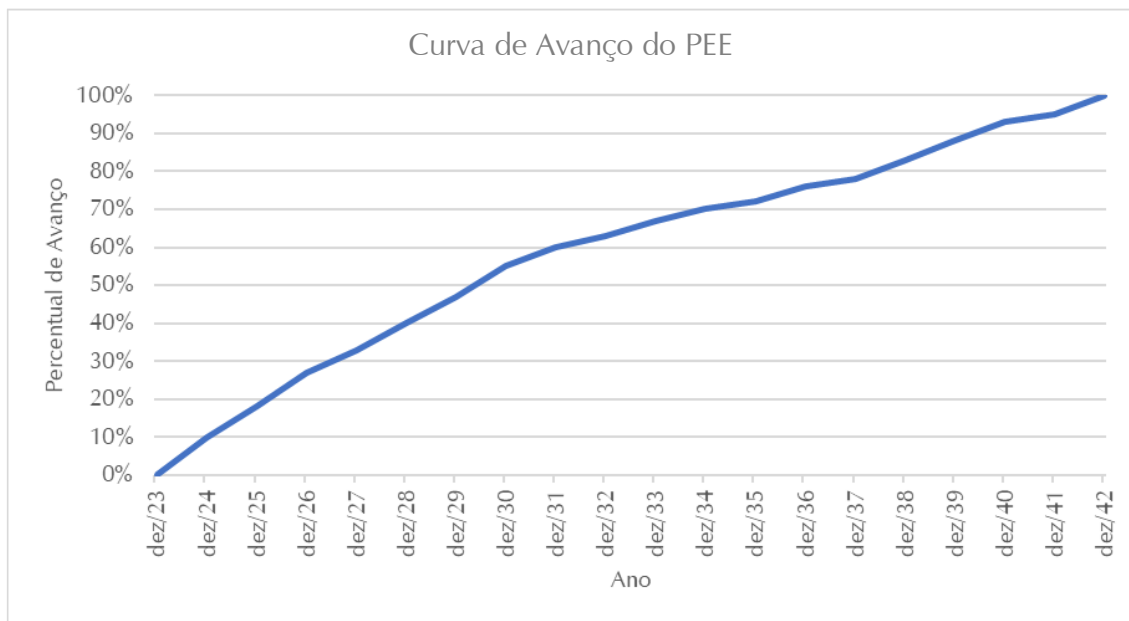


Figura 9.18 - Exemplo de Curva de Avanço Previsto para o PEE

✓ **Passo 8 – Organizar o Painel de Controle referente às ações do PEE**

Seguindo o mesmo princípio do passo 5, deve ser construído um modelo de painel de controle apresentando os resultados globais, agregando as ações executadas em todos os municípios da bacia em um quadro único que possa ser avaliado e discutido pela Câmara Técnica e apresentado junto ao CBH para identificação de possíveis melhorias nas ações em curso.

O Quadro 9.9 apresenta uma síntese dos resultados para o PEE como um todo, seguindo o modelo da Figura 9.19 apresentada como exemplo.

QUADRO 9.9 – QUADRO SÍNTESE PARA O PAINEL DE CONTROLE DO PEE DA CH DO RIO SANTO ANTONIO - EXEMPLO

Município de Alvorada de Minas					
Ação	Status de Execução	Nota Obtida	Nota Prevista	Nota Obtida da Ação	Nota Prevista Ação
1	Apresentado de forma específica por ação, com a cor e status de acordo com os níveis constantes do quadro 15.5	Variável entre 0 e 1	Variável entre 0 e 1	Média das notas obtidas do Programa	Média das notas previstas para o Programa
2					
Município de Belo Oriente					
1					
....					
Painel de Controle do Monitoramento do PEE da CH do Rio Santo Antônio					
Data			XX / XX/ XX		
Avanço Previsto do PEE				%	
Avanço Realizado do PEE				%	
Totalização de Ações					
Ações não iniciadas, no prazo			10		
Ações não iniciadas, em atraso			8		
Ações em execução, em atraso			5		
Ações não executadas			8		
Ações em execução, no prazo			20		
Ações concluídas			2		
Total			53		
Síntese da Análise Crítica Global	Principais Constatações	Apresenta as principais constatações quanto ao desempenho do PEE e avanço de suas ações até o momento			
	Recomendações	Apresenta uma síntese com as principais recomendações para a continuidade da execução do PEE, indicando possíveis melhorias para avanço do Plano			

Figura 9.19 – Exemplo de Painel de Controle para o PEE da CH do Rio Santo Antônio

✓ **Passo 9 – Elaborar o relatório bianual de análise**

A partir dos resultados das etapas anteriores, sugere-se que seja construído um modelo de relatório com as principais informações agregadas em um documento único e padronizado, de forma sintetizada e com as principais constatações e resultados obtidos para a bacia no final daquele horizonte temporal de análise. Ao mesmo tempo, o relatório também deve apresentar as principais necessidades de ajustes nas ações, de acordo com possíveis problemas identificados quando da execução. Esse relatório deve ser elaborado pela Câmara Técnica e discutido pelo CBH, de forma a indicar a necessidade de um eventual maior apoio dos seus membros para que as ações sejam executadas ou caso seja verificada necessidade de ajuste em alguma ação ou no cronograma de implementação.

Como estrutura mínima para o relatório em questão, propõe-se a seguinte:

- 1- Contextualização: apresenta uma contextualização básica sobre o PEE da CH do Rio Santo Antônio, referindo-se a sua estrutura, ações e principais informações referentes à proposta construída;
- 2- Bases de dados: apresenta a relação de informações e entidades consultadas;
- 3- Painéis de controle por ação: apresenta os painéis de controle por ação, de forma a mostrar em uma página o resultado da implementação de cada uma delas até o momento e seu avanço no tempo, cotejando com o previsto;
- 4- Painel de controle do PEE: apresenta as duas páginas síntese com o Painel de Controle de implementação do PEE da DO3 até o momento;
- 5- Dificuldades e problemas encontrados: apresenta uma síntese dos problemas identificados até o momento;
- 6- Análise crítica e interpretação dos resultados: apresenta uma análise do que foi constatado até o momento;
- 7- Recomendações: apresenta uma síntese do que é recomendado para a melhoria da implementação do PEE da CH do Rio Santo Antônio ou em termos de ajustes possíveis nos prazos ou ações previstas para serem executadas.

9.7.2 Priorização dos Municípios

Visando subsidiar a execução das ações em esgotamento sanitário por parte dos municípios incluídos no PEE a Figura 9.20 mostra as cargas de DBO lançadas pela população urbana dos municípios da DO3, distribuídas por faixas de valores.

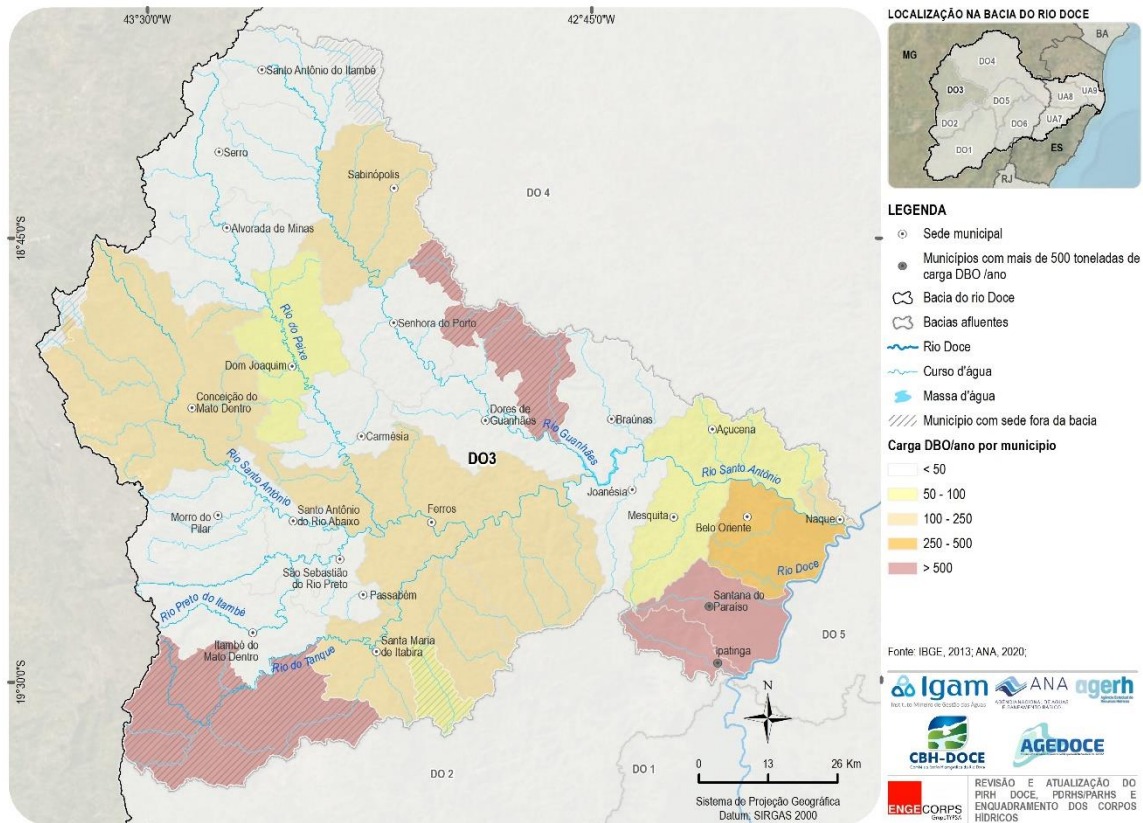


Figura 9.20 – Faixas de Carga de DBO por Município da DO3 - 2020

O Quadro 9.10 apresenta os municípios com sede na DO3 e cargas de DBO iguais ou superiores a 250 t/ano.

QUADRO 9.10 – MUNICÍPIOS DA DO3 PRIRIZADOS COM BASE NAS CARGAS DE DBO LANÇADAS PELA POPULAÇÃO URBANA

Bacia Afluente	Município	População Urbana (2020)
DO3	Belo Oriente	23.416
	Ipatinga	263.833
	Santana Do Paraíso	32.876

Elaboração ENGECORPS, 2023

Outra premissa para priorização de municípios, mas correlacionada à utilização dos recursos da cobrança para elaboração de estudos e projetos (e até de obras, quando assim decidido pelo CBH), é a identificação daqueles com população inferior a 10.000 habitantes e cuja prestação dos serviços de esgotamento sanitário se dê diretamente, sem concessão.

Esses municípios, em geral, possuem maiores dificuldades para implementação das ações previstas em seus Planos Municipais de Saneamento Básico e, muito provavelmente, também terão dificuldades para execução do PEE, necessitando de maior apoio por parte do CBH.

9.7.3 Monitoramento de Resultados do PEE - Acompanhamento do Alcance das Metas do Enquadramento

Conforme já mencionado em capítulos anteriores deste relatório, foram definidos a vazão de referência e os parâmetros de referência para o Enquadramento na DO3, sendo eles:

- ✓ Vazão de referência: $Q_{7,10}$;
- ✓ Parâmetros de referência: DBO, OD, fósforo total e coliformes termotolerantes (ou *E. Coli*).

A modelagem matemática de qualidade das águas aplicada na bacia tomou por base os dados de 9 estações de monitoramento existentes, com localização ilustrada na Figura 9.21, em que podem ser verificadas também as entidades responsáveis pelo monitoramento, e relacionadas no Quadro 9.11.

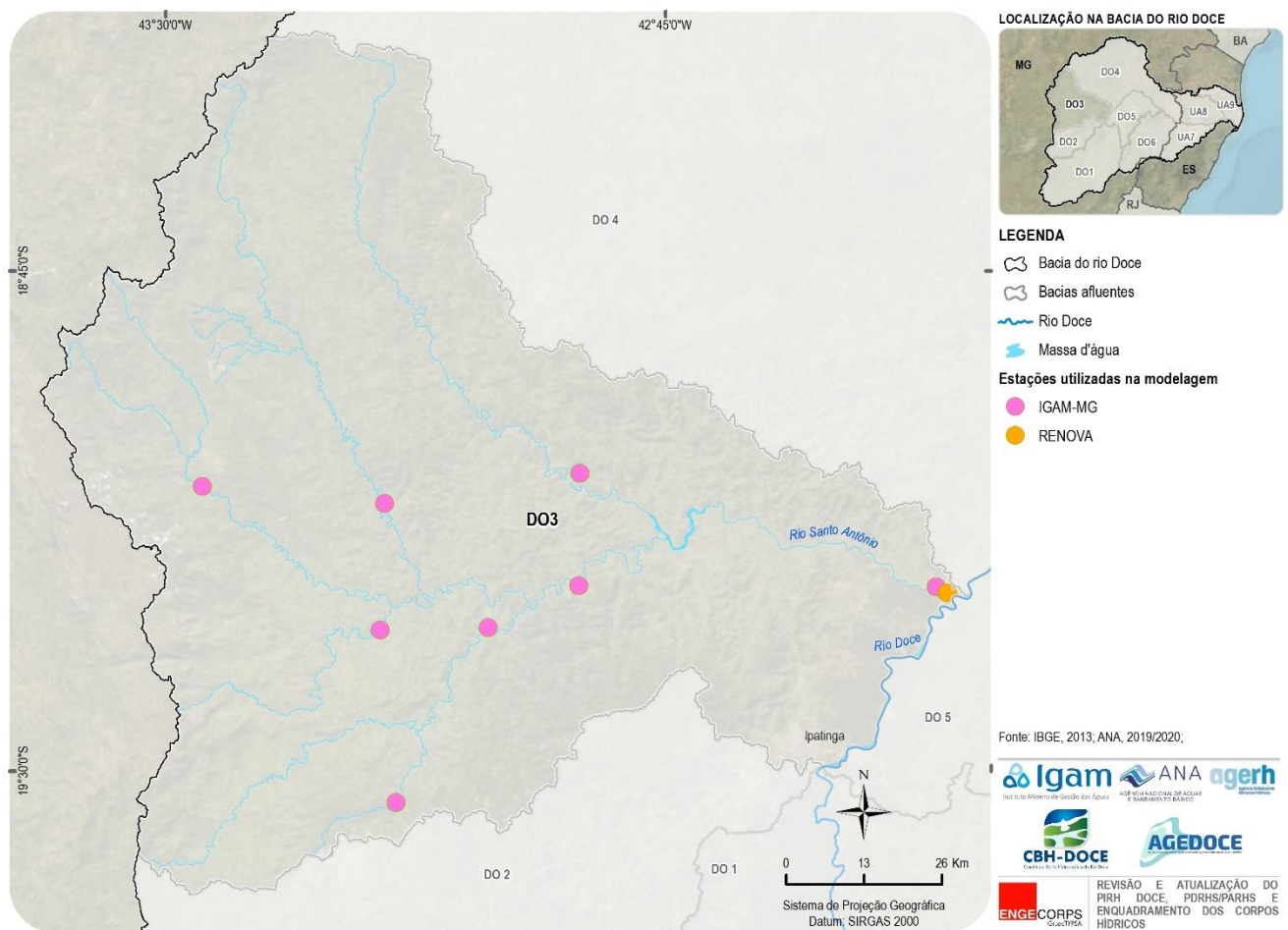


Figura 9.21 – Estações de Monitoramento da Qualidade das Águas da Bacia a Serem Utilizadas para o Acompanhamento das Metas do Enquadramento

QUADRO 9.11 – ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS EXISTENTES NA DO3

<i>Curso d'água</i>	<i>Código da Estação</i>	<i>Responsável</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>
Ribeirão Jirau	RD060	IGAM-MG	-19,5467	-43,1542
Rio do Peixe	RD079	IGAM-MG	-19,0978	-43,1714
Rio do Tanque	RD080	IGAM-MG	-19,2844	-43,0161
Rio Guanhões	RD082	IGAM-MG	-19,0528	-42,8783
Rio Preto do Itambé	RD078	IGAM-MG	-19,2878	-43,1778
Rio Santo Antônio	RD039	IGAM-MG	-19,2233	-42,3431
	RD077	IGAM-MG	-19,0728	-43,4453
	RD081	IGAM-MG	-19,2214	-42,8797
	RSA01	RENOVA	-19,2322	-42,3269

Elaboração ENGEORPS, 2023

A ocorrência das vazões de estiagem na bacia deve orientar os períodos em que a análise dos parâmetros de referência para controle do atendimento às metas do Enquadramento deverá ser feita. De acordo com os resultados do presente estudo, observou-se que, em um ano hidrológico típico, o período de estiagem ocorre na DO3 entre os meses de julho e setembro.

Portanto, especialmente nesse período, deve ser observada a concentração dos parâmetros de referência para o Enquadramento, prioritariamente, nas nove estações de monitoramento da qualidade das águas mostradas na Figura 9.21, valendo recapitular os limites máximos admissíveis desses parâmetros para cada classe, de acordo com o Quadro 9.12.

QUADRO 9.12 – LIMITES MÁXIMOS ADMISSÍVEIS PARA OS PARÂMETROS DE REFERÊNCIA DO ENQUADRAMENTO PARA CADA CLASSE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOCES

<i>Parâmetro</i>	<i>Unidade</i>	<i>Valores Máximos Admissíveis</i>			
		<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>
DBO	mg/L O ₂	≤ 3	≤ 5	≤ 10	-
OD	mg/L O ₂	≥ 6	≥ 5	≥ 4	> 2
Ptotal (ambientes lóticos)	mg/L P	0,1	0,1	0,15	-
Coliformes termotolerantes (ou E. Coli) *	org/100 ml	200	1.000	4.000	-

(*) Para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução do CONAMA n° 274/2000

Fonte: Resolução do CONAMA n° 357/2005 e DN COPAM-CERH n° 08/2022

Vale salientar que o acompanhamento das metas do Enquadramento deverá considerar as metas intermediárias e final definidas para a proposta aprovada, em seus três horizontes temporais (2027, 2032 e 2042), bem como a implementação gradativa das ações de gestão em esgotamento sanitário dos municípios, previstas no PEE, com execução a ser acompanhada com base na metodologia descrita no item precedente.

Tendo sido concluídas as obras para coleta e tratamento de esgotos nas sedes municipais e nas zonas rurais dos municípios, bem como outras ações de gestão para redução de cargas poluentes a serem praticadas por outros usuários, a condição de qualidade dos corpos hídricos deverá passar a atender às metas intermediárias e final do Enquadramento.

Caso isso não estiver ocorrendo, devem ser articuladas entre CBH, ED e IGAM, ações pontuais de chamamento para regularização e fiscalização de lançamentos irregulares, conforme expectativa do PDCA (ver Item 9.7.1).

Recomenda-se que o monitoramento das metas do Enquadramento seja consolidado a cada ano, ao final do período de estiagem, em relatório a ser emitido a cada dois anos pela ED, com acompanhamento por parte da CTPP do CBH. Caberá à ANA também acompanhar o atendimento das metas, uma vez que o enquadramento da calha do rio Doce depende das ações que serão executadas em todas as bacias afluentes.

Vale ressaltar também a necessidade de uma metodologia para que haja articulação institucional entre IGAM e SEMAD, visando ao estrito cumprimento da elaboração e publicidade do relatório conforme determina o Art. 13 da Resolução CNRH nº 91/2008:

Art. 13. Os órgãos gestores de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente, deverão elaborar e encaminhar, a cada dois anos, relatório técnico ao respectivo comitê de bacia hidrográfica e ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, identificando os corpos de água que não atingiram as metas estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas, ao qual se dará publicidade.

Parágrafo único. Nos casos em que as condições de qualidade estiverem em desconformidade com as metas estabelecidas no enquadramento, deverão ser empreendidas ações para a adequação da qualidade da água à sua respectiva meta, exceto para os parâmetros que excedam aos limites legalmente estabelecidos devido à condição natural do corpo de água.

O Art. 12 da DN COPAM-CERH nº 06/2017 apresenta recomendação similar:

Art. 12. Ao órgão gestor de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente, cabe monitorar qualitativa e quantitativamente os corpos de água e controlar, fiscalizar e avaliar o cumprimento das metas do enquadramento.

§ 1º O monitoramento poderá ser viabilizado por meio de parcerias, públicas e privadas, visando à criação de uma rede de monitoramento dirigida ao enquadramento.

§ 2º As Agências de Bacia ou entidades a elas equiparadas ao identificar condições de qualidade em desconformidade com metas estabelecidas no enquadramento, exceto para os parâmetros que excedam aos limites legalmente estabelecidos devido à condição natural do corpo de água, deverá acionar os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente para as providências legais cabíveis, dando-se conhecimento ao respectivo comitê de bacia

§ 3º A cada 2 (dois) anos, as Agências de Bacia ou entidades a elas equiparadas, ou na ausência destas, o órgão gestor de recursos hídricos, em articulação com os órgãos de meio ambiente, encaminharão ao respectivo comitê de bacia hidrográfica, relatório técnico com a avaliação das condições de qualidade com vistas ao alcance das metas estabelecidas e as causas dos avanços e das desconformidades.

Caso sejam implantadas novas estações de monitoramento da qualidade das águas na bacia, seja pelas entidades que já realizam esse trabalho, seja por usuários de recursos hídricos que venham a solicitar outorga para lançamento de efluentes, notadamente em afluentes de menor porte (inclusive aqueles que não foram objeto de proposta de enquadramento por este estudo), as concentrações dos parâmetros de referência para o Enquadramento deverão se verificadas, no mesmo período de estiagem, à luz da classe de enquadramento do curso d'água em questão.

Aos órgãos de meio ambiente, caberá considerar as classes do Enquadramento quando do licenciamento ambiental dos empreendimentos.

10. RECOMENDAÇÕES PARA OS ÓRGÃOS GESTORES DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

Para que as ações propostas neste estudo sejam efetivamente cumpridas e os corpos hídricos atendam às respectivas classes/metapas de enquadramento nos horizontes previstos, é fundamental a atuação dos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, de acordo com suas responsabilidades legais.

Nesse sentido, são aqui apresentadas algumas recomendações e diretrizes para a sua atuação, principalmente no que se refere aos instrumentos legais que podem ser utilizados para dar subsídio ao atendimento das classes de enquadramento.

As recomendações são apresentadas por instrumento de gestão de recursos hídricos e meio ambiente, além de outros aspectos relacionados ao processo de gerenciamento de recursos hídricos, como o monitoramento.

✓ Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

A outorga é o instrumento das políticas nacional e estadual de recursos hídricos que tem a finalidade de distribuir a disponibilidade hídrica existente entre os usuários de águas de uma mesma bacia hidrográfica. Entre os usos sujeitos à outorga constam a captação de águas superficiais, o lançamento de efluentes e quaisquer outros usos que alterem a qualidade, quantidade ou o regime hídrico de um corpo de água.

O IGAM é o órgão gestor de recursos hídricos de Minas Gerais, responsável pela análise e emissão das outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio do estado.

No caso das captações de água, a Portaria IGAM nº 48/2019 estabelece, no Art. 3º, que o limite máximo de captações em recursos hídricos a serem outorgados nas bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais, para cada seção considerada em condições naturais, será de 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de sete dias consecutivos e dez anos de período de retorno), ficando garantidos, a jusante de cada intervenção, fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% da mesma vazão, e que deverão ser considerados para dar suporte às análises de outorgas de lançamentos de efluentes.

Nas análises e balanços hídricos realizados na etapa de Prognóstico deste estudo, foi verificado que algumas ottobacias da DO3 apresentam risco de suas demandas superarem o total de 50% de $Q_{7,10}$, nos municípios de Alvorada de Minas, Belo Oriente, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Ipatinga, Itabira, Santana do Paraíso e Serro (ver Figura 6.4 deste relatório).

Tratando das outorgas para lançamento de efluentes, os procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa foram estabelecidos na Deliberação Normativa (DN) do CERH nº 24/2008 e na DN Conjunta entre o CERH e o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM nº 26/2008. De uma forma geral, foi estabelecido o parâmetro DBO para utilização como referência para análise das outorgas de lançamento de efluentes e é indicado que a classe a ser

utilizada nos corpos hídricos deve considerar as metas progressivas de melhoria da qualidade, de acordo com o enquadramento formalizado.

Para os limites de disponibilidade hídrica outorgável, foram estabelecidos alguns critérios relacionando os seguintes aspectos:

- ❖ Somatório de vazões de diluição outorgadas a montante do ponto de lançamento é limitado à vazão de referência do corpo de água, descontando o percentual máximo outorgável para captações;
- ❖ Vazão máxima outorgável por empreendimento não pode passar de 50% da vazão de referência;
- ❖ Os critérios podem ser reavaliados em casos excepcionais relacionados a especificidades hidrológicas e alternativas tecnológicas e locacionais.

Apesar dos atos em questão serem de 2008, até o momento ainda não são analisadas ou emitidas outorgas para lançamento de efluentes na DO3.

Com base nas análises realizadas no presente estudo nesta etapa e nas anteriores e esse embasamento legal sobre a outorga, são apresentadas, a seguir, algumas recomendações ao órgão gestor de recursos hídricos:

- ❖ A partir da aprovação das metas de enquadramento pelo CBH e CERH, sugere-se que se estabeleça uma área específica para início da análise e emissão de outorgas de lançamento de efluentes, considerando as Unidades Especiais de Gestão (UEGs) que serão criadas, segundo programa previsto no Plano de Ações. Cabe observar que esse modelo já foi tentado pelo IGAM em 2009 para a sub-bacia do ribeirão da Mata, um afluente do rio das Velhas, mas não avançou para outras bacias. De toda forma, a utilização de área específica como piloto é relevante para que sejam avaliados pelo IGAM os esforços necessários e disponibilidade de equipe para tais análises e para a regularização de todos os usos para lançamento de efluentes na bacia;
- ❖ No que se refere à metodologia de análise, recomenda-se utilizar como base a equação de mistura já utilizada por este estudo no âmbito do Enquadramento Ampliado (ver item 6.6.3 deste relatório). Tal equação já é utilizada há vários anos com sucesso pela ANA nas análises de outorgas para lançamentos de efluentes e trata de análise objetiva e cujas informações necessárias são disponíveis, o que facilita a sua aplicação pelo IGAM. Dessa forma, sua utilização nas análises de outorgas de lançamentos de efluentes em águas de domínio do estado de Minas Gerais pode ganhar tempo e esforço na implementação desse instrumento;
- ❖ Conforme critério já apresentado nos normativos do CERH e COPAM supracitados para outorga de lançamento de efluentes, a somatória de demandas a montante deve ser descontada da vazão de referência $Q_{7,10}$, indicando, assim, a vazão disponível para diluição de efluentes. Nesse sentido, destaca-se que o limite de vazão outorgável para diluição de efluentes passa a ser referente aos 50% restantes da mesma vazão $Q_{7,10}$,

valendo novamente salientar as ottobacias com balanços hídricos críticos nos municípios de Alvorada de Minas, Belo Oriente, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Ipatinga, Itabira, Santana do Paraíso e Serro. Nos casos das demandas dessas ottobacias, recomenda-se que sejam desenvolvidas ações que incentivem a redução ou otimização de usos para que não seja atingido esse limite legal. Por outro lado, em outras ottobacias cuja situação de balanço hídrico seja mais confortável em função das demandas consuntivas, é possível que os valores de vazões disponíveis para diluição de efluentes sejam incrementados. Com isso, caso seja necessário o aumento das vazões disponibilizadas para a diluição de efluentes, é recomendável que tal questão seja formalizada por atos do próprio IGAM, inclusive superando o valor limite de 50% da $Q_{7,10}$ remanescente utilizado para diluição, em função do menor valor de demandas consuntivas;

- ✧ Em relação às outorgas para lançamentos de efluentes industriais e de outros setores diferentes do Saneamento é recomendável que sejam analisadas e emitidas de acordo com a mesma metodologia relacionada ao cálculo das vazões de mistura. Assim, todos os usuários terão a necessidade de cumprir com os regulamentos legais em termos de lançamentos de efluentes e atendimento às respectivas classes de enquadramento. Nesses casos, assim que for iniciado o processo de análise de outorgas de lançamento de efluentes para as ottobacias piloto ou outras ottobacias, recomenda-se que sejam desenvolvidos processos de chamada de usuários para a regularização de seus usos, por meio de mobilizações junto a federações, associações ou sindicatos de usuários de águas, estabelecendo prazos para que façam as respectivas solicitações de outorgas. A partir do recebimento dos pedidos de outorgas desses usuários, o IGAM deverá ter celeridade nas análises, de modo a incentivar outros usuários a solicitarem suas respectivas outorgas de lançamentos de efluentes;
- ✧ Considerando que a rede de monitoramento de qualidade das águas na DO3 apresenta pontos nos principais cursos d'água da bacia, mas não em todos os pontos próximos aos lançamentos de efluentes, e de forma a minimizar custos de ampliação futura, sugere-se que seja demandado que os empreendedores realizem coletas e análises de qualidade das águas dos cursos de água após o lançamento dos respectivos efluentes, para os parâmetros de referência do Enquadramento. Essa demanda pode ser incluída por meio de condicionantes nos atos de outorga e pode apresentar os procedimentos, periodicidade, parâmetros e necessidade de uso de laboratórios acreditados de acordo com os mesmos padrões realizados pelo IGAM, de forma que os resultados sejam considerados para inclusão nas bases de dados de qualidade das águas do estado e nacional. Além disso, tais informações podem ser utilizadas juntamente com os dados de vazões e concentrações dos lançamentos de efluentes realizados como base para ações de fiscalização remota do atendimento aos padrões previstos nos respectivos atos de outorgas e o atendimento ao Enquadramento aprovado. Finalizando quanto a essa recomendação, destaca-se que tal demanda pode ser feita para qualquer tipologia de usuário, independentemente da finalidade do uso, podendo ser estabelecido um porte mínimo para que sejam formalizadas tais condicionantes;

- ✧ Por fim, reforça-se a importância de aprimoramento dos processos de outorga na bacia, com a incorporação da outorga de lançamento de efluentes. O IGAM já emite outorgas há vários anos no estado para diversas modalidades de uso, restando, apenas, o lançamento de efluentes para que seus processos sejam completos. Para isso, destaca-se a necessidade de aprimoramentos de bases de dados, cadastros, monitoramentos e a devida disponibilização dos dados consistentes que poderão dar subsídio relevante ao avanço no processo de gestão de recursos hídricos em Minas Gerais.

✓ **Plano Diretor de Recursos Hídricos – PDRH**

Conforme avaliação já realizada em etapas anteriores deste estudo, foi verificado que há algumas ações da revisão do PDRH Santo Antônio que podem também levar a benefícios relacionados às questões de qualidade das águas da bacia e que, portanto, devem ser alinhadas com o Enquadramento. Nesse sentido, podem ser ressaltadas as ações voltadas ao incremento do monitoramento de qualidade das águas e à conservação dos recursos hídricos da bacia, ações essas previstas no Plano de Ações do PDRH ora em revisão.

Considerando que o PARH vigente já possui mais de 20 anos desde sua aprovação e está sendo objeto de revisão pelo presente estudo, recomenda-se que sejam envidados esforços para que as ações propostas pelo Plano de Ações sejam postas em prática, de forma que sejam alcançadas as metas de enquadramento dos cursos d'água da bacia. É indicado, ainda, que seja previsto o primeiro monitoramento do desempenho e resultados do Enquadramento e das ações realizadas. Assim, os dois instrumentos poderão ser compatibilizados e, na sequência, poderão ser definidos novos prazos de monitoramento, atualização e revisão concomitantes, a partir de uma base de dados consistente.

✓ **Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos**

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos na DO3 foi aprovada por meio da Deliberação Normativa nº 08/2011 do CBH Santo Antônio. A expressão de cálculo aprovada prevê a consideração de parâmetros relacionados ao consumo e lançamento de efluentes nos corpos de água da bacia. Apesar de não serem, ainda, emitidas outorgas para lançamentos de efluentes pelo IGAM, tais usos da água são sujeitos à outorga e, portanto, são também sujeitos à cobrança. Nesse sentido, recomenda-se que ao iniciar o processo de análise e emissão de outorgas, sejam chamados os usuários que têm seus usos para lançamento de efluentes já pagos, para que possam ser os primeiros a regularizar suas outorgas, podendo ser considerados como prioritários em função de já fazerem os respectivos pagamentos pelo uso da água há algum tempo.

Ainda com relação à fórmula de cobrança, cabe destacar o coeficiente $K_{\text{cap classe}}$ que prevê uma redução dos valores de cobrança para captações em corpos de água enquadrados em Classes 3 ou 4 e majoração para captações em corpos de água de Classes Especial ou 1 (o coeficiente é igual a "1" em rios enquadrados em Classe 2). Nesse sentido, é importante atentar para a revisão dos valores de cobrança, em função das classes de enquadramento que forem aprovadas para os cursos d'água em que houver a captação.

Outro ponto a ser discutido refere-se ao fato de que a expressão para o cálculo dos valores de cobrança para o lançamento de efluentes considera a carga anual de lançamento de poluentes e objetivos de qualidade estabelecidos no PDRH. Dessa forma, recomenda-se que, a partir do novo enquadramento aprovado, seja revisada a expressão em questão para consideração dos objetivos de qualidade em função das metas que forem formalmente estabelecidas para cada trecho de curso d'água.

Um exemplo possível para isso poderia ser considerar um coeficiente ($K_{\text{lançam classe}}$ com valores maiores que "1") relacionado à condição de qualidade do curso d'água receptor, majorando o valor da cobrança pela carga lançada, enquanto a sua condição de qualidade não estiver atendendo à respectiva meta para o horizonte temporal.

✓ **Licenciamento Ambiental**

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 237/1997, o licenciamento ambiental é o *procedimento administrativo pelo qual ao órgão ambiental competente licenciar a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental*. Em Minas Gerais, as licenças ambientais são analisadas e emitidas pelas Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAMs), vinculadas à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)⁶⁴.

A Deliberação Normativa do COPAM nº 217/2017 estabelece os critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor do empreendimento, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de atividades utilizadoras de recursos ambientais no estado de Minas Gerais.

Entre os empreendimentos sujeitos à análise de licenças ambientais, destacam-se as estações de tratamento de esgotos sanitários e quaisquer outros empreendimentos industriais, agrícolas ou de outros setores que disponham seus efluentes em corpos hídricos. Nesse sentido, recomenda-se que a partir do novo Enquadramento aprovado para a bacia, as análises de licenças ambientais sejam integradas às análises de outorgas para lançamentos de efluentes, principalmente no que se refere à verificação da disponibilidade de vazões de diluição para os efluentes tratados, sem alterar a classe de enquadramento dos corpos de água.

O mesmo procedimento deve ser adotado também para os empreendimentos já licenciados e que venham a solicitar a renovação de suas licenças. Nesses casos, quando da análise das renovações, é recomendável que seja solicitada e vinculada a licença à obtenção da outorga de lançamento de efluentes pelo empreendedor.

⁶⁴ Pela Lei Estadual nº 24.313/2023, o licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais passará a ser novamente de atribuição da FEAM.

Outra recomendação para esse setor trata da integração das bases de dados e informações técnicas dos empreendimentos. É fundamental que as informações de cargas poluidoras, concentrações e vazões de lançamentos utilizadas nas análises de licenciamentos ambientais sejam as mesmas utilizadas nas análises de outorgas, o que pode minimizar os tempos de análises dos técnicos dos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, levando a que os processos tenham as informações mais atuais disponíveis.

Dessa forma, como será reforçado mais adiante neste relatório, considerando que as declarações de cargas poluidoras passaram a ser reportadas ao IGAM a partir do Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2021, alterado em 30 de julho do mesmo ano pelo Decreto nº 48.243, pode-se aproveitar para incrementar as informações apresentadas pelos empreendimentos com as concentrações e vazões de lançamento, bem como dados de monitoramento realizados pelos usuários. Assim, as bases de dados dos órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente poderão ser mais completas e dar subsídio a uma maior integração entre outorga e licenciamento e análises mais efetivas, principalmente verificando o atendimento à classe de enquadramento.

Também no contexto da integração entre outorga e licenciamento ambiental, importante ressaltar a possibilidade de obtenção de informações sobre empreendimentos que têm a utilização de produtos perigosos e maiores riscos de ocorrência de acidentes e que possam impactar cursos d'água. Nesse sentido, as informações obtidas no contexto dos licenciamentos podem ser bastante úteis no processo de planejamento para controle e minimização de riscos de ocorrência de contingências voltadas aos recursos hídricos.

Ainda quanto ao licenciamento ambiental, cabe também citar os monitoramentos de qualidade das águas. Usualmente, as licenças ambientais em suas diferentes etapas prévia, de instalação ou de operação apresentam condicionantes técnicas a serem seguidas pelos empreendedores. Nessa linha, recomenda-se que para os empreendimentos que executem lançamentos de efluentes, sejam previstas condicionantes de monitoramento da qualidade das águas dos corpos hídricos receptores já nas fases de licença prévia e instalação, com análise mínima dos parâmetros de referência para o Enquadramento.

Na fase de operação, é recomendável que a condicionante de monitoramento de qualidade das águas dos corpos receptores seja prevista no contexto da outorga de direito de uso de recursos hídricos, como já indicado anteriormente quando da apresentação das recomendações para a outorga. Quanto ao recebimento dos resultados dessas análises de qualidade, sugere-se que sejam demandados em modelo que seja possível inserir junto aos sistemas estadual e nacional de informações sobre recursos hídricos, de forma a torná-lo disponível para acesso e acompanhamento pela sociedade.

✓ ***Interação e integração entre águas superficiais e subterrâneas***

Como já exposto na etapa de Diagnóstico, foi constatada a fragilidade de informações sobre os usos das águas dos aquíferos do conjunto da bacia do rio Doce. Assim, o Plano de Ações da revisão do PIRH Doce apresenta propostas para monitoramento quanti-qualitativo complementar das águas subterrâneas de toda a bacia do rio Doce, bem como estudos para um futuro enquadramento dessas águas, em momento oportuno, assim que estiverem disponíveis informações adequadas e suficientes (ver Programa 10 do relatório PP07 – Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce).

Assim, cabe aqui ressaltar como recomendação para os estudos futuros, que o órgão gestor sempre priorize o desenvolvimento de estudos integrados entre águas superficiais e subterrâneas, tanto nos seus aspectos de qualidade quanto de quantidade, em função de suas fortes interações.

É fundamental sempre lembrar que, de acordo com as condições geológicas e hidrogeológicas de cada bacia e aquífero, captações de águas superficiais podem influenciar nas águas subterrâneas e vice-versa. Da mesma forma, impactos na qualidade das águas superficiais e no uso e ocupação do solo podem influenciar de forma bastante relevante a qualidade das águas subterrâneas.

Com isso, apresenta-se a recomendação de que os órgãos gestores tenham especial atenção na implementação das ações de monitoramento das águas subterrâneas previstas no Plano de Ações da revisão do PDRH Santo Antônio, bem como na execução das ações de planejamento propostas para que futuramente possa ser desenvolvido o estudo para enquadramento dessas águas.

11. RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES EDUCATIVAS E DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Para que as ações previstas para atendimento às metas de enquadramento propostas para a DO3 sejam implementadas na prática, é fundamental a participação de toda a sociedade da bacia, uma vez que cada um tem seu papel para a melhoria ou a manutenção da boa qualidade das águas.

Nessa linha, são apresentadas, a seguir, algumas recomendações de ações que podem ser executadas na bacia, de forma a dar suporte ao atendimento das metas do Enquadramento ao longo do tempo, considerando que esse é um instrumento de planejamento da gestão de recursos hídricos de natureza essencialmente estratégica.

Recomenda-se, inicialmente, uma análise das ações em curso e previstas no Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança na DO3 para o período 2021-2025.

O CBH Santo Antônio alocou recursos financeiros para elaboração e operacionalização do Plano de Comunicação Social no seu PAP, porém, não destinou recursos para atividades de capacitação e educação ambiental.

Assim, recomenda-se que sejam alocados recursos no próximo PAP às atividades de capacitação e educação ambiental, com foco na conservação da qualidade das águas da bacia, considerando sua vinculação ao cumprimento das metas do Enquadramento.

Para melhor internalização do Enquadramento e de suas ações no contexto do CBH, recomenda-se que, além da discussão em sua plenária, sejam feitas apresentações e discussões em suas Câmaras Técnicas – CTs, com vistas à verificação do papel de cada um de seus membros na articulação, estímulo e fiscalização ao cumprimento das ações e metas previstas. Com o apoio de cada um dos membros do CBH e das suas CTs, pode ser incrementado o potencial de implementação das ações previstas para atendimento às metas do Enquadramento.

Recomenda-se que as CTs elaborem um plano de trabalho com as ações que deverão realizar para internalizar as responsabilidades de educação ambiental na bacia voltadas ao Enquadramento.

No contexto das ações de educação e mobilização, recomenda-se que sejam incluídas discussões com cada uma das prefeituras e representantes de concessionárias de saneamento dos municípios da bacia, com maior foco para aqueles cujas sedes têm seus lançamentos de efluentes realizados em cursos de água da bacia. Deve ser discutido e questionado aos atores em questão se têm disponíveis todas as informações, recursos e subsídios necessários à execução de suas ações previstas para atendimento às metas do Enquadramento.

É importante aqui destacar que as ações propostas incluem a necessidade de elaboração de projetos (conceitual, básico e executivo), licenciamentos ambientais etc. Assim, para que essas ações sejam executadas de acordo com os prazos necessários e levem às melhoras esperadas para a qualidade das águas da bacia, o apoio dos representantes do CBH é fundamental no trabalho de mobilização e articulação com os agentes envolvidos.

Assim como citado anteriormente para as concessionárias de saneamento, também é importante e recomendado prever um processo de mobilização e educação ambiental voltado aos outros setores usuários, mais especificamente àqueles cujos usos da água resultem em lançamentos de efluentes nos corpos de água da bacia. Inclusive, pode ser aproveitada a possibilidade de atuação dos membros do CBH que sejam representantes de setores industriais, de mineração, agrícolas ou outros que tenham lançamentos de efluentes, visando impulsionar o processo de mobilização e educação ambiental voltado à discussão e pactuação das ações necessárias com os representantes desses setores. Assim, poderão ser incrementados os benefícios esperados para a bacia.

O Enquadramento é um dos instrumentos de gestão mais complexos de entendimento, assim como seu monitoramento e acompanhamento dos seus resultados para a bacia. Não à toa, é o instrumento que apresenta menor índice de implementação no País.

Nesse sentido, recomenda-se que seja construído, em conjunto com a ANA, IGAM e CBH Doce um curso de capacitação específico para o Enquadramento, com explicação sobre suas finalidades, procedimentos de elaboração, ações possíveis de serem desenvolvidas e formas de acompanhamento dos resultados para a bacia.

Por oportuno, cabe observar que a realização dos eventos participativos das três rodadas de discussões do Enquadramento na bacia do rio Doce contribuiu para divulgação desse instrumento e para aprimorar o conhecimento da sociedade da bacia sobre os conceitos, passos metodológicos para construção das metas de qualidade e objetivos estratégicos envolvidos. Relatos de participantes dos eventos informaram que desconheciam o Enquadramento e que foram muito proveitosas as apresentações realizadas e os debates ocorridos durante as oficinas.

Esse curso deve ser elaborado de forma específica para diferentes públicos, considerando o apoio à educação ambiental em escolas, capacitação de usuários para execução de suas atividades necessárias, e educação ambiental e capacitação para os membros do CBH e outras entidades que tenham interesse no acompanhamento contínuo da condição de qualidade das águas da bacia. Assim, diferentes atores da bacia poderão ter conhecimento mais profundo do instrumento e entender o seu papel no processo para apoiar a execução de ações de mobilização e educação ambiental sobre o tema.

Outra forma relevante de mobilização e educação ambiental sobre o tema pode ser por meio da utilização do sítio eletrônico do CBH Santo Antônio, mas também em articulação com o do CBH Doce e o da AGEDOCE. Recomenda-se a construção e disponibilização de uma cartilha com um linguajar mais popular e objetivo sobre o instrumento de Enquadramento, as metas e ações previstas na bacia, com vistas ao mais fácil acesso pela população. Essa cartilha pode ser também impressa em um número adequado de cópias e disponibilizada nas reuniões plenárias do CBH e suas câmaras técnicas, para distribuição nos municípios da bacia.

Ainda no contexto da educação e capacitação dos membros do CBH, recomenda-se que seja feito convite e solicitação ao IGAM que apresente anualmente os resultados dos monitoramentos de qualidade das águas realizados na bacia e sua comparação com o histórico referente aos anos anteriores. As apresentações em questão devem ser direcionadas à comparação dos resultados do monitoramento daquele ano anterior com as metas de enquadramento, detalhando os dados especificamente para os parâmetros de referência para o Enquadramento. Assim, os membros do CBH poderão acessar os resultados obtidos a cada ano e verificar necessidade de redirecionamento ou foco em suas ações desenvolvidas.

Ainda nas reuniões plenárias do CBH, recomenda-se que também anualmente seja realizada uma apresentação de representantes da Câmara Técnica de Planejamento e Projetos (CTPP) sobre o acompanhamento das atividades relacionadas ao Enquadramento e verificação de seus resultados ao longo dos anos. Tal ação será também considerada no contexto do sistema de acompanhamento e monitoramento que foi apresentado no item 9.6 do Capítulo 9.

12. RECOMENDAÇÕES A OUTROS AGENTES PÚBLICOS E PRIVADOS ENVOLVIDOS

Os capítulos anteriores apresentaram recomendações aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente, bem como sugestões de ações educativas e de mobilização social. Na sequência, nos próximos capítulos, de acordo com o previsto nos normativos sobre Enquadramento, são apresentadas recomendações e propostas ao CBH e aos poderes públicos sobre a necessidade de adequação de planos, programas e projetos.

Este capítulo trata especificamente de recomendações a outros agentes, sendo públicos ou privados, concentradas nos entes que serão efetivamente responsáveis pela execução das intervenções e que não são considerados nos demais capítulos.

Assim, são apresentadas, a seguir, algumas recomendações a esses atores, fundamentais para que as ações propostas sejam implementadas e para que as metas do Enquadramento possam ser alcançadas na bacia.

A primeira recomendação necessária tem relação direta com uma outra recomendação que também deverá ser apresentada para atuação do CBH e que trata da necessidade de internalização e pactuação das ações com cada ator responsável.

Dessa forma, a partir da aprovação do Enquadramento, os atores responsáveis pelas ações de gestão em saneamento básico, mais especificamente, para os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios, deverão ser formalmente contactados e deverão ser proporcionadas reuniões, visando ao acordo e à pactuação das datas de cumprimento de cada uma das ações previstas.

Cabe salientar que as fichas-resumo por municípios apresentadas no Apêndice III deste relatório constituem subsídio fundamental ao entendimento e planejamento para implementação das ações de gestão relacionadas para cada município, com respectivos horizontes temporais para sua execução, visando ao alcance das metas do Enquadramento.

As discussões e pactuação com os atores e representantes dos usuários envolvidos deverão ser motivadas pelo CBH.

A partir da discussão e definição das responsabilidades, é fundamental acordar etapas para que cada intervenção se torne realidade. Nesse sentido, é importante lembrar que as intervenções em questão podem necessitar de licenciamentos ambientais, outorgas, elaboração de projetos, atualização de planos municipais de saneamento, obtenção de recursos, desapropriação de terras etc.

Assim, de uma forma geral, são destacados, a seguir, alguns procedimentos a serem levados a cabo e atividades necessárias para que cada ação de gestão previstas no PEE possa ser implementada, podendo ser identificadas outras quando da discussão sobre cada intervenção específica:

- ✓ Elaboração / Atualização do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ Elaboração de projeto conceitual, básico ou executivo;

- ✓ Solicitação e obtenção de licenças ambientais (prévia, instalação e operação);
- ✓ Solicitação e obtenção de outorga de lançamento de efluentes;
- ✓ Identificação da necessidade de desapropriação ou aquisição de terras e execução dos procedimentos necessários à sua efetivação;
- ✓ Identificação de fontes e obtenção de recursos para implantação das intervenções. Nesse particular, cabe citar que quatro municípios, Belo Oriente, Ipatinga, Naque e Santana do Paraíso, contam com recursos da Fundação Renova para ampliação e melhoria do nível de cobertura dos serviços de coleta e tratamento de esgotos da sua sede urbana (ver Quadro 7.5), 14 municípios estão contemplados pelo Programa 42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural, da Iniciativa Rio Vivo, previsto no PAP 2021-2025 do CBH Santo Antônio (ver Quadro 7.7) e dois municípios contemplados pelo Edital de Chamamento Público nº 01/2017 (do IBIO) para elaboração de projetos de esgotamento sanitário (ver Quadro 7.9).

A partir da identificação das ações necessárias, integrantes do PEE, deve ser construído, em comum acordo com os empreendedores, um cronograma que seja viável de ser cumprido, considerando todas as etapas e pré-requisitos.

Nesse caso, importante lembrar que neste estudo foi apresentado um cronograma de curto, médio e longo prazos, considerando a necessidade de entrada em operação dos sistemas. No entanto, deve ser feito junto aos empreendedores e outros atores participantes do processo, um cronograma detalhado, com a indicação de cada uma das etapas parciais e prazos possíveis de serem cumpridos.

Entre esses atores, é fundamental incluir o poder público municipal e os órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente, uma vez que a implementação das ações depende diretamente deles, principalmente em ações de desapropriação de terras, licenciamentos e outorgas. Além disso, é importante ter a participação de entidades responsáveis pelos financiamentos das intervenções, uma vez que sem elas podem se tornar inviáveis a execução e o cumprimento das metas do Enquadramento.

Na sequência, com a definição e pactuação das etapas com todos os atores responsáveis, é fundamental que seja feita a formalização, sendo indicadas alternativas relacionadas a um acordo social ou instrumento de compromisso entre todos os participantes do processo. Entre esses participantes, devem ser incluídos, além dos responsáveis diretos pelas intervenções (os prestadores dos serviços de esgotamento sanitário), prefeituras, os órgãos gestores de recursos hídricos e meio ambiente, as entidades reguladoras infranacionais⁶⁵ e o CBH, bem como, inclusive, entes responsáveis pela disponibilização de recursos e pelo financiamento das ações.

⁶⁵ Segundo exposto no item 7.1.2 do Capítulo 7 deste relatório, cabe salientar que, dos 24 municípios com sede na bacia do rio Santo Antônio, 15 fazem parte da ARSAE-MG, contudo, apenas 7 com fiscalização no serviço de esgotamento sanitário, 1 da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARISB) e 8 não ainda não estão regulados.

Assim, o acordo ou instrumento a ser celebrado deve apresentar as responsabilidades de cada ator no processo, bem como os prazos necessários. Tais informações serão fundamentais no processo de acompanhamento e monitoramento da execução das ações para efetivação do Enquadramento, bem como da verificação propriamente dita do cumprimento das metas de enquadramento aprovadas pelo CBH e CERH.

Espera-se que sejam firmados instrumentos de compromisso formais entre municípios, prestadores de serviço de esgotamento sanitário, entidades reguladoras infranacionais, CBH e ANA e IGAM.

Ainda no contexto das recomendações, é importante destacar os empreendimentos privados relacionados, principalmente, aos setores agrícola, industrial e minerário e que também dispõem de sistemas de lançamentos de efluentes em corpos de água da bacia ou que interferem na qualidade das águas em função da poluição difusa ocorrida de forma acentuada durante o período chuvoso. Apesar de não ter sido apresentado de forma direta um plano de investimentos ou programa específico para esses empreendimentos, são apresentadas algumas recomendações e comentários específicos que se relacionam a metas e à necessidade de adequação de seus sistemas.

Inicialmente, entende-se que a grande meta para tais empreendedores é exatamente que seus lançamentos de efluentes estejam adequados à classe de enquadramento de cada corpo receptor. Dessa forma, enquanto ainda não estiverem sendo emitidas as outorgas para lançamentos de efluentes, recomenda-se que no contexto dos licenciamentos ambientais, tanto para novas licenças, quanto para renovações, os próprios empreendedores apresentem análises quanto à mistura de seus efluentes lançados nos corpos receptores e à manutenção da respectiva classe de enquadramento.

Vale lembrar que todas as informações disponíveis de declarações de cargas poluidoras desses empreendimentos que são apresentadas junto aos órgãos do SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e que foram obtidas, foram utilizadas na modelagem matemática desenvolvida no presente estudo para avaliação da condição atual de qualidade das águas e para verificação do potencial de alcance das classes propostas.

Assim, apresenta-se mais uma recomendação da atenção e necessidade de que todos os empreendimentos que tenham cargas poluidoras lançadas nos corpos hídricos da bacia efetivamente disponibilizem tais informações junto aos relatórios enviados periodicamente aos órgãos ambientais do estado. Nesse sentido, cabe ressaltar que, a partir do Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2021, alterado em 30 de julho do mesmo ano pelo Decreto nº 48.243, a responsabilidade de recebimento de tais informações é do IGAM. Dessa forma, a fiscalização do IGAM pode ser realizada de forma remota e deve atentar para que todos os empreendimentos tenham suas informações recebidas e devidamente analisadas.

Especificamente quanto às informações de cargas poluidoras que são apresentadas anualmente até 31 de março em formulário por meio de planilha Excel, recomenda-se que o IGAM preveja campos relacionados à classe de enquadramento do corpo de água receptor e à vazão de

diluição necessária, que pode ser calculada diretamente por meio da equação de mistura utilizada e apresentada no presente estudo, a partir da vazão e concentração do efluente lançado. Assim, com base nessas informações, é possível verificar de forma objetiva o cumprimento da meta de cada empreendimento quanto à manutenção da classe de enquadramento do corpo receptor dos efluentes.

Com o recebimento das informações de cargas poluidoras, concentração e vazões de lançamento, é possível o IGAM iniciar a análise e emissão de outorgas de lançamento de efluentes para os empreendimentos em questão. Assim, considerando se tratar de um procedimento novo e a aprovação recente das metas de enquadramento, caso algum empreendimento apresente situação em que não atenda, atualmente, à respectiva classe do corpo receptor, recomenda-se a pactuação e formalização de metas em termos de prazos para o cumprimento pelo empreendedor.

Outra recomendação para os empreendedores e que pode ser formalizada por meio de ato do IGAM trata da necessidade de monitoramento do corpo receptor quanto às condições de qualidade e verificação do atendimento à classe de enquadramento. Nesse sentido, os mesmos empreendedores que têm a demanda legal de envio anual das cargas poluidoras ao IGAM poderiam ter também regramento estabelecido para realização de monitoramento dos corpos de água receptores, estabelecendo-se os parâmetros mínimos (parâmetros de referência para o Enquadramento), frequência de coleta e análise, bem como a necessidade de encaminhamento ao IGAM junto com a mesma base da declaração de cargas poluidoras.

Com base nas informações apresentada anteriormente, é possível incrementar a base de dados de monitoramento de qualidade das águas na bacia, com uma série de pontos de análise em corpos de água receptores de efluentes, bem como a base de dados de lançamentos propriamente ditos. Assim, além de regularizar os usos por meio de outorgas, será possível verificar e estabelecer pactos e metas para os usuários cumprirem as metas de enquadramento e as informações poderão ser úteis para estudos futuros e possíveis revisões da proposta de Enquadramento apresentada pelo presente estudo.

13. PROPOSTAS AOS PODERES PÚBLICOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAIS PARA ADEQUAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS

Conforme apresentado no item 9.2 do Capítulo 9, o PEE detalha as ações previstas rumo à melhoria da qualidade das águas da bacia e atendimento às metas de Enquadramento. Tais ações deverão ser executadas por agentes públicos municipais ou concessionárias de saneamento, cujos recursos para execução deverão advir de planos desenvolvidos em escalas municipal, estadual ou federal. Portanto, é importante que sejam apresentadas algumas propostas em termos de planos e programas que deverão ser adequados para que permitam a disponibilização dos recursos em questão.

Para tanto, foram avaliados alguns dos planos e projetos considerados mais relevantes e que poderão dar subsídio a indicativos e à disponibilização de recursos para a execução das ações previstas no PEE.

A seguir, são apresentadas propostas de aperfeiçoamentos dos planos em questão e a forma como deverão ser implementadas.

- ✓ Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSBs: conforme apresentado nos estudos desenvolvidos, foram avaliados todos os PMSBs para a verificação de ações e intervenções já planejadas e previstas, o que foi utilizado como base para as propostas apresentadas neste estudo. Nesse sentido, propõe-se que quando os municípios da bacia forem executar a revisão de seus PMSBs, sejam feitas consultas às metas de enquadramento e desenvolvidas análises quanto à capacidade dos corpos hídricos da bacia de receber os efluentes tratados sem alterar as respectivas classes. Essas análises deverão ser realizadas no contexto dos estudos de revisão dos respectivos PMSBs;
- ✓ Outro instrumento de planejamento referente ao setor de saneamento e que envolve as ações de esgotamento sanitário trata-se do Atlas Esgotos desenvolvido pela ANA inicialmente em 2013 e cuja última atualização ocorreu em 2019. As informações desse estudo também foram consultadas e utilizadas para a presente proposta de Enquadramento. No entanto, em alguns casos, foi verificada a necessidade de ampliar sistemas previstos no Atlas de forma a compatibilizar o sistema de disposição de efluentes tratados com a classe de enquadramento ora proposta. Dessa forma, a base de dados deste trabalho será disponibilizada e propõe-se que quando for realizada nova revisão do Atlas Esgotos pela ANA, que sejam também consideradas as propostas aqui apresentadas ou sistemas de tratamento similares de forma a atender às metas de enquadramento;
- ✓ Especificamente para o abastecimento de água, foram também utilizadas informações advindas de outro instrumento de planejamento, o Atlas Águas, concluído pela ANA em outubro de 2021. Nesse caso, as informações utilizadas são referentes às formas de tratamento de água para abastecimento humano. De acordo com a Resolução do CONAMA nº 357/2005 e a Deliberação Normativa Conjunta CERH/COPAM nº 08/2022, a forma de tratamento dos sistemas de abastecimento de água adotada pelo prestador do serviço deve ser considerada quando os usos das águas servem à finalidade de abastecimento da população, sendo o tratamento simplificado para captações em corpos hídricos de classe 1 e convencional para captações em corpos de água de classe 2. Nesse caso, propõe-se que quando for desenvolvida a atualização do Atlas Águas, seja utilizada a base de

enquadramento que for aprovada pelo CBH e CERH para dar subsídio à proposição de ampliação de sistemas de abastecimento atuais ou proposição de novos em função da classe de enquadramento;

- ✓ De abrangência estadual, ressalta-se o Plano Estadual de Saneamento Básico (PESB), recentemente finalizado (maio de 2023). Nesse caso, propõe-se que a base de dados gerada e as propostas aqui elaboradas para atendimento às classes de enquadramento sejam encaminhadas para a equipe responsável pelos estudos do Plano Estadual, para que possam ser utilizadas nas análises desenvolvidas naquele planejamento e, assim, ele já poderá ser compatibilizado durante sua elaboração;
- ✓ De abrangência nacional, ressalta-se o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que é desenvolvido pelo governo federal, tratando do planejamento integrado do saneamento básico em seus quatro componentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas). O PLANSAB foi elaborado para o horizonte temporal de 2014 a 2033, tendo sido aprovado formalmente em 2013, estando atualmente em revisão. De uma forma geral, consiste na construção de programas com ações indicadas e metas voltadas à universalização e melhoria de indicadores de saneamento para os próximos anos. Nesse sentido, sugere-se que em seu processo de revisão sejam incorporados indicativos e diretrizes voltados à execução de ações relacionadas ao atendimento das metas de enquadramento para a bacia do rio Doce;
- ✓ Um instrumento de planejamento governamental de grande relevância para dar subsídios à efetivação do Enquadramento são os Planos Plurianuais (PPA) estadual e federal, que estabelecem diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública por meio de programas e ações com a disponibilização de recursos para execução. Nesse caso, a atualização dos PPAs é realizada no primeiro ano de cada governo federal ou estadual. Assim, a próxima atualização deverá ser realizada no ano de 2023 e, com isso, espera-se que a aprovação deste enquadramento pelo CBH e CERH seja realizada antes da futura atualização. Dessa forma, sugere-se o envio da relação de ações propostas no PEE para que sejam consideradas no contexto da próxima revisão dos PPAs federal e estadual, o que poderá viabilizar a disponibilidade de recursos para as ações aqui previstas;
- ✓ Recomenda-se às prefeituras que, quando da revisão dos seus Planos Diretores Urbanos, considerem zoneamentos territoriais adequados, com estabelecimento de usos do solo compatíveis com as classes de enquadramento propostas para os cursos d'água que atravessam as cidades ou que margeiam as manchas urbanas, prevendo a manutenção das matas ciliares e coibindo a disposição de resíduos sólidos em locais que ofereçam risco à poluição dos cursos d'água. A implantação de parques lineares, de Unidade de Conservação de proteção integral de administração municipal e de dispositivos de drenagem sustentáveis têm se mostrado medidas eficientes para reduzir a poluição e a contaminação de cursos d'água em áreas urbanas.
- ✓ Também caberão às municipalidades os procedimentos cabíveis para solucionar a contaminação de solos e águas decorrentes de impactos provocados pelos empreendimentos mapeados no item 5.5.1 deste relatório.

14. SUBSÍDIOS TÉCNICOS E RECOMENDAÇÕES À ATUAÇÃO DO CBH SANTO ANTÔNIO NO ÂMBITO DO ENQUADRAMENTO

A aprovação do Enquadramento de Corpos de Água em Classes de Usos Preponderantes Mais Restritivos é responsabilidade legal do CBH e do respectivo Conselho de Recursos Hídricos. Dada a relevância desse instrumento para a bacia, a partir da aprovação do Enquadramento, o CBH passa a ter outras possibilidades de temas para discussão e deliberação, de forma a apoiar o processo de articulação para a execução das ações, mas também acompanhar a sua implementação, o monitoramento e a verificação dos resultados e benefícios para a bacia.

Para que isso seja feito da melhor forma possível, são apresentados, a seguir, alguns subsídios e recomendações que poderão ser utilizados pelo CBH em sua atuação, de forma coerente com as recomendações já apresentadas nos capítulos anteriores deste documento.

A primeira recomendação apresentada trata da internalização dos resultados deste trabalho e do Enquadramento aprovado. É fundamental que a sociedade atuante na bacia e com responsabilidade em ações que levem à melhoria da qualidade das águas seja informada e esclarecida quanto às metas de enquadramento e suas responsabilidades.

Nesse sentido, em consonância com as recomendações de ações educativas já apresentadas anteriormente, sugere-se que seja desenvolvida uma cartilha sobre o Enquadramento e as metas propostas, a ser disponibilizada no sítio eletrônico do CBH, em via impressa durante as suas reuniões e distribuída às prefeituras, prestadores dos serviços de saneamento, outros usuários de águas da bacia, bem como outros atores que tenham relevância no processo de melhoria da qualidade das águas.

Além disso, é importante que sejam previstas e realizadas reuniões das CTs do CBH com convites a prefeituras, prestadores dos serviços de saneamento e outros usuários de águas da bacia para discussão e pactuação das responsabilidades e indicação do apoio necessário do CBH para que as ações se tornem realidade. Tais discussões com os usuários deverão apontar apoio necessário a ser prestado pelo comitê em termos de articulação, mobilização ou capilaridade do CBH, visando tornar realidade as ações previstas.

Conforme já apresentado anteriormente, a partir da aprovação do Enquadramento, é fundamental motivar o início da implementação do instrumento de outorga para o lançamento de efluentes na bacia. Assim, considerando as responsabilidades legais do IGAM quanto à análise e emissão de tais outorgas, recomenda-se que sejam realizadas reuniões entre representantes da Câmara Técnica de Outorga e Cobrança do CBH (CTOC) com os técnicos daquele órgão gestor de recursos hídricos estadual, com vistas a discutir o início do procedimento de outorga de lançamento de efluentes em áreas prioritárias e verificação do apoio porventura necessário do CBH para a mobilização e chamada dos usuários à regularização de seus usos de águas.

Outro instrumento de gestão de recursos hídricos que envolve responsabilidades legais do CBH trata da cobrança pelo uso da água. Assim, de acordo com as recomendações já apresentadas para esse instrumento sugere-se que a CTOC também pautar a discussão da necessidade de

revisão das expressões de cálculo da cobrança, considerando as classes de enquadramento aprovadas para os corpos de água da bacia.

De acordo com o Art. 30 do Decreto nº 48.160, de 24/03/2021, os CBHs mineiros devem revisar as fórmulas da cobrança em um prazo de 3 anos. A consideração das classes de enquadramento já está contemplada na DN CERH-MG nº 68, de 22/03/2021.

Considerando a atuação do CBH e de forma vinculada à cobrança e ao PDRH, importante indicar a revisão do PAP. Atualmente, o CBH Santo Antônio já dispõe de seu PAP, que direciona a aplicação dos recursos recebidos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia para o horizonte temporal entre 2021 e 2025, portanto, atualmente em vigência.

Assim, propõe-se que, quando de sua revisão, seja verificada a viabilidade de aplicação de recursos da cobrança para o desenvolvimento de projetos (conceitual, básico ou executivo), de estudos para obtenção de licenciamentos ambientais, para solicitação ou apoio à implementação e análise de outorgas para as ações propostas no PEE, ou até mesmo para a execução de obras, já a partir do ano de 2026.

Com o apoio de recursos da cobrança para a elaboração de projetos e outros estudos relevantes necessários à execução das ações do PEE, torna-se mais fácil, também, a obtenção de financiamentos para os municípios por meio de outras fontes de recursos governamentais nacionais ou internacionais para a execução propriamente dita das obras, caso os recursos da cobrança não sejam direcionados a elas.

Recomenda-se que os recursos financeiros arrecadados com a cobrança sejam dirigidos prioritariamente aos municípios com população inferior a 10.000 habitantes e cuja prestação dos serviços de esgotamento sanitário se dê de forma direta (sem concessão).

Assim, poderão ser realizados avanços importantes voltados à implementação efetiva das ações e, conseqüentemente, ao atendimento das metas de enquadramento

Entre as atividades de responsabilidade do CBH, cabe destacar, ainda, o acompanhamento e monitoramento da execução das ações previstas no estudo de enquadramento, bem como seus resultados para a bacia.

Nesse sentido, é fundamental que a CTPP se planeje para acompanhar tal monitoramento com o apoio técnico do IGAM, considerando os registros do monitoramento existente. Dessa forma, como será apresentado em maior detalhe no próximo capítulo, é fundamental que o desempenho do enquadramento seja verificado por meio do acompanhamento da execução das ações propostas, em conjunto com a análise de resultados efetivamente identificados para a DO3, principalmente no caminho para o cumprimento das metas intermediárias e final para o Enquadramento.

O Plano de Ações do PDRH Santo Antônio possui um programa específico voltado ao instrumento de Enquadramento, no âmbito da Agenda Recursos Hídricos (consultar o relatório

PP07 – Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio).

Trata-se do Programa 2, constituído por duas ações:

- ✓ **Ação 2.1.2:** Desenvolver ações de monitoramento do desempenho e resultados do Programa de Efetivação do Enquadramento; e
- ✓ **Ação 2.1.3:** Revisar o Programa de Efetivação do Enquadramento.

Abaixo, é reproduzido parte do conteúdo da ficha-síntese do Programa 2, especificamente para a Ação 2.1.2:

Ação 2.1.2: Desenvolver ações de monitoramento do desempenho e resultados do Programa de Efetivação do Enquadramento							
Meta: Relatórios de monitoramento de desempenho e resultados do Programa de Efetivação do Enquadramento realizados							
Atividades:							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar modelo de relatório de monitoramento do enquadramento (conforme metodologia de monitoramento do Programa de Efetivação do Enquadramento). 2. Validar o modelo de relatório entre o IGAM e o CBH. 3. Executar o monitoramento das metas progressivas e final do Enquadramento da DO3, de forma integrada com o CBH Santo Antônio e CBH Doce, realizar avaliação do desempenho e dos resultados do programa de efetivação do enquadramento e verificar gargalos e problemas que deverão ser ajustados para o próximo horizonte temporal; 4. Elaborar relatórios a cada dois anos (AGEDOCE e IGAM) de acordo com o previsto no artigo nº 13 da Resolução CNRH nº 91/2008 e encaminhar ao respectivo comitê de bacia hidrográfica e ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, identificando os corpos de água que não atingiram as metas estabelecidas e as respectivas causas pelas quais não foram alcançadas. 							
Natureza: Ação de natureza não estrutural							
Cronograma físico:							
Atividade / Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	6 a 10 (Médio Prazo)	11 a 20 (Longo Prazo)
Atividade 1	X						
Atividade 2	X	X					
Atividade 3*			X		X	X**	X**
Atividade 4*			X		X	X**	X**
<p>* Considerando serem relatórios a cada dois anos, o ano de elaboração do primeiro relatório de monitoramento depende do ano de aprovação de cada enquadramento pelo CERH.</p> <p>** A cada dois anos a partir da data de aprovação do enquadramento pelo CERH.</p>							

Observa-se que essa ação está focada na elaboração de relatórios bianuais para análise do andamento do Programa de Efetivação do Enquadramento, incluindo o desempenho e os resultados do PEE.

De modo a divulgar e discutir as informações desses relatórios, recomenda-se que sejam promovidos pelo CBH Doce e CBH Santo Antônio seminários bianuais, com a presença de todos os atores envolvidos para análise do andamento das ações do PEE. Tais oportunidades serão úteis para que cada município se manifeste sobre a execução das ações sob sua responsabilidade,

exponha eventuais dificuldades para cumprimento dos cronogramas previamente acordados e para o atendimento aos instrumentos de compromisso formalizados.

Deve ser lembrado, novamente, que o PEE da CH do Rio Santo Antônio foi elaborado considerando o conceito de “condomínio”, ou seja, o alcance das metas de enquadramento está atrelado à execução das ações de gestão em esgotamento sanitário por parte de todos os municípios da bacia, independentemente do seu porte populacional e socioeconômico.

Vale salientar que as deficiências dos serviços de esgotamento sanitário na bacia do rio Doce, principalmente na porção mineira, vêm sendo diagnosticadas desde o primeiro PIRH Doce, concluído em 2010.

Assim, ao longo do horizonte temporal do Enquadramento que for aprovado, será possível detectar possíveis desvios do rumo de cumprimento das metas e, caso necessário, identificar e indicar ações corretivas porventura necessárias, em tempo hábil.

Ainda no contexto do acompanhamento das metas de enquadramento e da condição de qualidade das águas na bacia, cabe lembrar os parâmetros de referência para o Enquadramento adotados por este estudo: DBO, OD, fósforo total e coliformes termotolerantes. Desde as análises diagnósticas, tais parâmetros foram considerados os mais relevantes para a verificação das condições de qualidade das águas no período de estiagem, em que se apresentaram em sua pior situação, principalmente devido ao lançamento de cargas pontuais.

De todo modo, é recomendável que o CBH acompanhe os resultados dos monitoramentos de qualidade das águas relacionados a outros parâmetros avaliados nas coletas e análises realizadas na bacia e, quando da revisão do Enquadramento, avalie a viabilidade de considerar outros que também sejam apontados como relevantes para a bacia.

Trata-se de procedimento normal no processo de enquadramento em bacias hidrográficas, sendo destacada, aqui, mais uma vez, a questão do foco dado por este estudo para a solução inicial de problemas relacionados a determinados parâmetros, havendo a prerrogativa de que, posteriormente, quando da revisão/atualização do Enquadramento, possam ser incluídos outros parâmetros.

15. RECOMENDAÇÕES PARA ACOMPANHAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA BACIA NOS PERÍODOS ÚMIDOS

Durante o desenvolvimento do presente estudo, a modelagem matemática de qualidade das águas mostrou uma piora das classes atendidas pelos cursos d'água modelados durante os períodos chuvosos, conforme exposto no item 5.3.2.3 deste relatório, incluindo parâmetros típicos de fontes poluentes de origem orgânica, tais como a DBO, coliformes e OD.

Quanto ao aumento dos níveis de turbidez, tal fato decorre do carreamento de sedimentos aos cursos d'água durante as chuvas, e recomendações específicas para monitoramento desse parâmetro foram abordadas no item 6.5 do Capítulo 6, dirigidas mais fortemente aos mananciais de abastecimento público.

Com relação às cargas de origem orgânica que contribuem para piora das classes de enquadramento nos períodos úmidos, as áreas agrícolas, de pastagens, a população rural e a população urbana não atendida por sistemas de esgotamento sanitário, e até mesmo as áreas cobertas por vegetação constituem as principais fontes desse tipo de poluição/contaminação difusa que alcança os cursos d'água nos períodos chuvosos⁶⁶.

Para a população urbana e rural, que também contribui com cargas poluentes de período seco, estão sendo previstas as ações de gestão que integram o PEE. Já para as demais fontes de poluição difusa, excetuando-se as áreas vegetadas, o Plano de Ações que faz parte da revisão do PDRH da DO3 propõe um subprograma específico (Subprograma 14.1) voltado para a redução das cargas difusas na bacia.

Esse Subprograma 14.1, que contempla ações dirigidas ao setor agropecuário, está inserido no rol dos programas da denominada *Agenda de Interfaces Setoriais* e está reproduzido a seguir.

Agenda: Interfaces Setoriais

Programa 14: Desenvolvimento de ações para o setor agropecuário

Subprograma 14.1: Subprograma para redução de cargas difusas na bacia

Objetivo Estratégico: Garantir para a população da bacia hidrográfica a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos

Justificativas:

As cargas difusas podem ser classificadas em três parcelas, relacionadas a características específicas quanto à forma de geração, disposição na superfície e estratégias para seu controle e tratamento. A primeira parcela é constituída pela gestão inadequada dos resíduos sólidos na bacia, por parte da operadora do serviço ou dos usuários do serviço. A segunda parcela se refere ao carreamento de sedimentos, especialmente em áreas suscetíveis à erosão, originadas por desmatamentos, ocupações irregulares em várzeas e encostas, e manejo inadequado do solo em atividades agropecuárias. Por fim, a terceira parcela diz respeito às demais contribuições, que, em áreas urbanas, são compostas por deposições atmosféricas, fuligem, desgastes de pneus, entre outros, e, nas áreas rurais, pelo uso excessivo de fertilizantes e defensivos agrícola e pelos dejetos de animais (SILVA, 2017).

Na DO3, as simulações de qualidade da água realizadas para os períodos chuvosos no âmbito do Diagnóstico e Prognóstico identificaram problemas associados à poluição difusa de origem agrícola e pecuária, em algumas áreas da bacia. As análises realizadas mostraram que, em determinados locais, essas fontes de poluição prejudicaram as condições de qualidade da água a ponto de alterar sua classe para padrões inferiores.

⁶⁶ Ver item 5.3.2.3 do Capítulo 5 deste relatório, especialmente, o Quadro 5.8.

Agenda: Interfaces Setoriais**Programa 14: Desenvolvimento de ações para o setor agropecuário****Subprograma 14.1: Subprograma para redução de cargas difusas na bacia**

Objetivo Estratégico: Garantir para a população da bacia hidrográfica a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos

A agricultura responde por 104,2 km², ou cerca de 1% da área total da bacia. Já, a porção de área com campos/pastagens ocupa um total de 4.132 km², 37,6% da área total. Esse tipo de uso do solo está diretamente relacionado à produção pecuária, uma das principais atividades da região, em que se destacam as extensas criações de bovino de corte e leite. Segundo a Pesquisa Agropecuária Municipal do IBGE, em 2020 os municípios da bacia do rio Doce somaram 3,7 milhões de cabeças de bovinos para corte. Também merece destaque a produção de suínos, que, neste mesmo ano, alcançou a marca de 1,2 milhões de cabeças.

Os efeitos adversos, na qualidade da água, provenientes das atividades agrícolas e de pecuária se devem à grande extensão dessas atividades na bacia, às ações de degradação do solo e aos impactos associados a sedimentos, bactérias, nutrientes, pesticidas e herbicidas. A precipitação, o escoamento superficial, a infiltração e as vazões de retorno de irrigação podem carrear esses contaminantes para córregos, rios e águas subterrâneas (EPA, 2022).

O quadro a seguir sintetiza os principais poluentes provenientes de fontes difusas em meio predominantemente rural e os respectivos problemas ambientais associados.

PRINCIPAIS POLUENTES PROVENIENTES DE FONTES DIFUSAS EM MEIO RURAL

Poluente	Principais fontes	Problema ambiental
Pesticidas	• Agricultura	• Toxicidade, contaminação da água subterrânea ou superficial
Sólidos suspensos	• Escoamento em áreas abertas, erosão	• Carregamento de nutrientes e compostos tóxicos, sedimentação de rios
Nitrogênio	• Fertilizantes agrícolas	• Eutrofização, acidificação, aumento dos custos de tratamento de água
Fósforo	• Erosão do solo, fertilizantes agrícolas	• Eutrofização, aumento dos custos de tratamento de água

Fonte: Adaptado de D'Arcy et al. (2000).

Entretanto, destaca-se que, na maioria das vezes, não é possível monitorar os agentes poluentes a partir do ponto de origem, pois a fonte exata da descarga e os meios de difusão do poluente são extremamente difíceis de identificar. Assim, devido à sua natureza, as práticas de gerenciamento das fontes difusas ainda são pouco difundidas, ao passo que as soluções para minimização ou eliminação de fontes pontuais são bastante conhecidas (SODRÉ, 2012).

Portanto, visto que a poluição por fontes difusas na bacia, notadamente de origem agropecuária, é um fator que vem impactando a qualidade das águas, e que o conhecimento sobre esse tema se encontra ainda incipiente, propõe-se a elaboração de ações na bacia que venham a promover, ao longo do tempo, o preenchimento dessa lacuna de informação e a redução do aporte de cargas difusas aos cursos de água. Para tal, as proposições elencadas consideram as particularidades da poluição difusa, tais como a dificuldade de monitoramento a partir da origem e do estabelecimento de padrões de qualidade para o lançamento de cargas. E, em suma, adota-se que o controle da poluição difusa perpassa por sobre toda a área geradora da poluição.

É importante considerar que um ponto fundamental a ser abordado nos eventos de capacitação da população é a poluição difusa como um problema atribuído à coletividade e a ser enfrentado por toda a sociedade. Além disso, deve-se garantir que os meios de comunicação e linguagens adotados sejam assimiláveis pelos produtores rurais, de modo que esses percebam que suas atividades, mesmo em pequena escala, podem ocasionar a degradação da qualidade das águas, além de estimular o posicionamento ético de cada um frente ao meio ambiente.

D'ARCY, B. J., ELLIS, J. B., FERRIER, R. C., JENKINS, A. S., DILLS, R. Diffuse Pollution Impacts. Lavenham, Suffolk: Terence Dalton Publishers, 2000

SILVA, J. C. de A. Bacias Hidrográficas Urbanizadas: Renaturalização, revitalização e recuperação. Um estudo da bacia do Jaguaré. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SODRÉ, F. F. Fontes Difusas de Poluição da Água: Características e métodos de controle. Artigos temáticos Aqua. Instituto de Química, Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2012.

U.S. Environmental Protection Agency – EPA. What You Can Do to Prevent Nonpoint Source (NPS) Pollution.

Agenda: Interfaces Setoriais**Programa 14: Desenvolvimento de ações para o setor agropecuário****Subprograma 14.1: Subprograma para redução de cargas difusas na bacia**

Objetivo Estratégico: Garantir para a população da bacia hidrográfica a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos

Ação 1: Realizar estudo para avaliar o impacto de cargas difusas provenientes das principais áreas agrícolas e de pecuária, na qualidade da água dos rios da bacia

Meta: Diagnóstico detalhado do impacto de cargas difusas provenientes das principais áreas agrícolas e de pecuária, na qualidade da água dos rios da bacia.

Atividades:

1. Mapear e caracterizar os usos das áreas consideradas mais críticas na bacia, priorizando áreas de influência dos mananciais usados para abastecimento urbano.
2. Mapear áreas sujeitas à contaminação de aquíferos.
3. Determinar os parâmetros e atividades agrícolas e de pecuária responsáveis pela contaminação da qualidade da água.
4. Calcular a produção teórica de carga difusa por categoria de uso do solo a partir da geração de coeficientes para o local ou utilizando-se coeficientes de outros estudos. Deve-se considerar que o primeiro caso, ou seja, a geração de coeficientes, é a situação ideal em termos de produção de resultados aderentes à realidade de cada bacia, porém, exige um monitoramento que inclui aquisição, instalação e operação de uma rede de amostradores automáticos e equipamentos de armazenamento e transferência de dados. A opção a ser aplicada depende, portanto, das informações disponíveis e dos recursos e esforços a serem direcionados para o estudo. De qualquer modo, ressalta-se, como promissora referência de trabalhos envolvendo a quantificação de cargas difusas, o “Projeto Jaguaré”, em desenvolvimento pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) da Universidade de São Paulo (USP), a partir dos quais podem ser obtidos importantes aprendizados práticos. No presente estudo, foram utilizados coeficientes teóricos de cargas unitárias obtidos de literatura, tal como exposto no item 5.3.2.3 do Capítulo 5 deste relatório, após exame e análise crítica de várias fontes de consulta disponíveis.
5. Levantar e avaliar os métodos e técnicas mais adequadas para redução de cargas difusas de origem agrícola e de pecuária, considerando a caracterização das áreas identificadas. As ações deverão ser incorporadas e integradas ao Programa Rio Vivo em suas revisões para continuidade futura, onde aplicável, para a melhoria de seus resultados para a bacia.

Natureza: não estrutural

Cronograma físico:

Atividade / Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	6 a 10 (Médio Prazo)	11 a 20 (Longo Prazo)
Atividade 1				X	X		
Atividade 2					X		
Atividade 3					X		
Atividade 4					X		
Atividade 5					X	X	

Responsáveis Diretos: Órgãos Gestores / AGEDOCE

Outras Instituições Envolvidas: EMATER, EMBRAPA, INCAPER/ES

Atuação do CBH-Doce e CBHs-Afluentes:

() Execução () Controle (X) Apoio (X) Acompanhamento

Estimativa de Custos: R\$ 750.000,00

Cronograma de desembolsos: Curto e Médio Prazos

Fontes de Recursos: cobrança pelo uso dos recursos hídricos

Indicadores de Monitoramento:

Agenda: Interfaces Setoriais**Programa 14: Desenvolvimento de ações para o setor agropecuário****Subprograma 14.1: Subprograma para redução de cargas difusas na bacia**

Objetivo Estratégico: Garantir para a população da bacia hidrográfica a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos

1. Mapeamento e caracterização dos usos das áreas mais críticas da bacia.
2. Mapeamento das áreas sujeitas à contaminação de aquíferos.
3. Determinação dos parâmetros e atividades agrícolas e de pecuária que contaminam a qualidade da água nas áreas críticas.
4. Cálculo da produção teórica de carga difusa por categoria de uso do solo nas áreas críticas.
5. Consolidação e avaliação de métodos e técnicas mais adequadas para redução de cargas difusas agrícolas e de pecuária nas áreas identificadas.

Ação 2: Executar atividades de capacitação e assistência técnica aos produtores rurais da bacia para adoção das medidas de redução do aporte de cargas difusas

Meta: Atividades de capacitação e assistência técnica realizadas para incremento no conhecimento sobre poluição difusa, definição de estratégias conjuntas e formação de parcerias para redução do aporte de cargas difusas

Atividades:

1. Realizar seminários, workshops, cursos e reuniões com técnicos de órgãos de planejamento/control, instituições de pesquisa e extensão, organizações sociais (cooperativas, associações e sindicatos rurais) e usuários da bacia (especialmente produtores rurais) visando disseminar o conhecimento, a análise e busca de soluções para adoção de melhores práticas para a redução de cargas difusas;
2. Definir estratégias conjuntas para o controle da poluição difusa;
3. Formar parcerias para implantação de estudos e programas.

Natureza: não estrutural

Cronograma físico:

Atividade / Ano	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	6 a 10 (Médio Prazo)	11 a 20 (Longo Prazo)
Atividade 1				X			
Atividade 2				X	X		
Atividade 3				X	X	X	X

Responsáveis Diretos: CBH-Doce, CBHs-Afluentes e AGEDOCE

Outras Instituições Envolvidas: Órgãos Gestores de Recursos Hídricos, prefeituras, agricultores e cooperativas, associações, universidades e centros de pesquisas, EMATER, EMBRAPA, IDAF/ES

Atuação do CBH-Doce e CBHs-Afluentes:

(X) Execução (X) Controle (X) Apoio (X) Acompanhamento

Estimativa de Custos: Não se aplica, uma vez que se trata de atividades desenvolvidas diretamente pelo CBH

Cronograma de desembolsos: Não se aplica

Fontes de Recursos: Não se aplica

Indicadores de Monitoramento:

1. Realização de seminários, workshops, cursos e reuniões com técnicos de órgãos de planejamento/control, instituições de pesquisa e extensão, organizações sociais (cooperativas, associações e sindicatos rurais) e usuários da bacia (especialmente produtores rurais) para disseminar o conhecimento, a análise e busca de soluções para adoção de melhores práticas para a redução de cargas difusas.
2. Definição de estratégias conjuntas para o controle da poluição difusa.
3. Formação de parcerias para implantação de estudos e programas.

De modo a orientar prioridades para a implementação na DO3 das ações do subprograma em questão, o mapa da Figura 15.1 mostra as ottobacias em que as concentrações de DBO são compatíveis com padrões de Classe 3.

Essas concentrações foram estimadas de forma simplificada considerando as cargas de DBO geradas pelas áreas de agricultura e pastagens e a vazão média de longo termo (Q_{mlt}) e, portanto, representam pontos de atenção em que as cargas são elevadas e as vazões médias não são suficientes para depurá-las.

Recomenda-se, assim, que as ações a serem realizadas no âmbito da Atividade 5 do Subprograma em comento (“Levantar e avaliar os métodos e técnicas mais adequadas para redução de cargas difusas de origem agrícola e de pecuária, considerando a caracterização das áreas identificadas”) sejam desenvolvidas de forma prioritária nas ottobacias indicadas na Figura 15.1.

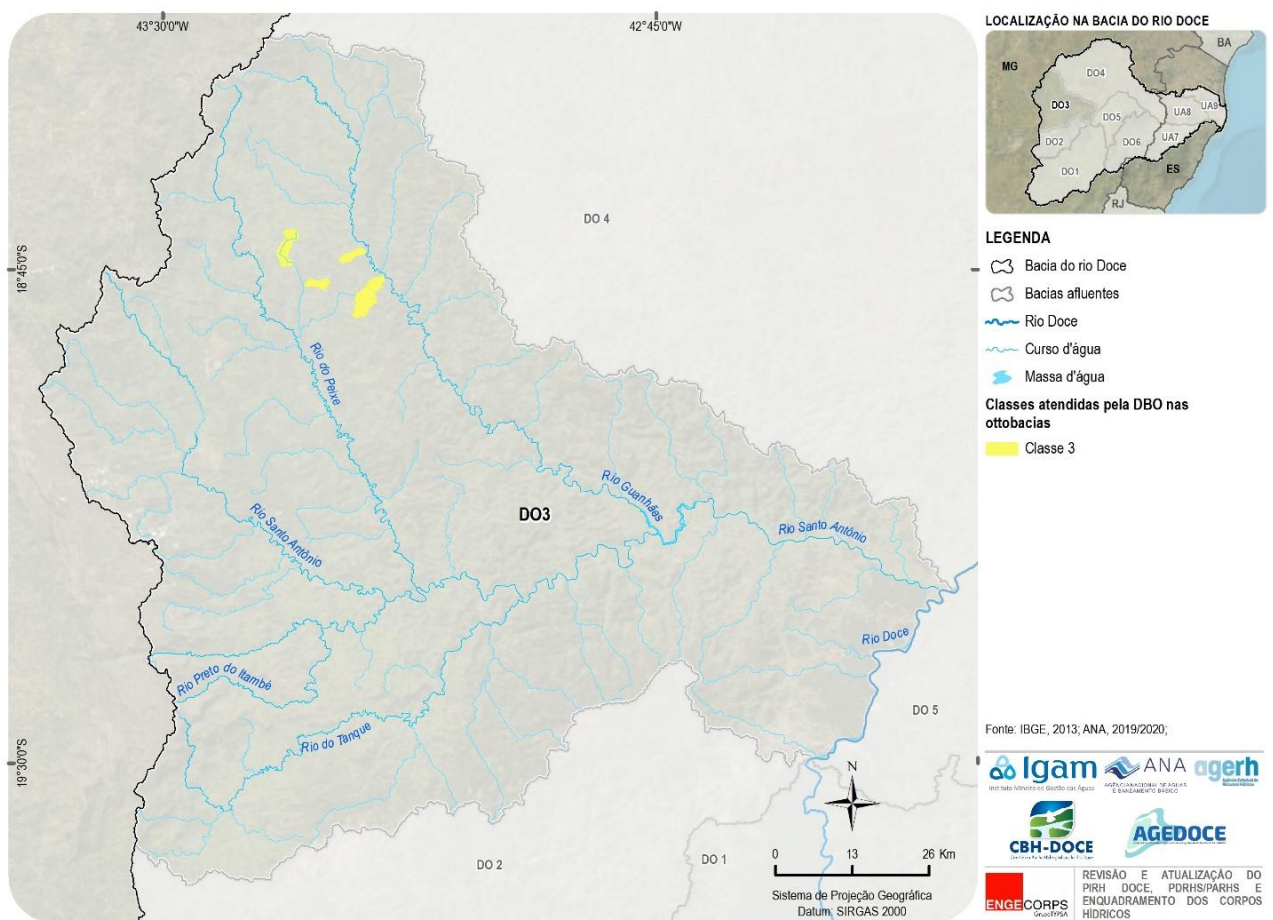


Figura 15.1 – Áreas Prioritárias para Implementação de Ações Visando à Redução de Cargas Difusas na DO3

Vale ressaltar que a AGEDOCE vem desenvolvendo ações da Iniciativa Rio Vivo na bacia do rio Doce, inclusive, com recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos já alocados a cada bacia afluente nos seus respectivos Planos de Aplicação Plurianual (PAPs), e no PAP federal (neste, para implantação das ações nas bacias capixabas).

Em 18 de março de 2022, a AGEDOCE lançou Ato Convocatório para contratação de empresa para fornecimento de mão de obra para implantação de projetos hidroambientais e/ou de saneamento rural na bacia hidrográfica do rio Doce, da Iniciativa Rio Vivo, tendo como referência os seguintes programas do PIRH 2010: P12 – Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos, P52 – Programa de Recomposição de APPs e Nascentes (Hidroambientais) e P42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural (Saneamento).

A implantação dessas ações obedece a alguns requisitos, detalhados no referido Ato Convocatório, e para a DO3, estão contempladas as áreas em grande parte dos municípios da bacia, segundo ilustrado na Figura 15.2.

Os três programas do PIRH 2010 antes mencionados são de grande interesse para a melhoria progressiva da qualidade das águas da bacia, incluindo as águas subterrâneas, e para a redução do aporte de sedimentos aos cursos d’água, constituindo ações que devem ser postas em prática simultaneamente àquelas previstas para redução de cargas poluentes difusas, abordadas anteriormente no Subprograma do Plano de Ações do PDRH Santo Antônio já mencionado.

Trata-se, portanto de ações de alta relevância e que não se superpõem, mas se complementam mutuamente.

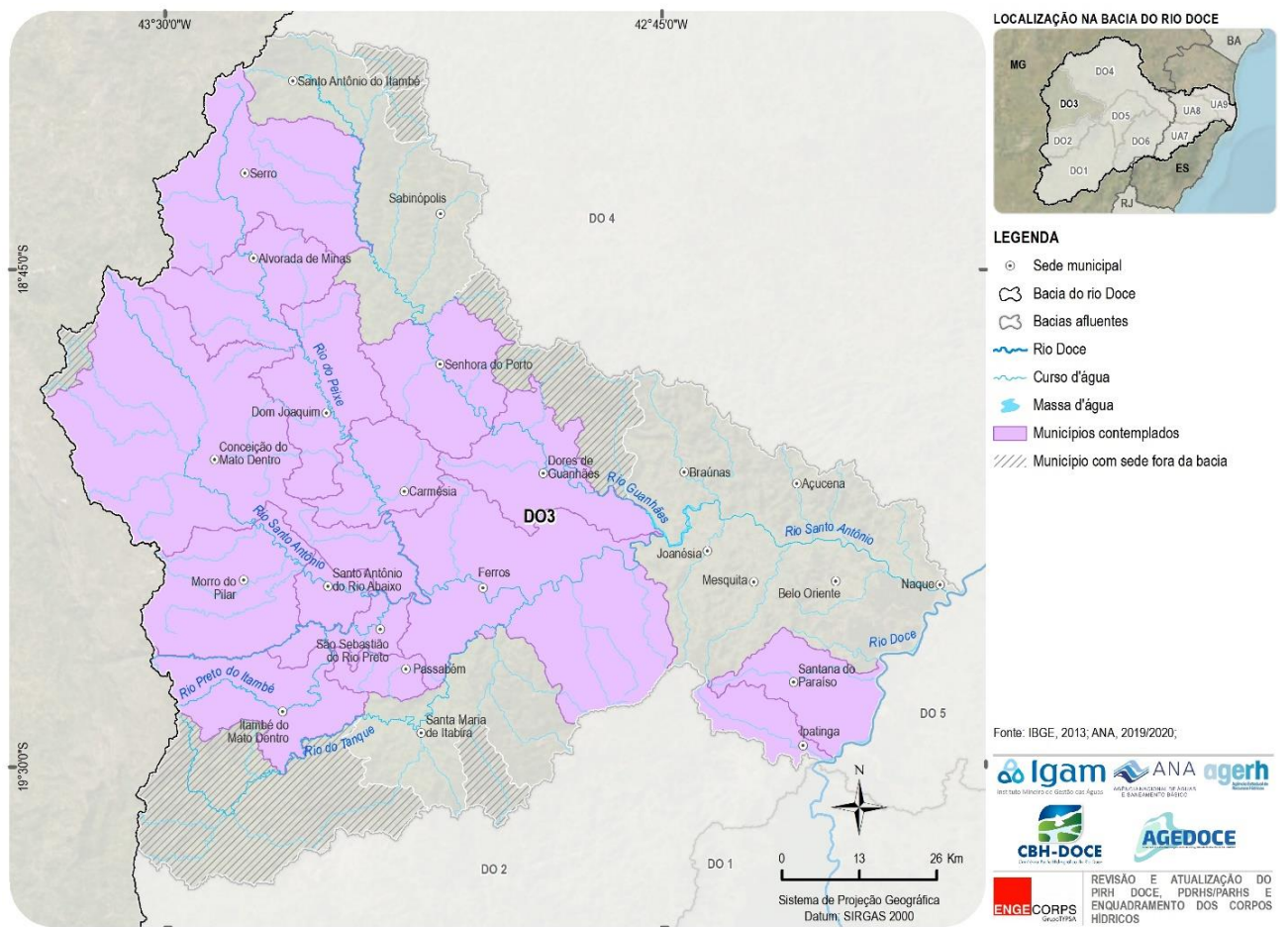


Figura 15.2 – Municípios Contempladas pela Iniciativa Rio Vivo na DO3

À medida em que as ações forem efetivamente concluídas, o monitoramento dos seus resultados na qualidade das águas deverá mostrar os efeitos tanto da redução das cargas difusas quanto da implementação dos Programas P12, P42 e P52, num esforço conjunto e integrado rumo à melhoria global da qualidade ambiental da bacia.

Nesse sentido, vale citar uma das ações que compõem o Subprograma 16.1 do Plano de Ações: "Acompanhar as ações em desenvolvimento pela Iniciativa RIO VIVO e verificar seus resultados para a bacia", proposta para início desde o corrente ano de 2023 até o final do horizonte de projeto – ano 2042.

ANEXO I - OFÍCIO 005/2023/ATI 39/NACAB

OFÍCIO 005/2023/ATI 39/NACAB

OFÍCIO 001/2023/CÁRITAS|ATI39

Conceição do Mato Dentro, 11 de janeiro de 2023.

Sra. Maiara Vieira

Fundação Israel Pinheiro/FIP

Assunto: *Relatório Técnico n° 001/2023/ATI 39/NACAB/CÁRITAS – Influência das atividades da Anglo American – Projeto Minas-Rio – sobre os recursos hídricos na região de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim.*

Prezada Senhora,

As Assessorias Técnicas Independentes ATI 39/NACAB e ATI 39/CÁRITAS, vinculadas à Condicionante 39 do Licenciamento (LP+LI) da Anglo American S. A., legitimamente escolhida pelas comunidades atingidas pelo empreendimento minerário, situadas em Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Alvorada de Minas, vem, por meio desta, *encaminhar o Relatório Técnico n° 001/2023/ATI 39/NACAB/CÁRITAS – Influência das atividades da Anglo American – Projeto Minas-Rio – sobre os recursos hídricos na região de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim.*

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,



Wander Torres Costa
Coordenador Geral – ATI 39/NACAB



Anna Crystina Alvarenga
Coordenação Geral Cáritas|ATI39

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 001/2023
INFLUÊNCIA DAS ATIVIDADES DA ANGLO AMERICAN – PROJETO MINAS -
RIO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO DE CONCEIÇÃO DO MATO
DENTRO, ALVORADA DE MINAS E DOM JOAQUIM.

Conceição do Mato Dentro, MG
Janeiro de 2023

CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL

NOME	FORMAÇÃO	CARGO	ATI
Ana Paula Rocha	Engenheira Ambiental, Esp.	Analista Multidisciplinar II	NACAB
Carolina Soraggi Frez	Psicóloga	Organização Comunitária	CÁRITAS
Éder Luiz Araújo Silva	Gestão Ambiental, Esp.	Ciências da natureza	CÁRITAS
Emília Fernandes	Engenheira Florestal, Esp.	Ciências da natureza	CÁRITAS*
Geovane Assis	Engenheiro Agrônomo, Esp.	Coordenador Técnico de Campo	NACAB
Gilmara Alvarenga	Bióloga, Esp.	Analista Multidisciplinar II	NACAB
Guilherme Bongiovani	Engenheiro Ambiental, Esp.	Analista Multidisciplinar II	NACAB
Gustavo Sousa Pinto	Engenheiro Agrônomo	Ciências da natureza	CÁRITAS
Jorge Gabriel	Geógrafo, Esp.	Analista Multidisciplinar II	NACAB
Paôla Campos	Engenheira Agrônoma, Esp.	Analista Multidisciplinar II	NACAB

* Atualmente a funcionária não faz parte do quadro técnico da Assessoria Técnica Independente 39 Cáritas.

COORDENAÇÃO E REVISÃO

NOME	FORMAÇÃO	CARGO	ATI
Juliana Sampaio	Engenheira Florestal, Esp.	Coordenação Técnica	NACAB
Geovane Assis	Engenheiro Agrônomo, Esp.	Coordenação Técnica de Campo	NACAB
Rogério Martins	Gestão Pública	Coordenação Executiva	NACAB
Jesus Nieto	Direito, Esp.	Analista Multidisciplinar II	NACAB
Lilian Maria Santos	Psicologia, Dra.	Coordenação Operacional	CÁRITAS

LISTA DE SIGLAS

AA – Anglo American

AB – Alta da Bolívia

APP – Área de preservação permanente

ARM – Armazenamento de Água no Solo

ASAS – Alta subtropical do Atlântico Sul

ATI – Assistência Técnica Independente

CAD – Capacidade Máxima de Água Disponível

CM – Centímetros

CMD – Conceição do Mato Dentro

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

EIA – Estudo de impacto ambiental

ETP – Evapotranspiração potencial

ETR – Evapotranspiração real

FF – Frente Fria

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE – Infraestrutura de dados espaciais

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INMET – Instituto Nacional Meteorologia

KMZ – Keyhole Markup Language

M3/H – Metros cúbicos por hora

MM – Milímetros

NACAB – Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens

ONU – *Organization United Nations* – Organização das Nações Unidas

PGRH – Programa de Gestão de recursos hídricos

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SABESP – Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

VCAN – Vórtices Ciclônicos do Atlântico Sul

ZCAS – Zona de convergência do Atlântico Sul

ZCIT – Zona de Convergência Intertropical)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Histórico do monitoramento de réguas linimétricas	17
Figura 2 - Histórico do monitoramento de vertedouros.....	18
Figura 3 -Monitoramento histórico de vazão - Rio do Peixe.....	19
Figura 4 - Localização da área do empreendimento Minas- Rio	23
Figura 5 - Distribuição das classes de solo na Área de Estudo Regional (AER).....	24
Figura 6 - Localização da Extensão Mina do Sapo em relação aos biomas brasileiros.....	26
Figura 7 - Formação da ZCAS.....	30
Figura 8 - Balanço Hídrico Climatológico, a partir da Normal Climatológica (1961 a 2017).....	32
Figura 9 - Balanço Hídrico de 2018 - Conceição do Mato Dentro	37
Figura 10 - Carta Sinótica de janeiro da Marinha - 2019.....	38
Figura 11 - Cartas Sinótica da Marinha	39
Figura 12 – Representação do Balanço Hídrico 2019.....	42
Figura 13 - Balanço Hídrico 2021.....	46
Figura 14 - Identificação dos pontos de monitoramento quantitativos dos corpos hídricos superficiais	47
Figura 15 - Tipos de solos predominantes da região.	49
Figura 16 - Comportamento pluviométrico do ponto PSS-01 do ano de 2015 a 2022.	50
Figura 17 - Pontos de coleta de amostras de água, determinadas pelo empreendedor.	52
Figura 18 - Mapa geoquímico do elemento ferro na bacia do rio doce	59
Figura 19 - Mapa geoquímico do elemento manganês na bacia do rio doce, com destaque em Conceição do Mato Dentro-MG.	60
Figura 20 - Perfil das unidades da Serra do Sapo	61
Figura 21 - Localização dos pontos que estão em queda de volume de água.....	62
Figura 22 -Localização dos pontos de monitoramento que ultrapassaram 20 metros de queda do volume de água.	63
Figura 23 - Localização dos pontos de monitoramento qualitativo das águas subterrâneas.....	64
Figura 24 – Pontos com parâmetros não conforme.....	65
Figura 25 - Delimitação da Área de influência direta do meio físico e a localização dos pontos de monitoramento avaliados	66
Figura 26 - Laudo água subterrânea ponto PT-SS-01	67

Figura 27 - Localização dos pontos de monitoramento das nascentes.	68
Figura 28 - Localização dos pontos de monitoramento das nascentes.	70
Figura 29 - Mapa da área antropizada pela mineração	72
Figura 30 - Mapa de ampliação da malha urbana de Conceição do Mato Dentro entre 2007 e 2021 .	78
Figura 31 - Série histórica de número de empresas e pessoal ocupado assalariado em Conceição do Mato Dentro	79
Figura 32 - Fluxograma das consequências do adensamento populacional.....	81
Figura 33 - Estimativa de consumo de água	83
Figura 34 - Mapa de expansão da malha urbana do distrito de Córregos entre 2007 e 2021	86
Figura 35 - Mapa de expansão da malha urbana do distrito de Itapanhoacanga entre 2007 e 2021....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Captações outorgadas e cadastradas como uso insignificante (superficial e subterrânea) ...	5
Tabela 2 - Resumo da Licença de operação (LO) – STEP 1.	11
Tabela 3 - Resumo da Licença Prévia + Licença de Instalação (LP+LI) - STEP 2.....	13
Tabela 4 - Resumo da Licença de operação (LO) - STEP 2.....	15
Tabela 5 - Resumo da Licença Prévia + Licença de Instalação (LP+LI) - STEP 3.....	17
Tabela 6 - Balanço Hídrico Climatológico de Conceição do Mato Dentro	31
Tabela 7 - Dados do balanço hídrico de 2018.....	34
Tabela 8 - Dados do balanço hídrico de 2018.....	36
Tabela 9 - Dados de precipitação de 2019	39
Tabela 10 - Dados do balanço Hídrico 2019.....	41
Tabela 11 - Dados de precipitação de 2021	44
Tabela 12 - Dados do balanço Hídrico de 2021.....	45
Tabela 13 - Relação de parâmetros analisados com respectivas normativas limitadoras.....	52
Tabela 14 - Resultado do Ferro Dissolvido no ponto Q-VSS-24 nos anos de 2015 a 2022 disponibilizados pela Anglo American.....	54
Tabela 15 - Resultado do Manganês Total no ponto Q-VSS-24 nos anos de 2015 a 2022 disponibilizados pela Anglo American.....	56
Tabela 16 - Resultado do monitoramento das nascentes de janeiro/2021 a julho/2022.....	69
Tabela 17 – Autorização de processos para intervenção ambiental emitidos pela SEMAD.....	75
Tabela 19 - Comparativo do Consumo médio per capita de água	84
Tabela 20 - Comparativo do Consumo médio per capita de água em relação à população residente urbana, segundo o IBGE em Conceição do Mato Dentro.....	85

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	1
2.	METODOLOGIA.....	3
3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	4
3.1	USOS DE ÁGUA PELO EMPREENDIMENTO.....	4
3.2	OS RECURSOS HÍDRICOS E OS PARECERES ÚNICOS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL 11	
3.2.1	LICENÇA DE OPERAÇÃO – STEP 1.....	11
3.2.2	LICENÇA PRÉVIA + LICENÇA DE INSTALAÇÃO – STEP 2.....	13
3.2.3	LICENÇA DE OPERAÇÃO – STEP 2.....	15
3.2.4	LICENÇA PRÉVIA + LICENÇA DE INSTALAÇÃO – STEP 3.....	17
3.3	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	22
3.3.1	CARACTERIZAÇÃO DO SOLO.....	23
3.3.2	CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	25
3.3.3	CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA.....	27
3.4	ANÁLISE CLIMATOLÓGICA E BALANÇO HÍDRICO DE CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	28
3.4.1	ANÁLISE DE 2018.....	33
3.4.2	ANÁLISE DE 2019.....	37
3.4.3	ANÁLISE DE 2020.....	42
3.4.4	ANÁLISE DE 2021.....	43
3.5	ANÁLISE SUPERFICIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	46
3.5.1	ANÁLISE QUANTITATIVA (2015 a 2021).....	46
3.5.2	ANÁLISE QUALITATIVA.....	50
3.6	ANÁLISE SUBTERRÂNEA DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	60
3.6.1	CARACTERIZAÇÃO DA HIDROGEOLOGIA DA REGIÃO.....	60
3.6.2	ANÁLISE QUANTITATIVA.....	62
3.6.3	ANÁLISE QUALITATIVA.....	64
3.7	INFLUÊNCIA DO DESMATAMENTO E DA PERDA DOS TOPOS DE MORROS.....	71
3.8	ANÁLISE DOS MAPAS DE AMPLIAÇÃO DA MALHA URBANA E ADENSAMENTO POPULACIONAL EM CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO E ALVORADA DE MINAS.....	77



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
5. CONCLUSÃO	96
6. ENCAMINHAMENTOS.....	97
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98

1. APRESENTAÇÃO

A partir da implantação do empreendimento minerário da Anglo American nos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, em Minas Gerais, alguns impactos socioambientais vêm sendo relatados pelas comunidades atingidas pelo empreendimento. Dentre esses impactos, como previstos para qualquer empreendimento deste tipo, um dos mais expressivos é relacionado aos recursos hídricos, tanto no aspecto quantitativo quanto qualitativo.

A magnitude do projeto de mineração desenvolvido pela Anglo American é referida como o “maior projeto de exploração de minério de ferro em desenvolvimento no mundo” (FERREIRA ROCHA, 2015). Rodrigues e Gonçalves (2019) relatam que os impactos negativos causados pelo empreendimento minerário na região são decorrentes do tamanho das atividades desenvolvidas pela empresa, e estes impactos se estendem tanto ao meio ambiente quanto às pessoas que vivem nos territórios explorados pela mineradora. Entre esses impactos, o de maior relevância é “[...] diminuição da vazão nas sub-bacias de Bom Sucesso e de Vargem Grande, que necessariamente decorrerá do rebaixamento do lençol freático” conforme previsto no Estudo de Impacto Ambiental (FERREIRA ROCHA, 2015).

Segundo o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, PGRH, de julho de 2021, a empresa minerária afirma que pretende “[...] verificar os atendimentos legais e a garantia de suprimento de água para as atividades do empreendimento, sem afetar outros usos ou usuários existentes na região [...]”, e para isto “[...] são previstas diversas ações de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, em seus aspectos de quantidade e qualidade, o monitoramento meteorológico, em especial a precipitação [...]” (ANGLO AMERICAN, 2021, p. 07, grifo nosso).

Diante do exposto, as assessorias técnicas NACAB e Caritas colheram as demandas que foram apresentadas pelas 13 comunidades que vivem ao entorno do empreendimento, e elaboraram este relatório técnico, que além de analisar a influência do Projeto Minas-Rio sobre os recursos hídricos na região, também pretende demonstrar que alguns fatores determinantes não foram considerados nos relatórios apresentados pelo o empreendedor, sendo um deles elaborado pela empresa Engenharia de Recursos Hídricos Aplicada (ERHA), em maio 2018, em atendimento a condicionante 16 da Licença Prévia + Licença de instalação (LP+LI) do step 3, como é possível observar no trecho abaixo:

Apresentar relatório conclusivo dos estudos dos cursos de água da região do empreendimento a fim de identificar as causas de redução de vazão no decorrer dos anos relacionando às precipitações anuais. Apresentar procedimentos de reposição de vazão dos cursos d'água se constatada influência do empreendimento. Prazo: 120 dias após a concessão da licença. Prazo: 120 dias após a concessão da licença. (ERHA, 2018, p. 5).

Além do estudo conclusivo elaborado pela MDGEO, em março 2022 (MDGEO, 2022), conforme determinação da condicionante 9 da Licença de Operação (LO) nº 320/2019:

Apresentar relatório com embasamento técnico e científico, considerando os cursos de água da região do empreendimento, a fim de identificar as causas de redução da vazão no decorrer dos anos de presença do empreendimento. Para efeito comparativo, deve-se considerar na análise os cursos de água que não estão sobre influência do empreendimento. Apresentar procedimento de reposição da vazão dos cursos de água em que for constatada influência do empreendimento. Prazo: Anualmente durante a vigência da licença e junto ao Programa de Gestão de Recursos Hídricos. (GOVERNO DO ESTADO, 2019, v. 247, p. 34)

A avaliação de demais fatores que se relacionam com os recursos hídricos é de suma importância para determinar as inter-relações entre águas superficiais e subterrâneas, a fim de compreender a origem e os mecanismos de recarga e descarga das águas subterrâneas. Esse entendimento é importante em casos de eventuais contaminações da área que possam degradar os recursos hídricos (SOUZA et al. 2015). Para atingir o objetivo pretendido, foram analisadas também as informações técnicas e científicas relativas à climatologia da região e, conseqüentemente, a influência destas sobre os recursos hídricos, análises dos monitoramentos qualitativos e quantitativos das águas superficiais e subterrâneas, o crescimento populacional, além do desmatamento e a perda dos topos de morro.

Por fim, espera-se, também, que este documento possa esclarecer às comunidades atingidas pelo empreendimento e subsidiar tecnicamente suas reivindicações e ações, bem como subsidiar ações de órgãos fiscalizadores competentes e do próprio empreendedor, mostrando a existência de um nexo de causalidade direto entre as atividades minerárias e os prejuízos atuais e potenciais à saúde e na qualidade de vida dos moradores das comunidades afetadas.

2. METODOLOGIA

A construção deste documento foi realizada a partir de duas frentes de pesquisa, conforme a seguir:

Frente 1. Levantamento, análise e sistematização de dados primários

Inicialmente, foi realizado um levantamento de dados com os registros captados pelas Assessorias Técnicas Independentes sobre as demandas relacionadas ao tema de recursos hídricos apresentadas pelas comunidades atingidas. Após esta etapa, as informações foram analisadas e sistematizadas, identificando-se aquelas comuns, o que permitiu lançar indicativos a impactos comuns às 13 comunidades. Para este mesmo intuito, a próxima ação consistiu em realizar oficinas e cartografias sociais nas comunidades atingidas, com o intuito de identificar a percepção dos atingidos e suas relações com os recursos hídricos na região.

Frente 2. Levantamento, análise e sistematização de dados secundários

Para complementação dos dados obtidos empiricamente, foram utilizados também os resultados quantitativos e qualitativos de monitoramento dos recursos hídricos (superficial e subterrâneo), disponibilizados pelo empreendedor através dos boletins informativos em seu *website* e no relatório anual do programa de gestão de recursos hídricos (SENAI, 2022). Esses dados foram tabulados e analisados em conjunto com os dados obtidos nas comunidades.

Para a análise dos sistemas atmosféricos, utilizou-se os textos produzidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), bem como cartas sinóticas do Centro de Hidrografia da Marinha, além de demais referências bibliográficas. Utilizou-se também os dados da Normal Climatológica de 1971- 2017, do INMET, bem como os dados da Estação Manual do INMET, de Conceição do Mato Dentro.

Para a análise do desmatamento, ante a ausência de dados específicos por parte do empreendedor sobre a perda de topo de morro e crescimento populacional, foram produzidos pelas equipes responsáveis pelo Geoprocessamento das ATIs 39 NACAB e Caritas, mapas com a área pertencente à Anglo American e o tamanho da área antropizada, que foram analisados utilizando-se ferramentas do geoprocessamento.

Nesse ponto, é importante justificar que, em um sistema de processamento de imagens, a segmentação constitui um importante passo para a extração de inferências significativas de dados visuais para posterior análise. O processo de segmentação de uma imagem refere-se ao particionamento das imagens em segmentos que correspondam a regiões homogêneas, existindo mudanças expressivas entre os segmentos. Logo, a partir das imagens CBERS4, de 2007, 2016 e 2021, e do *software* ArcGis 10.8, tratou-se dos registros e gerou-se classes, utilizando a ferramenta de segmentação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 USOS DE ÁGUA PELO EMPREENDIMENTO

A gestão adequada dos recursos hídricos constitui uma ferramenta fundamental para a identificação de possíveis interferências das atividades produtivas e dos sistemas de apoio operacional do empreendimento.

Uma das captações mais significativas do projeto Minas-Rio se destina às atividades de lavra, beneficiamento de minério, atividades de apoio à produção e transporte do minério no mineroduto que é captada no rio do Peixe. A captação outorga é de 2.500 m³/h, uma vazão importante, considerando o porte dos outros usos na região.

Para as atividades de operação e expansão da cava, em segurança, é necessário o rebaixamento de nível de água do aquífero fazendo com que o empreendimento seja autorizado a realizar mais captações. As cavas e suas estruturas anexas (pilhas, barragens, usina e acessos) podem ocupar partes elevadas e zonas de encosta onde se situam cabeceiras e nascentes de córregos formadores dos rios do Peixe e Santo Antônio. O modelo hidrogeológico da outorga de rebaixamento não prevê a ocorrência de impacto na disponibilidade hídrica das drenagens do entorno do empreendimento, sendo importante a continuidade do monitoramento a fim de identificar as condições das vazões dos cursos d'água e as causas associadas.

Além disso, existem as barragens de rejeito e os diques de sedimento que atuam como um sistema regulatório de vazão efluente. Com a implantação dessas estruturas, as vazões dos córregos onde essas construções estão instaladas, sofreram interferência, o que pode ter causado alterações no modo de vida das comunidades que dependiam desses cursos d'água para subsistência.

Na Tabela 1 estão relacionadas, todas as captações outorgadas e cadastradas como uso insignificante (superficial e subterrânea) que o empreendimento informou no Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA) para a formalização do processo de renovação das Licenças de Operação dos Steps 1 e 2 da Mina do Sapo – Sistema Minas-Rio. Cabe ressaltar que, ao consultar os Pareceres Únicos das licenças atreladas ao STEP 3, não foram encontradas nenhuma outorga relacionada a captação de água, apenas 03 outorgas relacionadas aos Diques 3, 4 e 5 e outras 03 outorgas relacionadas a Canalização e/ou retificação de curso de água.

Tabela 1 - Captações outorgadas e cadastradas como uso insignificante (superficial e subterrânea)

Processo	Portaria/ Certidão	Uso/Intervenção	Vazão Outorgada	Finalidade	Data de Obtenção	Data de Validade
STEP 1						
03336/2009	00581/2010	Captação das águas públicas do córrego Passa Três ou Passa Sete em barramento	544,00 l/s	Consumo industrial, disposição de rejeitos e recirculação de água, com tempo de captação de 21 h/dia e 12 meses/ano	26/02/2010	29/09/2020
05499/2007	02250/2008	Captação das águas públicas do rio do Peixe, bacia hidrográfica do rio Santo Antônio	694,4 l/s	Consumo industrial, com tempo de captação de 24 h/dia e 12 meses/ano	04/12/2008	29/09/2020
03974/2010	02261/2011	Captação de águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio por meio de poço tubular	1,64 m ³ /h	Consumo humano, industrial e irrigação de 0,22 ha através do método de aspersão convencional, com tempo de captação de 15 h/dia e 12 meses/ano	29/07/2011	29/09/2020
04953/2010	02516/2010	Intervenção das águas públicas do córrego sem nome afluente da margem esquerda do córrego Água Santa, bacia hidrográfica do rio Santo Antônio	não se aplica	Canalização do curso d'água para fins de drenagem do curso de água	24/09/2010	29/09/2020
03487/2010	02517/2010	Captação das águas públicas do córrego Vargem Grande, afluente da margem direita do córrego Passa Três, em barramento existente, em volume acumulado 366.558 m ³	22,0 l/s	Aspersão de vias e retenção de sedimentos, com tempo de captação de 24 h/dia e 12 meses/ano	24/09/2010	29/09/2020

01605/2010	02813/2010	Intervenção das águas públicas do córrego Candeia Mansa, afluente da margem direita do córrego Pereira/Vargem Grande, bacia hidrográfica do rio Santo Antônio	não se aplica	Canalização do curso d'água para a implantação da pilha de estéril	04/11/2010	29/09/2020
10517/2017	01682/2017	Captação de águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio, por meio de poço tubular (poço jorrante)	1,58 m ³ /h	Consumo humano, com tempo de captação de 24 h/dia e 12 meses/ano	29/05/2017	29/09/2020
13564/2016	02159/2016	Intervenção nas águas públicas do afluente do córrego Buriti, bacia hidrográfica do rio Santo Antônio	não se aplica	Dragagem, limpeza e desassoreamento de curso d'água	09/11/2016	29/09/2020
13563/2016	02160/2016	Intervenção nas águas públicas do afluente do córrego Buriti, bacia hidrográfica do rio Santo Antônio	não se aplica	Dragagem, limpeza e desassoreamento de curso d'água	09/11/2016	29/09/2020
STEP 2						
07719/2013	00407/2015	Captação das águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio	500 m ³ /h	Rebaixamento de nível de água em mineração	28/04/2015	06/10/2020
30690/2014	01668/2015	Captação das águas públicas no córrego Vargem Grande, bacia hidrográfica do rio Santo Antônio, em barramento já existente	53 l/s	Contenção de sedimentos, aspersão de vias e de mina, com tempo de captação 24 h/dia e 12 meses/ano	16/10/2015	06/10/2020
MINERODUTO						
01964/2009	01822/2010	Captação das águas públicas do ribeirão Santo Antônio do Grama, bacia hidrográfica do rio Casca	11 l/s	Consumo industrial, com tempo de captação de 8 h/dia e 12 meses/ano	13/07/2010	29/09/2020
11443/2014	01472/2015 – renovação da portaria nº 01286/2009	Captação das águas públicas do córrego Sem Nome, afluente da margem esquerda do ribeirão Santo Antônio do Grama em barramento já existente	5,6 l/s	Consumo industrial, com tempo de captação de 6 h/dia e 12 meses/ano	23/09/2015	24/09/2020

19823/2014	02136/2016 – renovação da portaria nº 02096/2009	Captação das águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica do rio Piranga por meio de poço tubular	1,55 m³/h	Consumo industrial, com tempo de captação de 16 h/dia e 12 meses/ano	07/11/2016	08/11/2021
19825/2014	02138/2016 – renovação da portaria nº 02094/2009	Captação das águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica do rio Piranga por meio de poço tubular	4,32 m³/h	Consumo industrial com tempo de captação de 16 h/dia e 12 meses/ano	07/11/2016	08/11/2021
02478/2015	02294/2017	Captação das águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica dos rios Pomba e Muriaé por meio de poço tubular	3,6 m³/h	Consumo humano, com tempo de captação de 25 min/dia e 12 meses/ano	18/07/2017	19/07/2022
07913/2016	00907/2016	Captação das águas públicas subterrâneas da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio por meio de poço tubular	1 m³/h	Consumo humano, dessedentação animal e irrigação de hortaliças, com tempo de captação de 17 h/dias e 12 meses/ano	26/04/2016	27/04/2021
USO INSIGNIFICANTE STEP 1						
0000012309/ 2019	000010320 3/2019	Captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego Vargem Grande, durante 24:00 hora(s)/dia	Umectação de Vias	28/01/2019	28/01/2022	
0000015169/ 2019	000010402 4/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	pesquisa mineral	01/02/2019	01/02/2022	
0000047929/ 2019	000136917/ 2019	certifica que a captação de 1,000 L/s de águas públicas do afluente esquerdo do córrego Palmital, durante 24:00 hora(s)/dia	irrigação	06/08/2019	06/08/2022	
0000047940/ 2019	000013692 7/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego Palmital, durante 24:00 hora(s)/dia	irrigação	06/08/2019	06/08/2022	
0000042723/ 2019	000013180 0/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	obras, consumo humano, dessedentaç ão de animais	10/07/2019	10/07/2022	

000068141/ 2019	000015851 0/2019	represamento de águas públicas do Sem Nome, por meio de Barramento em curso de água, sem captação com 4.665,5m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	14/11/2019	14/11/2022
000068143/ 2019	000015851 1/2019	represamento de águas públicas do córrego sem nome, por meio de Barramento em curso de água, sem captação com 2.259 m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	14/11/2018	14/11/2022
0000176879/ 2017	000002878 9/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do afluente da margem esquerda do córrego Buriti, durante 24:00 hora(s)/dia	monitoramento	29/09/2017	29/09/2020
0000208389/ 2017	000003522 4/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	Consumo Humano, Irrigação	01/11/2017	01/11/2020
0000208414/ 2017	000003522 9/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	consumo humano, irrigação	01/11/2017	01/11/2020
0000208449/ 2017	000003523 6/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	pesquisa mineral/umectação via	01/11/2017	01/11/2020
0000208459/ 2017	000003523 8/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego vargem grande durante 24:00 hora(s)/dia	pesquisa e umectação vias, consumo humano, irrigação,	01/11/2017	01/11/2020
0000208504/ 2017	000003524 7/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego Bonsucesso, durante 24:00 hora(s)/dia	aspersão de vias	01/11/2017	01/11/2020
0000208519/ 2017	000003525 0/2017	captação de 1,000 L/s de águas públicas do afluente do córrego Vargem Grande, durante 24:00 hora(s)/dia	aspersão de vias	01/11/2017	01/11/2020

0000208524/ 2017	000020852 4/2017	Barramento em curso de água, sem captação com 4.000 m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	01/11/2017	01/11/2020	
0000092349/ 2018	000005954 1/2018	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego Lavrinha, durante 24:00 hora(s)/dia	obras de construção civil	17/04/2018	17/04/2021	
0000078174/ 2017	000000811 6/2017	represamento de águas públicas do SEM NOME, por meio de Barramento em curso de água, sem captação com 4.790m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	21/06/2017	21/06/2020	
0000078214/ 2017	000000812 4/2017	por meio de Barramento em curso de água, sem captação com 4.611m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	21/06/2017	21/06/2020	
0000183275/ 2018	000008126 9/2018	represamento de águas públicas do córrego sem nome, por meio de Barramento em curso de água, sem captação com 1.500 m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	05/09/2018	05/09/2021	
0000183310/ 2018	000008127 6/2018	represamento de águas públicas do córrego sem nome, por meio de barramento em curso de água, sem captação com 2.250 m ³ de volume máximo acumulado	retenção de sedimentos	05/09/2018	05/09/2021	
0000234720/ 2018	000009279 3/2018	captação de 1,000 L/s de águas públicas do ribeirão das Pedras, durante 24:00 hora(s)/dia	aspersão de vias	03/12/2018	03/12/2021	
0000236680/ 2018	000009337 6/2018	captação de 1,000 L/s de águas públicas do córrego sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	aspersão de vias, consumo humano	06/12/2018	06/12/2021	
USO INSIGNIFICANTE MINERODUTO						
0000207965/ 2018	000008666 7/2018	captação de 1,000 L/s de águas públicas do sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia, em barramento com 1.412 m ³ de volume máximo acumulado	consumo humano, irrigação	17/10/2018	17/10/2021	

0000208120/ 2018	000008669 9/2018	captação de 1,000 L/s de águas públicas do sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia	consumo humano, irrigação	17/10/2018	17/10/2021
0000208215/ 2018	000008671 8/2018	captação de 1,000 L/s de águas públicas do sem nome, durante 24:00 hora(s)/dia Finalidade: irrigação	irrigação	17/10/2018	17/10/2020
000006214/ 2019	000010193 7/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do ribeira�o Santo Antônio, durante 24:00 hora(s)/dia	umectação de vias	17/01/2019	17/01/2019
0000013009/ 2019	000010334 7/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do afluente córrego da Neblina durante 24:00 hora(s)/dia	umectação de vias	29/01/2019	29/01/2019
0000013039/ 2019	000010335 3/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do afluente córrego da Neblina, durante 24:00 hora(s)/dia	umectação de vias	29/01/2019	29/01/2022
0000015129/ 2019	000010401 6/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do afluente córrego da Neblina, durante 24:00 hora(s)/dia	umectação de vias	01/02/2019	01/02/2022
0000042952/ 2019	000013201 0/2019	captação de 1,000 L/s de águas públicas do rio Preto do Itambé, durante 24:00 hora(s)/dia,	umectação de vias	11/07/2019	11/07/2022

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

Somando todas as captações outorgadas ou com certificado de Uso Insignificante relacionadas acima, chegamos ao valor de **1495,71 L/s**. Cabe lembrar que todas as captações relacionadas acima estão com seus certificados vencidos, pois a base de dados consultada foi o RADA de maio de 2020.

Mesmo com os certificados vencidos,   notório concluir que a Anglo American teve autorizada em seu favor, uma vazão total com relevante impacto para os recursos hídricos da região. Realizando alguns comparativos, concluímos que esta vazão   suficiente para abastecer uma popula o 681.949 habitantes considerando o consumo per capita de água de 189,5 Litros/hab.dia (CÁRITAS, 2022). Comparando essa popula o com os habitantes dos 03 municípios impactados juntos (Concei o do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim) que resulta em torno de 36.170 pessoas (IBGE,

2022), a vazão captada abasteceria uma população cerca de 18 vezes a população desses 3 municípios o que corresponde ao município de Contagem-MG que possui uma população estimada de 673.849 habitantes. (IBGE, 2022).

3.2 OS RECURSOS HÍDRICOS E OS PARECERES ÚNICOS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Este item diz respeito a uma análise aprofundada de todo o processo de licenciamento ambiental referente às estruturas necessárias à extração de minério de ferro na Serra do Sapo, localizada no município de Conceição do Mato Dentro, em Minas Gerais. Vale ressaltar que o processo de licenciamento abrange, também, os municípios de Alvorada de Minas e Dom Joaquim, devido às áreas de influência dos diferentes meios analisados – físico, biótico e socioeconômico. Especificamente, a pesquisa buscou pontos de atenção referentes a impactos sobre os recursos hídricos, relatados nos Pareceres Únicos elaborados pelo órgão ambiental competente – SEMAD (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável).

Pelo fato de nem todos os Pareceres Únicos apresentarem análises acerca de impactos sobre os recursos hídricos, este tópico aborda somente aqueles nos quais foram identificadas não conformidades nos monitoramentos apresentados pela Anglo American. Para efeito de contextualização, serão apresentadas as não conformidades encontradas em parâmetros quantitativos.

3.2.1 LICENÇA DE OPERAÇÃO – STEP 1

Abaixo na tabela 2 será apresentado o resumo da LO do STEP 1 e as não conformidades nos monitoramentos apresentados pela Anglo American e comentados pela SEMAD através do parecer.

Tabela 2 - Resumo da Licença de operação (LO) – STEP 1.

PROJETO MINAS-RIO - LO (RESUMO)			
Empreendimento	Anglo American Minério De Ferro Brasil S/A		
Nº PU (SIAM)	0921237/2014	Data do PU	12/09/2014
Nº PA COPAM	472/2007/006/2013	Condicionantes	22
Validade da Licença (anos)			6
Atividades licenciadas - DN COPAM 74/04			

Código	Atividade	Classe
A-02-04-6	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido de minério de ferro	6
A-05-01-0	Unidade de tratamento de minerais	6
A-05-02-9	Obras de infraestrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas)	5
A-05-03-7	Barragem de contenção de rejeito/estéril (Classe III)	6
A-05-05-3	Estradas para transporte de minério/estéril	1
F-06-01-7	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	5
E-02-04-6	Subestação de energia elétrica	4
F-05-12-6	Aterro para resíduos não perigosos - classe II, de origem industrial	6

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

Têm-se que:

“A estação PSS-01 conta com um histórico de cerca de 6 anos de monitoramento (2008 a 2013), **mas apenas em 2 anos foi possível realizar o acompanhamento anual completo** (2011 e 2012)” (Parecer Único nº 0921237/2014 (SIAM), pág. 87. Grifos acrescidos). Sobre o monitoramento de águas superficiais, têm-se que: “Durante o período de monitoramento (2010 a 2013) **alguns pontos foram impedidos de ser monitorados, devido à restrição de acesso pelos superficiários** ou à dificuldade de acesso” (Parecer Único nº 0921237/2014 (SIAM), pág. 90. Grifos acrescidos).

É válido destacar que também foi lavrado Auto de Infração contra a Anglo American, referente ao lançamento de efluentes diretamente em corpos d’água, de forma irregular:

“Ressalta-se que, devido ao lançamento fora dos padrões das duas ETEs (Fazenda Jardim e ARG), foi lavrado o Auto de Infração 67943/2013 em 22/11/13” (Parecer Único nº 0921237/2014 (SIAM), pág. 101).

Outro ponto de destaque é em relação à qualidade das águas superficiais, onde consta o seguinte no PU:

“A pedido da SEMAD, após uma série de denúncias e reclamações por parte dos moradores e lideranças locais, o monitoramento da qualidade das águas superficiais, na área de influência do empreendimento, também é realizado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial / Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - SENAI / CETEC” (Parecer Único nº 0921237/2014 (SIAM), pág. 102. Grifos acrescidos).

3.2.2 LICENÇA PRÉVIA + LICENÇA DE INSTALAÇÃO – STEP 2

Tabela 3 - Resumo da Licença Prévia + Licença de Instalação (LP+LI) - STEP 2.

OTIMIZAÇÃO DA MINA DO SAPO - LP+LI (RESUMO)			
Empreendimento	Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A.		
Nº PU (SIAM)	0921818/2015	Data do PU	22/09/2015
Nº PA COPAM	472/2007/007/2014	Condicionantes	36
Validade da Licença (anos)	4		
Atividades licenciadas - DN COPAM 74/04			
Código	Atividade		Classe
A-05-04-5	Pilhas de rejeito/estéril		6
E-02-04-6	Subestação de energia elétrica		4
	Otimização da Cava da Mina do Sapo		
	Construção de Dique de contenção de sedimentos da pilha de estéril (Dique 2)		
	Alteração do ponto de captação balsa de água recuperada da Barragem de estéril (tubulação, casa de bombas e subestação elétrica)		

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

Na caracterização do empreendimento, especificamente na descrição das estruturas, têm-se:

“...também está previsto para ser realizada uma adequação ao Sistema de Adução de Água Recuperada existente, mediante a **realocação da balsa de captação para um local mais próximo ao maciço da barragem de rejeitos e a implantação de um novo sistema adução a partir da balsa até a estação booster existente**. Esse sistema de adução continuará a direcionar a água recuperada para o reservatório elevado que, por sua vez, alimenta a Usina de Beneficiamento” (Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM), pág. 6. Grifos acrescidos).

Ou seja, a área impactada pelo empreendimento, necessária à sua instalação e operação, foi aumentada de forma significativa.

Outro caso específico está relacionado a São Sebastião do Bom Sucesso, que conta com um sistema alternativo de abastecimento de água para atendimento da demanda de toda a comunidade. **É realizado o monitoramento de qualidade da água e segundo dados dos estudos, as atividades minerárias não afetaram os mananciais de abastecimento dessa comunidade**” (Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM), pág. 38. Grifos acrescidos).

Comunidades que poderão sofrer impactos por alterações nos Recursos Hídricos: Para a face leste há possibilidade de que a **quantidade e qualidade de água sejam afetadas sendo as localidades situadas próximas da serra impactadas, são elas: São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, Turco e Água Quente por estarem nas áreas de drenagem. A comunidade de Cachoeira poderá sofrer impactos por estar situada a jusante da área de implantação do Dique 2 onde poderá haver carreamento de sedimentos para o Córrego Pereira. E a comunidade de São José do Jassém poderá sofrer alteração da qualidade da água** (Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM), pág. 42. Grifos acrescidos).

Neste trecho, percebe-se que os impactos sobre os recursos hídricos já eram previstos desde essa época. Logo, causa grande estranhamento o fato de o empreendimento apontar a diminuição das médias de precipitação na região como o principal fator da diminuição das vazões (MDGEO, 2022). Ainda, há o impacto sobre a qualidade dos recursos hídricos, prejudicando atividades tradicionais dos moradores da região, além de oferecer riscos à saúde da população das comunidades atingidas. Abaixo seguem alguns trechos de não conformidades identificadas em relação aos recursos hídricos da região:

Quantidade - Água Subterrânea

Nesse monitoramento observa-se que a maioria dos instrumentos apresentou valores constantes e com pouca oscilação de cota, uma vez que as pequenas variações foram interpretadas com **tendências de redução do nível de água nos poços onde há bombeamento de água para o Projeto Minas-Rio e que será mantido por ocasião do sistema de rebaixamento de nível de água**. (Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM), pág. 75. Grifos acrescidos)

Alteração da Dinâmica Hídrica Subterrânea: A captação de água subterrânea para uso no canteiro de obras e impermeabilização do solo são as principais ações que afetarão diretamente o nível de água nos aquíferos e sua taxa de recarga, provocando alteração na disponibilidade hídrica subterrânea, nas vazões e localização das nascentes, bem como no escoamento de base dos cursos de água da área”. (Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM), pág. 100).

Neste trecho, é nítida a influência do empreendimento sobre as diversas demandas a respeito da quantidade e qualidade dos recursos hídricos relatadas pela população atingida, bem como pelos técnicos da ATI 39/NACAB.

“Na vertente Oeste, algumas cabeceiras de nascentes, especificamente a montante da cava Norte, poderão sofrer intervenção, não relacionado ao rebaixamento de nível, mas se tratando de interferências na dinâmica hídrica dos sistemas aquíferos associados. **É considerado um impacto de abrangência local, de baixa relevância e reversível a médio e longo prazo, o que resulta em um impacto de magnitude baixa, com duração temporária**, já que a exploração de água se encerrará tão logo seja cessada a captação de água para implantação do empreendimento, devendo o aquífero se recompor naturalmente” (Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM), pág. 101).

Porém, o estudo não apresenta o tempo necessário para a recomposição natural do aquífero, sendo o impacto claramente sentido pelos usuários de água atualmente.

3.2.3 LICENÇA DE OPERAÇÃO – STEP 2

Tabela 4 - Resumo da Licença de operação (LO) - STEP 2.

OTIMIZAÇÃO DA MINA DO SAPO - LO (RESUMO)			
Empreendimento	Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A.		
Nº PU (SIAM)	1000239/2016	Data do PU	30/08/2016
Nº PA COPAM	472/2007/009/2016	Condicionantes	15
Validade da Licença (anos)	4		
Atividades licenciadas - DN COPAM 74/04			
Código	Atividade		Classe
A-05-04-5	Pilhas de rejeito/estéril		6
E-02-04-6	Subestação de energia elétrica		4
	Otimização da Cava da Mina do Sapo		
	Construção de Dique de contenção de sedimentos da pilha de estéril (Dique 2)		
	Alteração do ponto de captação balsa de água recuperada da Barragem de estéril (tubulação, casa de bombas e subestação elétrica)		

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

Na gestão de recursos hídricos, especificamente no monitoramento quantitativo, têm-se na análise de precipitação:

Foi apresentado o monitoramento da precipitação pluviométrica registrada na região do empreendimento pelos instrumentos instalados. **Houve comparação dos dados obtidos pela Anglo American e pela ANA.** No ano de 2015, não foi verificada grandes variações, exceto no mês de fevereiro que **houve variação de 100mm entre os dois instrumentos, entretanto, não foi identificado as causas da discrepância** (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 19. Grifos acrescidos).

Sobre o monitoramento de águas superficiais: “Foram identificados 03 (três) vertedouros que se encontram inativos ou foram destruídos, 01 (Um) vertedor com problema no acesso e 04 vertedouros com acesso impedido pelo superficiário” (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 20). Um ponto a ser mencionado:

Por estar situada a jusante, **as vazões registradas em RDJ-01 deveriam ser maiores que aquelas monitoradas na estação da ANA em todo o período, já que a primeira possui uma área de drenagem contribuinte maior.** Entretanto, não é isso que se tem demonstrado nos registros, de acordo com o período de setembro de 2012 a dezembro de 2014. Mesmo com estabelecimento de novas curvas chaves, ainda continuou a indicar **valores de vazão inferiores àqueles obtidos a partir da estação fluviométrica da ANA**” (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 23. Grifos acrescidos).

Na parte do monitoramento da hidrogeologia, ou águas subterrâneas, têm-se: “Dos 78 pontos de monitoramento, 6 pontos não foram apresentados no gráfico em razão destes encontrarem-se secos.” (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 23). Ainda:

De acordo com os dados apresentados verifica-se uma **queda nas cotas do nível d’água em torno de 4 metros** considerando a amplitude total desde o início do monitoramento. Conforme os dados apresentados nos últimos 11 meses em relação ao período amostrado, verificou-se uma **queda em torno de 1,2 metros na cota do nível d’água, provavelmente decorrente da baixa recarga dos aquíferos em virtude da estiagem**” (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 23. Grifos acrescidos).

Não foi possível realizar alguns monitoramentos por falta de autorização dos superficiários, ou seja, os proprietários do terreno onde se encontrava o ponto de monitoramento não autorizaram a entrada de técnicos do empreendimento, demonstrando o descontentamento de moradores com a atuação da Anglo American. Relata-se que:

O ponto QSUB-SS-MNA054 foi desconsiderado na análise devido a problemas construtivos que alteraram os valores dos parâmetros analisados. Foi relatada ocorrência de óleo na água e, portanto, deverá ser realizada investigação de áreas contaminadas conforme prevê o Art. 8º da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010 (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 28).

Outra evidência do tratamento inadequado dado aos recursos hídricos por parte do empreendimento pode ser evidenciada em outro Auto de Infração lavrado:

Será lavrado o auto de infração pelo lançamento de efluentes em desconformidade com os parâmetros legais estabelecidos de acordo com o decreto 44.844/2008 código 122 “*Causar poluição ou degradação ambiental de qualquer natureza que resulte ou possa resultar em dano aos recursos hídricos, às espécies vegetais e animais, aos ecossistemas e habitats ou ao patrimônio natural ou cultural, ou que prejudique a saúde, a segurança, e o bem estar da população*” (Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM), pág. 28. Grifos acrescidos).

Todos os dados supracitados constam no cumprimento da Condicionante nº 1 da LI:

Apresentar relatórios consolidados anuais ao órgão ambiental, conforme proposta do cronograma executivo dos programas e condicionantes propostas, abrangendo as ações realizadas no período do ano anterior, tendo como base os dias 1 de janeiro a 31 de dezembro do ano anterior, sendo que o envio do relatório ocorrerá até o dia 31 de março do ano subsequente às ações.

3.2.4 LICENÇA PRÉVIA + LICENÇA DE INSTALAÇÃO – STEP 3

Tabela 5 - Resumo da Licença Prévia + Licença de Instalação (LP+LI) - STEP 3.

EXTENSÃO DA MINA DO SAPO - LP+LI (RESUMO)			
Empreendimento	Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A.		
Nº PU (SIAM)	1375747/2017	Data do PU	05/12/2017
Nº PA COPAM	472/2007/008/2015	Condicionantes	52
Validade da Licença (anos)	6		
Atividades licenciadas - DN COPAM 74/04			
Código	Atividade	Classe	
A-02-04-6	Lavra a céu aberto com tratamento a úmido - Minério de Ferro	6	
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais - UTM	6	
A-05-04-5	Ampliação da Pilha de estéril	6	
F-06-01-7	Postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos de combustível	6	
E-03-04-2	Tratamento de água para abastecimento	1	
A-05-02-9	Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos e produtos e oficinas)	3	
C-10-01-4	Usinas de produção de concreto comum	3	
A-05-05-3	Estradas para transporte de minério/estéril	1	
E-03-06-9	Tratamento de esgotos sanitários	1	

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

No monitoramento dos recursos hídricos superficial e subterrâneo, especificamente no quantitativo das águas superficiais, têm-se a consolidação dos dados obtidos com o monitoramento referente aos anos de 2014, 2015 e 2016 (Figura 1):

Figura 1 - Histórico do monitoramento de réguas linimétricas

Estação	Córrego	QMLT (m³/s)		
		2014	2015	2016
RSS-01	Palmital	0,109	0,101	0,093
RSS-02	Passa Sete	0,222	0,214	0,214
RSS-03	Pereira	0,163	0,136	0,128
RSS-04	Ponte Nova	0,15	0,142	0,134

Fonte: Parecer Único (SIAM) nº 1375747/2017

A figura demonstra a tendência de redução da vazão dos cursos d'água. No qual, o empreendimento afirma que a redução da precipitação é a grande responsável, devido a “Severidade do período seco”, conforme justificativa da Anglo. O mesmo pode ser observado com o monitoramento dos vertedouros (Figura 2):

Figura 2 - Histórico do monitoramento de vertedouros

Código	Córrego	Q _{MLT} (m ³ /s)		
		2014	2015	2016
VSS-02	Afluente ME – Córrego Palmital	32,7	29,8	27,3
VSS-03	Córrego Palmital	9,58	9,58	8,29
VSS-04	Córrego Palmital (Norte)	43,6	43,6	43,6
VSS-05	Afluente MD – Córrego Palmital (Norte)	10,3	9,4	8,67
VSS-06	Afluente ME – Córrego Santo Antônio	20,3	20,3	20,3
VSS-07	Córrego Durão	3,36	3,36	2,89
VSS-08	Córrego Lapa do Luca	5,69	5,69	5,69
VSS-09	Afluente ME – Córrego Escadinha	13,5	12,7	12,2
VSS-11	Córrego Escadinha	44	44	44
VSS-12	Afluente ME – Córrego Buriti	4,77	4,46	4,34
VSS-13	Afluente ME – Córrego Buriti	26,5	25	24,2
VSS-14	Afluente MD – Córrego Buriti			7,73
VSS-15	Afluente MD – Córrego Buriti	5,98	5,51	5,31
VSS-18	Córrego Pereira – Vargem Grande	25,3	25,3	24,2
VSS-19	Córrego Bom Sucesso	52	49	47,1
VSS-21	Trecho – Afluente MD – Cór. Bom Sucesso	22,8	22,8	22,2
VSS-22	Trecho – Afluente MD – Cór. Bom Sucesso	54,2	51,8	50
VSS-27	Afluente Córrego Buriti	-	-	6,44

Fonte: Parecer Único (SIAM) nº 1375747/2017

Na parte de recursos hídricos, especificamente quantitativos, o empreendimento afirma, mais uma vez, que a redução da vazão dos cursos d'água é decorrente de severos períodos de estiagem. Porém, há uma importante observação no Parecer Único:

Verificando a relação de precipitação nesses anos (Tabela 13), as vazões dos cursos de água deveriam aumentar a partir do aumento da precipitação anual, o que não está ocorrendo. Identifica-se assim uma possível influência do empreendimento quanto a redução da vazão dos cursos de água da região. Será solicitado em condicionante, relatório conclusivo identificando as razões de alteração das vazões dos cursos de água, de acordo com os índices

pluviométricos registrados e monitoramentos realizados, bem como proposições de medidas para a redução do impacto, caso esse seja identificado”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 81. Grifos acrescidos).

Neste trecho em destaque, é perceptível que o órgão ambiental já não considerada suficiente o argumento da Anglo American de que a estiagem é a grande responsável pelos impactos sobre os recursos hídricos. Observa-se, também, uma discrepância entre o monitoramento quantitativo realizado pelo empreendimento e pela Agência Nacional de Águas (ANA), através de pluviômetro. Vejamos:

Figura 3 -Monitoramento histórico de vazão - Rio do Peixe

Código	Córrego	Q _{MLT} (m ³ /s)		
		2014	2015	2016
RDJ-01	Rio do Peixe	12,5	12,3	11,6
56765000	Rio do Peixe	13,6	13,6	13

Fonte: Parecer Único (SIAM) nº 1375747/2017

As vazões registradas no ponto RDJ-01, a jusante da estação da ANA, deveriam ser maiores que aquelas monitoradas na estação em todo o período, uma vez que possui uma área de contribuição mais abrangente. Entretanto, isso não tem sido observado nos registros. Mesmo com estabelecimento de novas curvas chaves, persiste a indicação de valores de vazão inferiores àqueles obtidos a partir da estação fluviométrica da ANA. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 82).

“Quanto ao monitoramento no rio do Peixe pode-se observar uma constante queda das vazões características durante os anos monitorados, apesar do aumento do índice pluviométrico nos últimos anos, principalmente, em 2016”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 82).

Quanto ao monitoramento do Córrego Passa Sete/Passa Três, onde se encontra instalada a barragem de rejeitos, tem as seguintes observações:

“O ponto **QO-01** está situado a montante da barragem de rejeitos e pode ser utilizado como referência a montante da intervenção no curso de água. Entretanto, como as estruturas do beneficiamento foram implantadas a montante do barramento, é possível que muito de seus parâmetros extrapolados sejam relacionados à execução de tais atividades”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 83).

“O córrego Bom Sucesso pode ser considerado aquele que mais sofrerá intervenções com a expansão do projeto. Todos os diques que serão implantados estão locados em sua bacia de contribuição. Portanto, os monitoramentos existentes até o momento são importantes como “background” da qualidade das águas desse córrego”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 86).

No trecho seguinte, é possível perceber que também houve não conformidades passíveis de Auto de Infração relativas à parâmetros quantitativos de recursos hídricos. Especificamente, o descumprimento de vazões outorgadas para captação de água a ser utilizada pelo empreendimento.

“A captação de água do Rio do Peixe está situada no município de Dom Joaquim e, nos períodos de extensas estiagens essa captação é suspensa a fim de se manter a vazão do rio a jusante. Conforme informações do empreendedor, para suprir as demandas de água do empreendimento, intensifica-se nesses períodos as captações na barragem de rejeitos com valores podendo chegar a 3.600 m³/h. **Em razão de ultrapassar a vazão outorgada pela Portaria 581/2010 foi lavrado o Auto de Infração nº 96609/2017**”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 91. Grifos acrescidos).

Ademais, têm-se que:

“Foram identificados e caracterizados os impactos de *“alteração da qualidade das águas superficiais”, “assoreamento de curso de água”, “alteração da morfologia fluvial” e “interferência nos usos da água”, além do impacto “alteração da dinâmica hídrica subterrânea”, sendo este último citado, mas não caracterizado separadamente para esta fase. Foi solicitado em informação complementar a descrição desse impacto, qual foi apresentado nos autos do processo. Conforme apresentado, o impacto “alteração da dinâmica hídrica subterrânea” foi considerado de baixa relevância e poderá ser percebido na diminuição das vazões superficiais da rede de drenagem local, principalmente na ADA*”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 96. Grifos acrescidos).

Não somente na ADA, como em toda a bacia hidrográfica regional.

De acordo com os estudos do EIA, têm-se que: (...) *a remoção da cobertura vegetal contribuirá para o aumento das áreas de solos expostos e à compactação do solo, pelo selamento das camadas superficiais a partir da ação das chuvas e pelo tráfego de veículos. Estes aspectos favorecem ao aumento do escoamento superficial das águas das chuvas e o seu conseqüente aumento do potencial erosivo, especialmente nas encostas de elevada declividade e amplitude, contribuindo para o carreamento de sedimentos em superfície, veiculado pela chuva, até os cursos hídricos*”. Sendo assim, **espera-se também uma menor alimentação das águas subterrâneas e maior concentração de água nos córregos em um curto período de tempo, com minimização da perenização desses cursos de água quanto ao seu abastecimento**. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 97. Grifos acrescidos).

Impactos sobre os recursos hídricos, sejam eles quanti ou qualitativos, possuem um “efeito bola de neve”. As bacias hidrográficas interligadas acabam sendo afetadas. Mas, principalmente, a população que depende da utilização deste recurso para consumo próprio ou desenvolvimento de atividades produtivas acabam por serem prejudicadas. Por consequência, muitos acabam se vendo forçados a deixar a terra de origem, o que gera impactos de ordem socioeconômica e cultural, e assim por diante.

“De acordo com os estudos, o rebaixamento de N.A prevê **alterações de 27 nascentes localizadas na área da mina e alterações nas vazões de nascentes situadas a jusante da área da mina, situada na vertente leste da serra do Sapó**. O impacto irá ocorrer com o bombeamento de poços por rebaixamento do nível de água para operação das cavas atingindo

as subbacias do córrego Vargem Grande e do córrego Bom Sucesso(...). (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 100, grifos acrescidos).

É evidente o impacto sobre as áreas de recarga hídrica. Para não restarem quaisquer dúvidas sobre a influência do empreendimento sobre os recursos hídricos, destacamos os trechos abaixo:

“No dia 24/10/2017 foi protocolado na SUPRAM Jequitinhonha o MEMO.SEFIS. SUFIS.SISEMA. Nº 140/17 enviado pela Superintendência de Estratégia e Fiscalização Ambiental, com o laudo técnico de mortandade de peixes ocorrida em 28/08/2014, fazendo referência também às análises de qualidade da água do córrego Passa Sete. O laudo aponta que: **“A morte de peixes foi causada por intoxicação, devido à introdução gradual de substâncias tóxicas no ambiente aquático pelo Projeto Minas-Rio, com a extração de minério de ferro e a formação de lagoa de rejeitos pelo represamento das cabeceiras do córrego Passa-Sete, agravada pela baixa vazão do curso d’água devido a um período de estiagem e desencadeada pela ocorrência de uma pancada de chuva no dia precedente”**. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 104. Grifos acrescidos)

O laudo aponta também um relatório enviado a SEMAD, realizado pela Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda, à serviço da Anglo American. O mesmo afirma que o córrego Passa-Sete possuía condições ideais para colonização e sobrevivência de diferentes populações de peixes, anteriormente à implantação do empreendimento. Porém esse episódio de mortandade de peixes demonstrou que a implantação do empreendimento levou a um desequilíbrio no ambiente aquático, no córrego Passa-Sete (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 104).

“Por fim, o laudo conclui que as atividades do empreendimento disponibilizaram diversas substâncias químicas no curso d’água e aumentaram a turbidez e a condutividade da água, levando a degradação do ecossistema aquático e à redução na riqueza de espécies de peixes, com influência de até 6 km a jusante da saída da barragem de rejeitos da Anglo American(...) Sendo assim, **foi lavrado o Auto de Infração nº 95701/17 no valor R\$212.409,58 referente à provocação de morte de peixes calculada com base na extensão do dano ambiental.**” (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 105. Grifos acrescidos).

O PU conclui, com isso, que:

“Diante das considerações expostas, verifica-se que o monitoramento da qualidade da água do córrego Passa-Sete deve ser mais intenso e com maior frequência, para melhor acompanhamento dos impactos em tal curso d’água. Se faz necessário também a adequação da operação da barragem de rejeitos e/ou insumos utilizados no processo de beneficiamento, para garantir a qualidade da água a jusante do barramento em consonância com implantação de métodos de tratamento da água na saída do barramento de forma que suas características possam retornar àquelas identificadas antes da implementação do empreendimento. Além disso, deverá ser implantado projeto de recuperação/revitalização ao longo do córrego Passa-Sete a fim de que este retorne às suas condições originais, conforme já previsto em condicionantes dos processos anteriores”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, pág. 105. Grifos acrescidos).

Este último parágrafo demonstra a insatisfação do órgão ambiental quanto ao monitoramento dos recursos hídricos, bem como às medidas preventivas, mitigadoras e de correção por parte do empreendimento. Ademais, a parte sublinhada demonstra que há condicionantes de **processos**

anteriores que já previam recuperação do Córrego Passa Sete, porém não é o que vem acontecendo, indicando o descumprimento de condicionantes de processos anteriores de licenciamento ambiental.

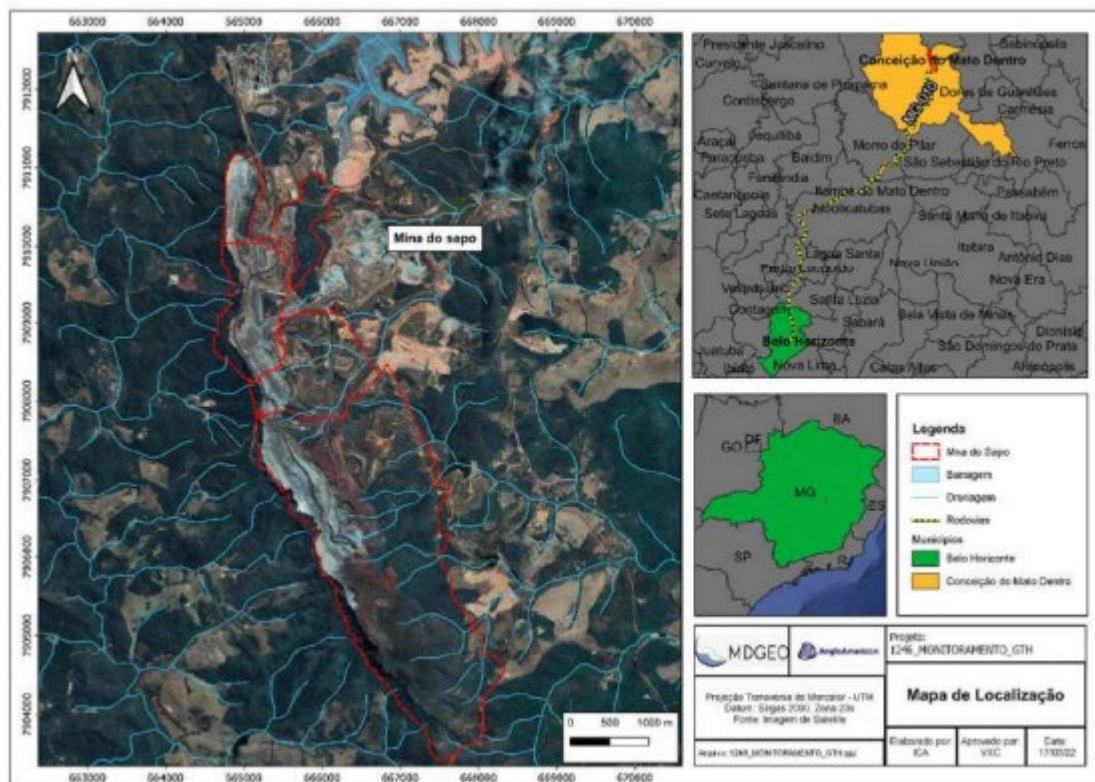
Por fim, no trecho em destaque abaixo, percebe-se a insegurança da população quanto aos recursos hídricos, após a chegada do empreendimento, visto que todos ali usufruíam de águas provenientes de nascentes no passado. O trecho trata da comunidade da Cabeceira do Turco.

“Segundo o empreendedor, **foi perfurado um poço profundo para abastecimento dessas famílias que recebem galões de água potável, entretanto, as mesmas optaram por continuar com os galões de água mineral e não aceitaram a água proveniente do poço.** Conforme visita realizada na comunidade e relato dos habitantes, são 10 galões de água mineral disponibilizados pela empresa semanalmente, utilizados para consumo humano. Percebe-se assim haver disponibilidade de água oferecida pela empresa, porém não aceita pela comunidade, devido **a insegurança das pessoas quanto à qualidade da água fornecida por meio de poço**”. (Parecer Único nº1375747/2017 (SIAM), parte 1, págs. 107 e 108. Grifos acrescidos).

3.3 3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O complexo minerário do Projeto Minas-Rio começou a operar no fim de 2014 (LO nº 123/2014 de 29/09/2014), no local denominado Serra do Sapo, situado nos limites dos municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas. O acesso à mina pode ser realizado através da rodovia MG-424 (Linha Verde), seguindo-se na rodovia MG-010 sentido Lagoa Santa, até o município de Conceição do Mato Dentro (Figura 4).

Figura 4 - Localização da área do empreendimento Minas- Rio



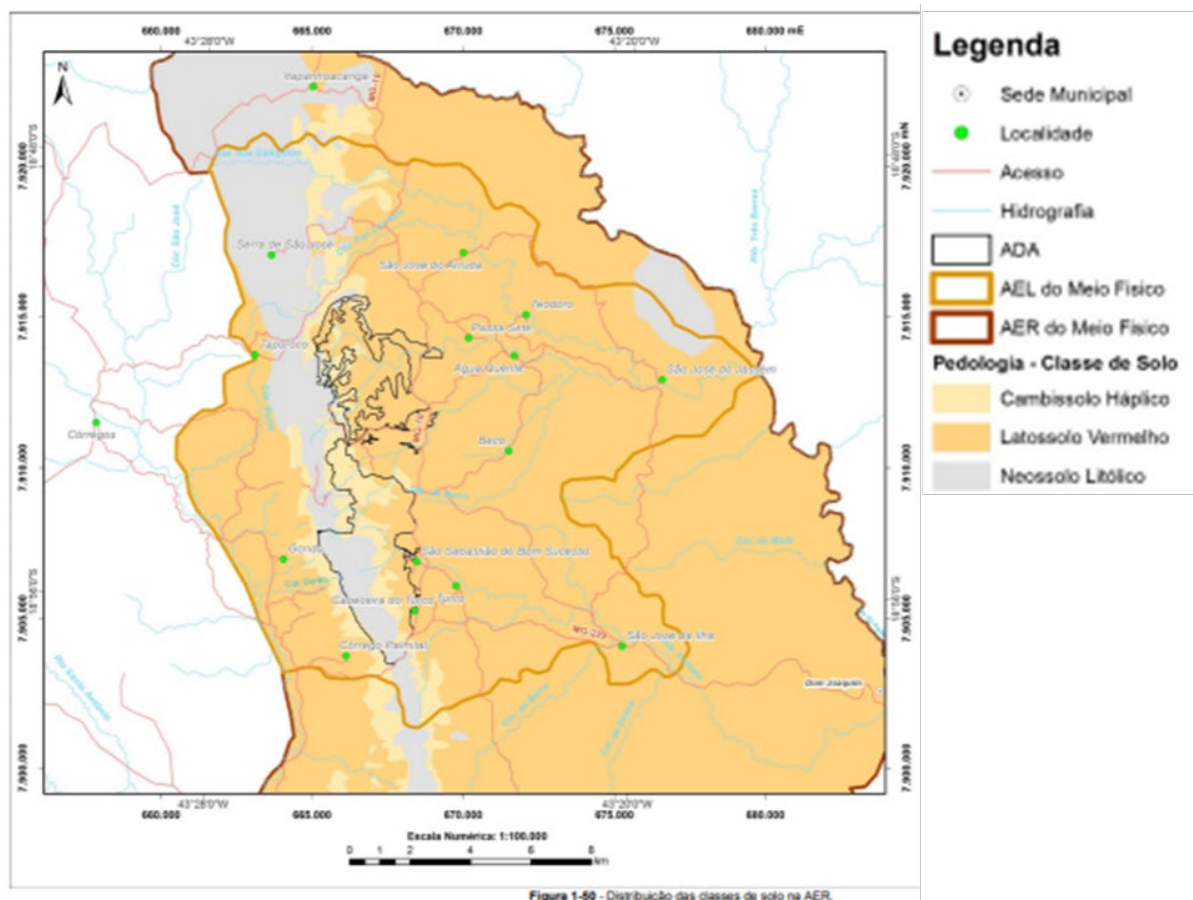
Fonte: MDGEO (2022).

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

Na área de estudo onde está instalado o empreendimento Minas Rio observa-se que os principais influenciadores do solo são os fatores de sua formação: relevo e material de origem. Esses fatores comandam diretamente suas características, como grau de desenvolvimento, profundidade e textura, que por sua vez, influenciam o comportamento da água em superfície e a estabilidade geotécnica superficial do terreno. (FERREIRA ROCHA, 2015).

Conforme demonstrado pela Figura 5, elaborada a partir do Mapa de solos de Minas Gerais (UFV *et al.*, 2010 *apud* FERREIRA ROCHA, 2015), a Área de Estudo Regional (AER) do Projeto de Extensão da Mina do Sapo abrange as seis unidades de mapeamento de solo.

Figura 5 - Distribuição das classes de solo na Área de Estudo Regional (AER).



Fonte: Ferreira Rocha (2015).

As unidades de mapeamento descritas abrangem associações de classe de solo cuja nomenclatura corresponde à tipologia de solo predominante na unidade. Os valores percentuais contidos na descrição de cada classe correspondem ao percentual abrangido por essa tipologia de solo na unidade de mapeamento como um todo. Embora as unidades de mapeamento abrangidas na AER demonstrem a predominância de Latossolo Vermelho e de Neossolo Litólico, observa-se que dentro de todas as associações de solo identificadas, há presença de segmentos de Cambissolo Háplico. Vale ressaltar que essas informações são condizentes com as características evidenciadas no estudo realizado por Brandt (2007), cujos levantamentos regionais que serviram de base para a caracterização do solo da região apontam a presença dessas duas primeiras classes e, posteriormente, no levantamento *in loco* e no refino das informações, indicou a presença dessa última tipologia. (FERREIRA ROCHA, 2015)

A tipologia de solo compreendida pela unidade de mapeamento, Latossolo Vermelho, ocorre sobre as rochas do Complexo Basal a partir das médias e baixas encostas nas serranias, abrangendo um

modelado de colinas suaves situados nas depressões do Rio do Peixe e Marginal do Rio Cipó. (FERREIRA ROCHA, 2015)

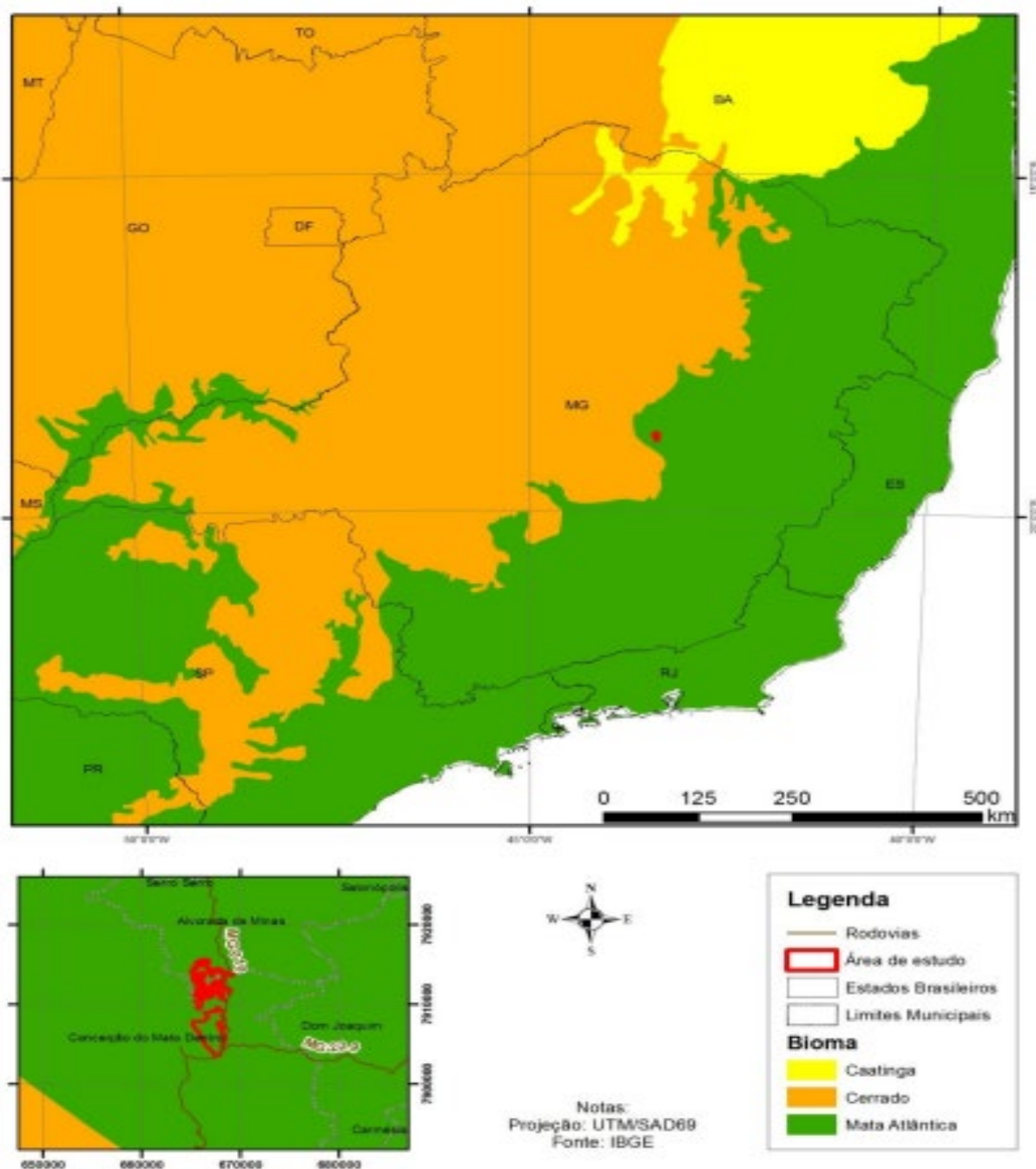
Embora a presença do Cambissolo não apresente predominância suficiente para que seja enquadrado como unidade de mapeamento pelo mapa de solos (UFV *et al.*, 2010 apud FERREIRA ROCHA, 2015), sua ocorrência na AER do Projeto de Extensão da Mina do Sapo é expressiva, sendo verificada sua presença em todas as unidades do mapeamento, e demonstrado sua presença no estudo pedológico de maior detalhamento para a área em questão, desenvolvido por Brandt (2007). Na AER, essa tipologia também se desenvolve a partir de rochas metassedimentares e ígneas e de material coluvionar, com ocorrência associada ao longo de encostas das serras do Sapo e da Ferrugem, em média vertente, onde há acúmulo desse tipo de material. (FERREIRA ROCHA, 2015).

3.3.2 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

A localização geográfica dos biomas é condicionada predominantemente por fatores climáticos, como a temperatura, pluviosidade, umidade relativa, e em menor escala, pelo tipo de substrato (RIBEIRO & WALTER, 1998). O Estado de Minas Gerais possui diversificadas formações vegetais (MELLO BARRETO, 1942), o que o coloca numa localização ambiental estratégica na medida em que agrega três dos mais importantes biomas brasileiros: a Floresta Atlântica, o Cerrado e a Caatinga (SCOLFORO & CARVALHO, 2006).

A área proposta para Extensão da Mina do Sapo abrange os municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas. Nesta região, dois biomas expressivos em termos de extensão situam-se em oposição: o Cerrado, revestindo o setor centro ocidental, e a Mata Atlântica, na porção oriental (Figura 6). Nota-se que a área do empreendimento propriamente dita se insere no bioma da Mata Atlântica, porém devido às proximidades com os domínios do Cerrado, a região apresenta frequentemente zonas ecotonais ou de transição entre os dois biomas, que conjugam características peculiares a ambos os sistemas. (FERREIRA ROCHA, 2015)

Figura 6 - Localização da Extensão Mina do Sapo em relação aos biomas brasileiros.



Fonte: EIA - Extensão da Mina do Sapo – Diagnóstico do meio biótico, volume III/VII, 2015.

O limite entre os dois biomas na região da área de estudos é marcado pela presença da Serra do Espinhaço, que se desenvolve no sentido norte/sul, com a presença de extensos campos rupestres nas

vertentes com solos rasos e formações transicionais de difícil caracterização, em outros locais (DRUMMOND *et al.*, 2005 apud FERREIRA ROCHA, 2015).

O bioma do Cerrado, conforme o Sistema Nacional de Informações Florestais do Serviço Florestal Brasileiro (2014), é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando principalmente a região central, abrangendo cerca de 24% do território nacional. Este bioma é caracterizado pela presença da vegetação savânica - dividida nas tipologias Cerradão, Cerrado, Campo Sujo e Campo Limpo - entremeadada por matas de galerias, florestas estacionais, campos rupestres e veredas de buritis.

A Mata Atlântica, por outro lado, conforme descrita pelo Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal - MMA (2014), é formada por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendem originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro.

Em situações como a que ocorre na região da área de estudo, em que o tipo de vegetação dos dois biomas que se contactam possui estruturas fisionômicas diferentes, a delimitação do mosaico florístico entre Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado, se torna fácil, uma vez que as características das espécies de uma ou outra formação são bastante diferentes facilitando a demarcação de cada limite florístico. (FERREIRA ROCHA, 2015).

3.3.3 CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA

Um fator importante que deve ser avaliado na área de estudo é o clima da região. De maneira geral, de acordo com o INMET (2022), o clima refere-se ao comportamento dos fenômenos atmosféricos em períodos de médio e longo prazo. Para se definir o clima de uma região, são calculadas as médias de precipitação, temperatura, umidade, vento etc.

É importante ressaltar alguns fatores físicos que contribuem para a caracterização climática, como a latitude, a presença das serras, a distância do oceano, e em escala mais local a presença de vegetação ou urbanização. No caso de Minas Gerais, os três primeiros fatores naturais possuem grande influência na climatologia.

O município de Conceição do Mato Dentro se enquadra no tipo Aw (tropical). De acordo com estudo realizado por Oliveira (2019) para o município de Conceição do Mato Dentro-MG, verificou-se uma temperatura média anual estimada de 20,8 °C, com temperatura mínima de 16,9 °C ocorrida no

mês de julho e máxima de 23,5 °C no mês de fevereiro. Outro dado importante é a média pluviométrica. De acordo com a Normal Climatológica (1961-2017) do INMET, o município possui uma média de pluviosidade de 1373mm. É válido frisar que tal estudo foi feito dentro da Normal Climatológica mais atualizada, com dados do período em que muitos moradores das comunidades locais relataram ter ocorrido mudanças climáticas.

Para se aprofundar numa análise mais detalhada dos dados finais citados nessas fontes, serão correlacionados os dados climatológicos e os dados sobre o balanço hídrico do município de Conceição do Mato Dentro, conforme o recorte espacial adotado neste documento. Através dessa análise, pretende-se evidenciar e correlacionar possíveis fontes naturais e antrópicas que interferem na questão hídrica local, chegando ao desfecho de que as interferências naturais não são as principais causadoras dos problemas vivenciados pelas comunidades atingidas pela mineração da empresa Anglo American.

Outra hipótese analisada é de que as interferências antrópicas oriundas do empreendimento minerário possuem um nexo de causalidade determinante nos problemas enfrentados pelos moradores e ex-moradores das comunidades atingidas, seja pelos riscos atuais e potenciais à saúde, seja pelos diversos prejuízos materiais e morais que vem proporcionando àqueles sob o ponto de vista da questão hídrica.

3.4 ANÁLISE CLIMATOLÓGICA E BALANÇO HÍDRICO DE CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO

A princípio, é importante destacar que os dados climatológicos e de balanço hídrico que foram analisados nesse relatório foram delimitados aos dados do município de Conceição do Mato Dentro, visto que a maior parte do empreendimento está instalado nessa cidade, constituindo este o recorte territorial do documento.

Segundo Ferreira e Mello (2005), o clima de qualquer região é determinado em grande parte pela circulação geral da atmosfera. Esta, resulta em última instância, do aquecimento diferencial do globo pela radiação solar, da distribuição assimétrica de oceanos e continentes e das características topográficas sobre os continentes.

Essa circulação geral da atmosfera gera padrões de circulação que redistribuem calor, umidade e *momentum* (quantidade de movimento) por todo o globo. No entanto, essa redistribuição não é



homogênea, agindo algumas vezes no sentido de diminuir as variações regionais dos elementos climáticos, tais como temperatura e precipitação as quais têm enorme influência nas atividades humanas, conforme apresentado no Boletim de Monitoramento e Análise Climática (FERREIRA e MELLO, 2005).

Essas variações climáticas podem ter como causa, diversos fatores, conforme já abordados anteriormente. Além disso, existem alguns eventos específicos que ocorrem somente em determinadas regiões e em algumas estações do ano. No verão por exemplo, com a movimentação de precessão do eixo terra, é favorável a formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), uma zona de convergência úmida, formada graças a interação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Frente Fria (FF). Outros sistemas como Vórtices Ciclônicos do Atlântico Sul (VCAN) e a Alta da Bolívia (AB) contribuem modulando a ZCAS. A ZCAS contribui para transpor a umidade dos limites equatoriais para o sudeste, formando verdadeiro rio atmosférico, concentrando assim a umidade nos médios e altos níveis da atmosfera (Figura 7).

Figura 7 - Formação da ZCAS



Fonte: Tempo Clima Brasil (2021).

Além dos padrões de circulação da atmosfera, outro estudo que pode contribuir para o entendimento do clima é o balanço hídrico.

Segundo Sentelhas *et al.* (2012), o balanço hídrico nada mais é do que o cômputo das entradas e saídas de água de um sistema [...]. Na escala macro, o balanço hídrico é o próprio “ciclo hidrológico”, cujo resultado nos fornecerá a água disponível no sistema (no solo, rios, lagos, vegetação úmida e oceanos), ou seja, na biosfera. O balanço hídrico se faz de suma importância para a compreensão do comportamento hídrico na região.

De um modo geral, o período chuvoso em Minas Gerais é caracterizado, também, pela configuração da ZCAS formando um corredor de umidade que se estende da latitude do Equador até a região de Conceição do Mato Dentro.

Na Tabela 6 são apresentados dados referentes a normal climatológica, ou seja, a série histórica de registro do balanço hídrico no município de Conceição do Mato Dentro-MG, que compreende os anos de 1961 a 2017.

Tabela 6 - Balanço Hídrico Climatológico de Conceição do Mato Dentro

Tabela 1. Balanço hídrico climatológico pelo método de Thornthwaite e Mather (1955), para a cidade de Conceição do Mato Dentro – MG, no período de 1961 a 2017.

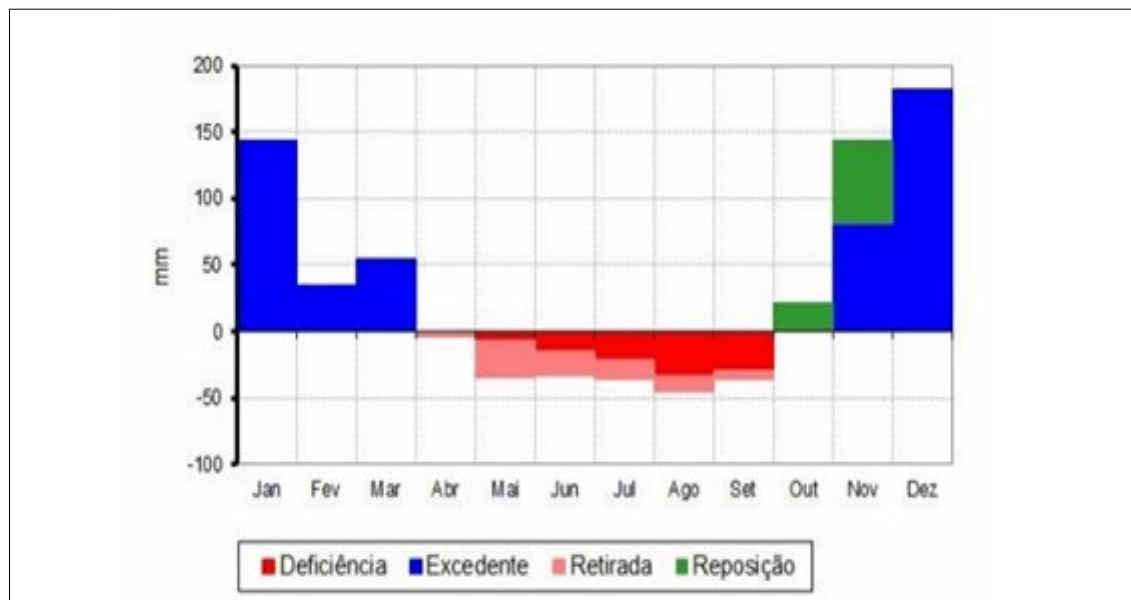
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	NEG. AC (mm)	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	23,4	255,5	111,92	143,5	0,0	100,00	0,00	111,9	0,0	143,5
Fev	23,5	137,3	103,18	34,2	0,0	100,00	0,00	103,2	0,0	34,2
Mar	23,0	159,5	104,46	55,1	0,0	100,00	0,00	104,5	0,0	55,1
Abr	21,3	77,0	81,09	-4,1	-4,1	95,98	-4,02	81,0	0,1	0,0
Maio	18,8	25,2	60,05	-34,8	-38,9	67,75	-28,22	53,5	6,6	0,0
Jun	17,2	12,1	45,61	-33,5	-72,5	48,45	-19,30	31,4	14,2	0,0
Jul	16,9	9,6	44,92	-35,3	-107,8	34,03	-14,42	24,0	20,9	0,0
Ago	18,1	9,2	54,10	-44,9	-152,7	21,71	-12,32	21,5	32,6	0,0
Set	20,3	35,4	71,24	-35,8	-188,6	15,17	-6,54	41,9	29,3	0,0
Out	22,2	116,2	94,49	21,7	-99,7	36,91	21,74	94,5	0,0	0,0
Nov	22,6	243,5	99,67	143,8	0,0	100,00	63,09	99,7	0,0	80,7
Dez	23,0	292,9	110,35	182,6	0,0	100,00	0,00	110,4	0,0	182,6
Totais	250,2	1373,4	981,07	392,3	-	820	0,00	877,3	103,7	496,1
Médias	20,8	114,5	81,76	32,7	-	68,3	-	73,1	8,6	41,3

T: Temperatura do ar; P: Precipitação; ETP: Evapotranspiração Potencial; NEG.AC: Negativo Acumulado; ARM: Armazenamento de água no solo; ALT: Alteração do armazenamento de água no solo; ETR: Evapotranspiração real; DEF: Deficiência Hídrica e EXC: Excedente Hídrico.
Fonte: autor.

Fonte: Oliveira (2019).

A Evapotranspiração Potencial (ETP), que segundo Camargo et al., (2000) é uma das formas de expressar a perda de água para a atmosfera em um local coberto de forma natural e com potencial matricial próximo a capacidade de campo, apresentou taxa anual total de 981,07 mm, com variação mínima de 44,92 mm no mês de julho e máxima de 111,92 mm no mês de janeiro. Já a Evapotranspiração Real (ETr), que é a medida da perda de água em uma área nas condições climáticas e hídrica reinante (PEREIRA, 1997), apresentou uma variação mínima de 21,5 mm no mês de agosto e máxima no mês de janeiro com 111,9 mm, com uma taxa anual de 877,3 mm. A temperatura média foi de 20,8°C, dando as máximas entre dezembro e março (atingidos picos acima de 23°C) e as mínimas médias, entre maio e agosto, atingindo a mínima de 16,9°C em julho. A precipitação total foi de 1373,4 mm, com precipitação mínima de 9,2 mm no mês de agosto e máxima de 292,9 mm no mês de dezembro. Abaixo, na Figura 8 será apresentado o balanço hídrico realizado a partir da Normal Climatológica.

Figura 8 - Balanço Hídrico Climatológico, a partir da Normal Climatológica (1961 a 2017)



Fonte: Oliveira (2019).

As taxas de reposição de água no solo podem ser observadas acima nos meses de outubro e novembro. Já nos meses de abril a setembro foram períodos de retirada e deficiência de água, podendo ser observado que as maiores taxas de deficiência hídrica foram observadas em agosto e setembro.

A partir da descrição da Normal Climatológica, do Balanço Hídrico, do estudo de Oliveira (2019) e, considerando também a análise do Climate.Data¹, aponta-se que, de acordo com a classificação de Koppen e Geiger, a região caracteriza-se como Aw, ou seja, tropical, com verão chuvoso e inverno seco, conforme a descrição de Koppen (1948 apud EMBRAPA, s.d.):

Aw - Clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A **temperatura** média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm.²

A partir da análise do balanço hídrico, é possível também observar a influência da ZCAS nos períodos de chuva no município de Conceição do Mato Dentro, sendo também evidente o excedente

¹ <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/conceicao-do-mato-dentro-176005/>

² <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/conceicao-do-mato-dentro-176005/>

acumulado, que chega a até 180 mm no período de chuva. Já no período de seca, graças a baixa pluviosidade, temos um período de retirada hídrica e deficiência, o que diminui as vazões dos cursos d'água da região. É importante salientar a necessidade de adequações neste período, com estímulos e projetos que garantam o acúmulo e distribuição da água.

Como os dados da Normal Climatológica estão apresentados até o ano de 2017, foi necessário a elaboração e análise das ATI's do balanço hídrico dos anos 2018, 2019, 2020 e 2021, conforme será demonstrado na sequência deste documento.

3.4.1 ANÁLISE DE 2018

Sistema atmosférico 2018

Em relação ao sistema atmosférico, o ano de 2018 começou com uma forte atuação da ZCAS no primeiro trimestre na maior parte do Brasil, garantindo que o período fosse marcado por muita precipitação conforme os dados do INMET (2022) que registraram dados de precipitação de 157 mm, 474,1 mm e 216 mm para os meses de janeiro, fevereiro e março respectivamente. Outro fenômeno de destaque neste ano foi a atuação do fenômeno conhecido como “*La Niña*” sobre o Oceano Pacífico, que vinha em processo de declínio de sua influência, até chegar em sua neutralidade próximo a junho.³

No mês de fevereiro, foram registradas em várias localidades de Minas Gerais e do Brasil, recorde de chuvas da série histórica, a partir de maio a frente fria começou a atuar mais fortemente sobre o território do Brasil, trazendo uma queda na temperatura em Minas Gerais (INMET 2019). A massa de ar seca gerada por essa frente fria ganhou força sobretudo nos períodos de junho a agosto, reduzindo drasticamente a precipitação na região (INMET 2019). A partir de setembro, as cartas sinópticas do período (MARINHA, 2022), corroboradas pela análise do INMET (2019), demonstram que a região teve a presença de sistemas frontais, iniciando o período chuvoso com forte influência da ZCAS até dezembro, contribuindo para a elevação da temperatura e para o aumento da pluviosidade.

Balanço Hídrico de 2018

³ <http://www.fundacaomeridional.com.br/imprensa/la-nina-comeca-em-agosto-e-deve-se-estender-ate-2018>

Os dados retirados do INMET da estação manual de Conceição do Mato Dentro foram tratados para a análise do balanço hídrico. Abaixo, segue a Tabela 7 com os dados. Por questões de padronização, considerou-se a taxa de armazenamento de 100mm.

Tabela 7 - Dados do balanço hídrico de 2018.

CAD (mm)	ARMii-1 (mm)	Mês	ETP (mm)	P (mm)	Temperatura média mensal (°C)
100	100	Janeiro	120	157	25
		Fevereiro	100	474,1	23
		Março	108	216	24
		Abril	79	144,8	21
		Maio	63	9	19
		Junho	63	3,9	19
		Julho	49	0,2	17
		Agosto	63	25,5	19
		Setembro	79	89,9	21
		Outubro	108	112,3	24
		Novembro	100	183,4	23
		Dezembro	108	217,4	24
		Total	1040	1633,5	21

Fonte: INMET (2022).

É notório que os dados demonstram a soma de pluviosidade de 1633 mm, com períodos de maior pluviosidade (outubro-abril) e de menor pluviosidade (maio-agosto). A temperatura também se manteve em uma média de 21° C, com períodos de maior elevação (outubro-março) e de menor elevação (maio-agosto). Tal característica corresponde aos valores próximos da Normal Climatológica. A Evapotranspiração potencial (ETP) se manteve no total de 1040 mm. Tais leituras demonstram a possível influência da ZCAS no período do verão e da Frente Fria (FF) no período de seca, que provavelmente contribuiu na queda das temperaturas e na redução da umidade ocorridas no período de

maio a agosto ano de 2018. É bom ressaltar a possível influência do “La Niña” na potencialização do ZCAS na região.

Em setembro de 2018, as chuvas ficaram acima da climatologia na maior parte do Sudeste do Brasil e a maior anomalia positiva de chuva ocorreu em Conceição do Mato Dentro, com total mensal de 89,9mm, mais que duas vezes superior à climatologia (43,8 mm), sendo o segundo ano mais chuvoso da série histórica do INMET, 1961 a 2018.

Conforme podemos observar na Tabela 8 e Figura 9, em 2018 é inegável que tivemos excedente hídrico nos períodos de janeiro-abril. A reposição, possivelmente iniciou-se no ano anterior (2017). No final de 2018, a reposição hídrica iniciou-se em setembro e durou até novembro, mês em que se marcou a volta do excedente hídrico que continuou até dezembro.

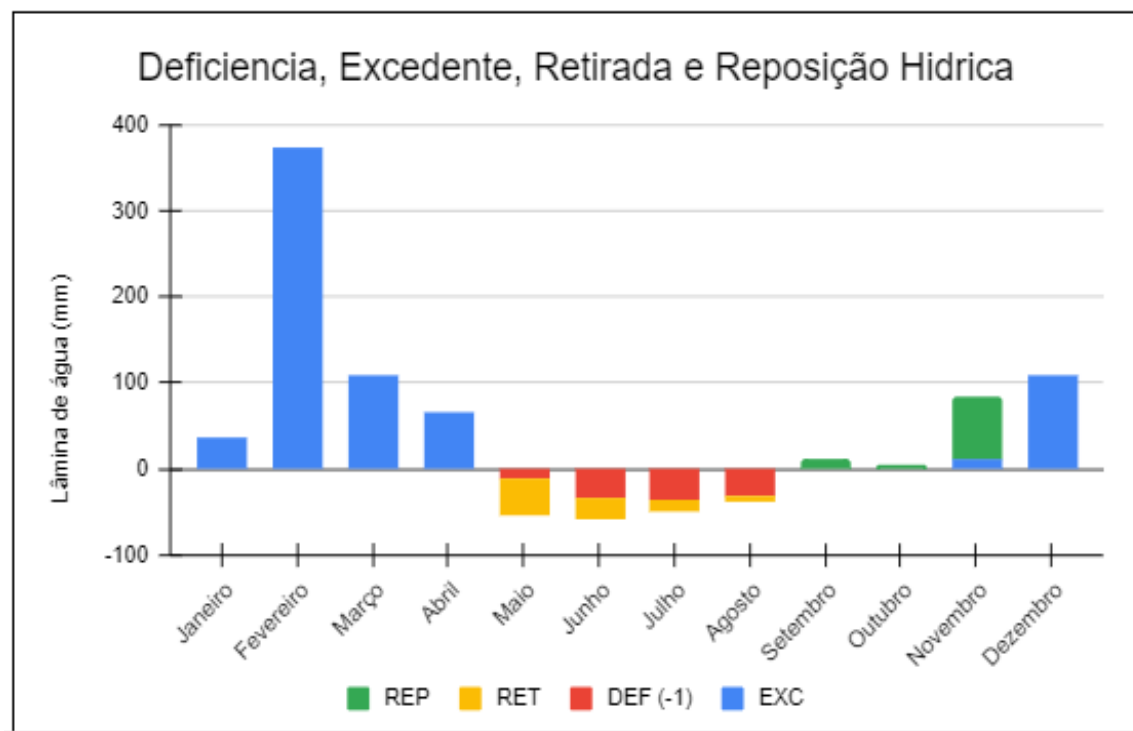
Em geral, fevereiro foi o período de maior excedente hídrico, o que comprova a atuação do comportamento atmosférico na região. Maio foi marcado como o mês de início da retirada hídrica do solo e, por consequência, do déficit hídrico, que durou entre os períodos de maio-agosto, registrando em julho e agosto as maiores taxas de déficit hídrico.

Tabela 8 - Dados do balanço hídrico de 2018

Mês	P-ETP	Negativo Acumulado	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Janeiro	37	0	100	0	120	0	37
Fevereiro	374,1	0	100	0	100	0	374,1
Março	108	0	100	0	108	0	108
Abril	65,8	0	100	0	79	0	65,8
Maió	-54	-54	58,3	-41,7	50,7	12,3	0
Junho	-59,1	-113,1	32,3	-26	29,9	33,1	0
Julho	-48,8	-161,9	19,8	-12,5	12,7	36,3	0
Agosto	-37,5	-199,4	13,6	-6,2	31,7	31,3	0
Setembro	10,9	-140,6	24,5	10,9	79	0	0
Outubro	4,3	-124,4	28,8	4,3	108	0	0
Novembro	83,4	0	100	71,2	100	0	12,2
Dezembro	109,4	0	100	0	108	0	109,4
Total	593,5	-793,4	777,3	677,3	927	113	706,5

Fonte: Elaborado pela ATI 39 Caritas (2022)

Figura 9 - Balanço Hídrico de 2018 - Conceição do Mato Dentro



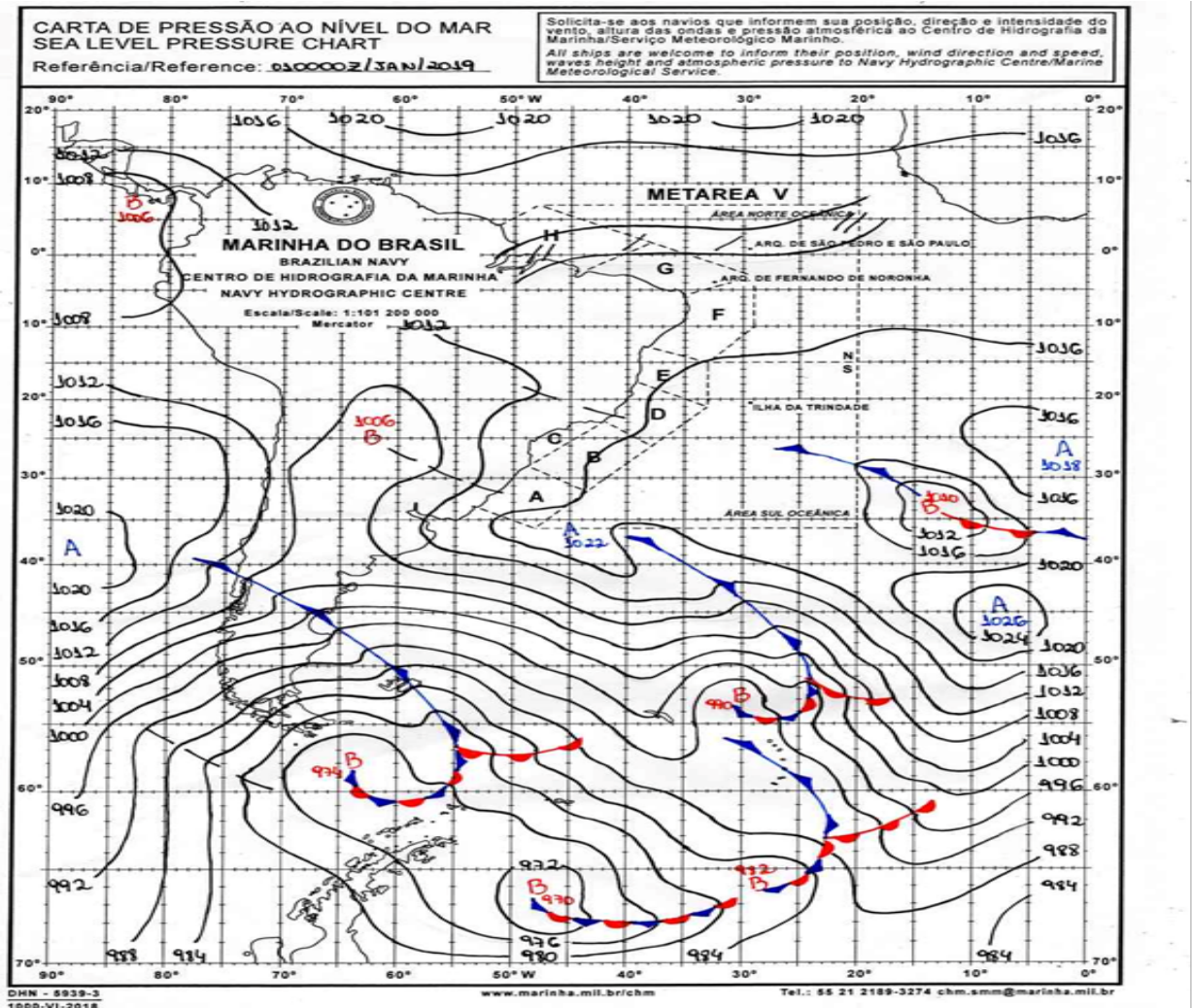
Fonte: Elaborado pela Caritas|ATI39 (2022).

3.4.2 ANÁLISE DE 2019

Sistema atmosférico 2019

Em janeiro de 2019 houve uma anomalia atmosférica que dificultou o surgimento da ZCAS. Em fevereiro, a anomalia de janeiro perdeu força, reposicionando a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e possibilitando a formação da ZCAS, e, por consequência, o aumento de chuva, conforme se visualiza na carta sinótica do mês de janeiro (Figura 10) (INMET 2019).

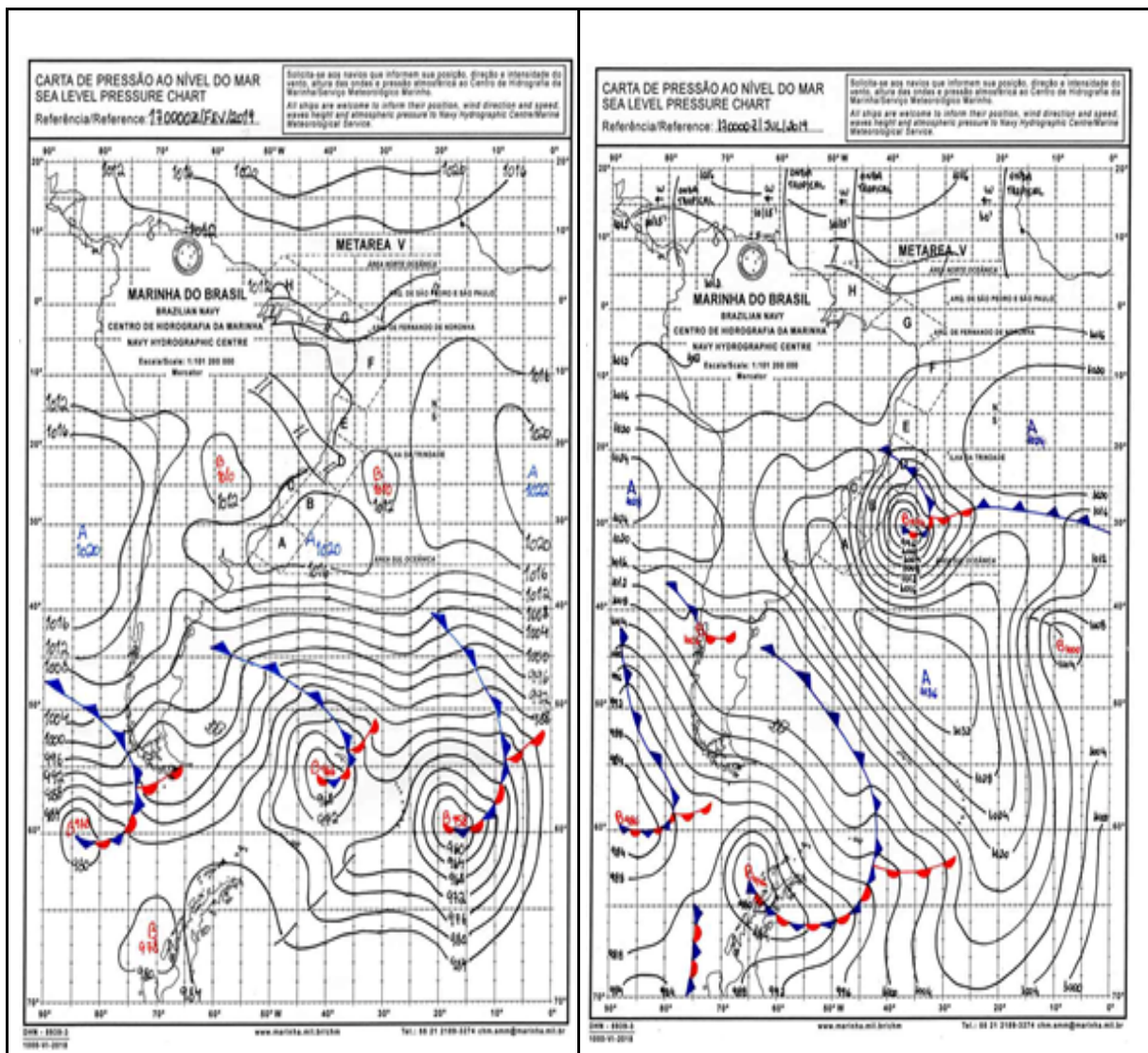
Figura 10 - Carta Sinótica de janeiro da Marinha - 2019



Fonte: Marinha (2022).

A partir das cartas sinópticas, representado na Figura 11, em fevereiro a anomalia de janeiro perde força, reposicionando a ASAS e possibilitando a formação da ZCAS, e, por consequência, o aumento de chuva. A ZCAS atuou até abril do mesmo ano, quando a FF e a massa de ar seca começaram a entrar no território, diminuindo a temperatura e a pluviosidade. Tal situação continuou a ocorrer até outubro, quando ocorreu um aumento das temperaturas e da pluviosidade na região devido à influência da ZCIT, dos sistemas frontais, e ao movimento da Terra, que proporcionou uma maior incidência solar.

Figura 11 - Cartas Sinóticas da Marinha



Fonte: Marinha (2022).

Balanco Hídrico 2019

Os dados retirados do INMET referentes à estação de Conceição do Mato Dentro foram tratados para a análise do balanço hídrico do ano de 2019 e sintetizados na Tabela 9.

Tabela 9 - Dados de precipitação de 2019

CAD (mm)	ARMii- 1 (mm)	Mês	ETP (mm)	P (mm)
-------------	------------------	-----	-------------	--------

100	100	Janeiro	114	6,3
		Fevereiro	114	232,6
		Março	106	142,5
		Abril	98	102,9
		Maió	82	55,2
		Junho		0,9
		Julho	57	1,9
		Agosto	70	4,4
		Setembro	90	21,1
		Outubro	106	69,3
		Novembro	106	191,9
		Dezembro	106	218,9
		Total	1049	1047,9
		*Não foi registrado pelo INMET os dados de temperatura relativos ao mês de junho/2019, sendo utilizado no balanço a temperatura média de junho/2020		

Fonte: INMET (2022).

Conforme podemos observar na Tabela 9 acima, em 2019, a taxa de precipitação ficou abaixo da normal climatológica, com uma grande anomalia na precipitação de janeiro. Houve no total 1047,9 mm de precipitação, sendo que as chuvas se acumularam no período de fevereiro a abril e de novembro a dezembro. Outra anomalia foi a chuva total de fevereiro, que foi acima do esperado, totalizando 232 mm. O período de seca foi registrado de maio-outubro. A ETP registrou valores acima da média de 1049 mm.

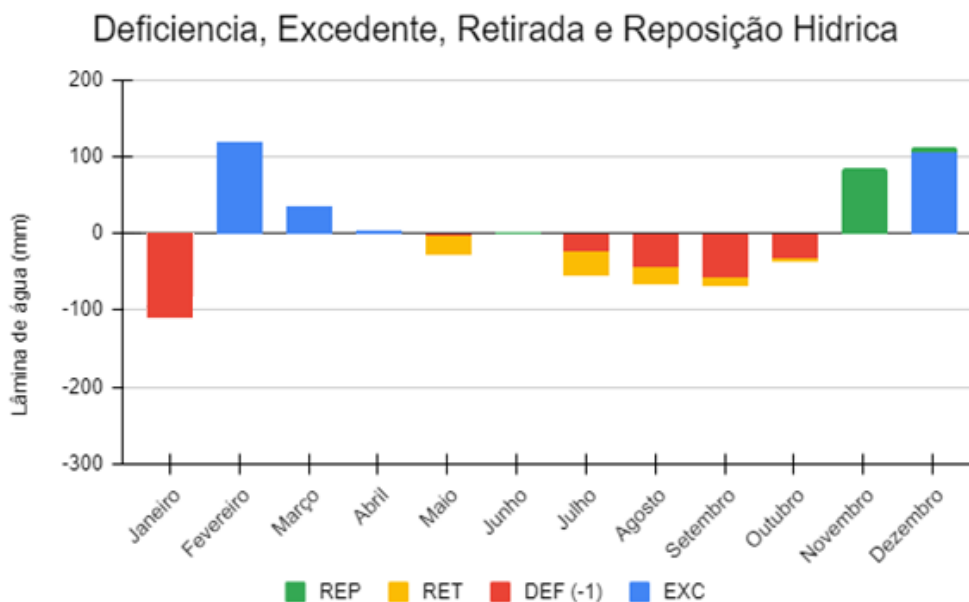
Abaixo na tabela 10 e figura 12 podemos observar o balanço hídrico do ano de 2019.

Tabela 10 - Dados do balanço Hídrico 2019

Mês	P-ETP	Negativo Acumulado	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC
Janeiro	-107,7	0	100	0	6,3	107,7	-107,7
Fevereiro	118,6	0	100	0	114	0	118,6
Março	36,5	0	100	0	106	0	36,5
Abril	4,9	0	100	0	98	0	4,9
Maió	-26,8	-26,8	76,5	-23,5	78,7	3,3	0
Junho	0,9	-25,6	77,4	0,9		0	0
Julho	-55,1	-80,7	44,6	-32,8	34,7	22,3	0
Agosto	-65,6	-146,3	23,1	-21,5	25,9	44,1	0
Setembro	-68,9	-215,2	11,6	-11,5	32,6	57,4	0
Outubro	-36,7	-251,9	8,1	-3,6	72,9	33,1	0
Novembro	85,9	-6,2	94	85,9	106	0	0
Dezembro	112,9	0	100	6	106	0	106,9
Total	-1,1	-752,9	835,3	735,3	781	268	159,2

Fonte: Elaborado pela ATI 39 Cáritas (2022).

Figura 12 – Representação do Balanço Hídrico 2019



Fonte: Elaborado pela Caritas|ATI39 (2022).

O balanço hídrico de Conceição do Mato Dentro, em síntese, foi afetado diretamente pela anomalia atmosférica, ocasionando deficiência hídrica em janeiro e excedente hídrico no solo em fevereiro e março. No período de maio até outubro foram registrados retirada hídrica e deficiência hídrica, sendo os piores meses de agosto até outubro. A partir de novembro houve uma reposição hídrica e, em dezembro, excedente hídrico.

3.4.3 ANÁLISE DE 2020

Não foi possível calcular o balanço hídrico no ano de 2020, pois os dados utilizados para fazer tal procedimento é do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), e eles não estavam disponíveis para este ano. Mesmo não realizando o cálculo, não houve prejuízos para entendermos a realidade das chuvas na região, pois tivemos acesso a informações de praticamente 59 anos sem interrupção.

3.4.4 ANÁLISE DE 2021

Sistemas Atmosféricos 2021

Segundo o Boletim Meteorológico do INMET de 2021, os prognósticos destacavam chuvas abaixo da média em janeiro e fevereiro para a região, que foram confirmados a partir das informações que serão relatadas abaixo.

Na análise dos dados dos sistemas atmosféricos do ano de 2021, a partir da carta sinótica de 10 de janeiro de 2021, foi observada a influência da alta pressão no território de Conceição do Mato Dentro, impossibilitando a formação da ZCAS e o transporte da umidade. De fato, janeiro apresentou poucas configurações da ZCAS na região, formando um sistema de alta pressão com bastante influência na redução da precipitação local, se comparado a outros anos.

De um modo geral, uma situação similar aconteceu também em São Paulo, no mesmo período, o que corrobora a situação ocorrida na região de Conceição do Mato Dentro. O INMET, a partir do seu balanço do verão e prognóstico para o outono 2021 em São Paulo capital, descreveu a queda da temperatura do Pacífico e a possível formação de um *El Niño*, o que justificou os índices de chuva abaixo da média no período chuvoso naquela região.

A partir de fevereiro de 2021 a formação das ZCAS se intensificou na região, sendo registrada, inclusive, chuvas fortes e possivelmente índices pluviométricos acima da média. A partir das cartas sinóticas de março, percebe-se que houve a diminuição da influência da ZCAS na região, sendo que, em abril, houve aumento da influência das massas de ar fria no território de Minas Gerais, que permaneceram ativas até setembro. Tal situação é uma dinâmica comum ao período de inverno de Minas Gerais, ocasionando a diminuição da pluviosidade e diminuição das temperaturas no estado.

A partir de outubro a ZCAS voltou a ser ativa na região de Conceição do Mato Dentro, causando chuvas intensas e ultrapassando valores da Normal Climatológica, sobretudo em outubro e dezembro de 2021.

Balanço Hídrico 2021

Os dados de precipitação obtidos pela Estação Meteorológica de Conceição do Mato Dentro (código 83589), disponibilizados pelo INMET, mostraram dois períodos distintos na região, um seco e outro chuvoso (Tabela 11).

Tabela 11 - Dados de precipitação de 2021

CAD (mm)	ARMi- 1 (mm)	Mês	ETP (mm)	P (mm) ²
100	100	Janeiro	107	90
		Fevereiro	100	226
		Março	105	51
		Abril	78	54
		Maio	65	0
		Junho	47	1
		Julho	40	0
		Agosto	51	11
		Setembro	74	13
		Outubro	108	240
		Novembro	109	219
		Dezembro	115	282
		Total	999	1187

Fonte: INMET (2021).

Na avaliação geral em relação à precipitação, os índices estiveram abaixo da média esperada, mas em valores próximos à Normal Climatológica, atingindo registros acima de 1100 mm, com ETP também na média esperada, atingindo índices abaixo de 1000 mm.

O período seco de 2021 iniciou entre os meses de março e abril e perdurou até setembro. Neste período, o valor máximo de precipitação foi de 54 mm, em abril, e o menor valor foi de 0 mm, nos meses de maio a julho.

O período chuvoso de 2021 foi até fevereiro e foi retomado no mês de outubro. O mês com pico de precipitação foi dezembro, com 282 mm. Especificamente em janeiro houve uma média baixa de chuvas, se comparado aos demais meses do ano, com valor de precipitação de 90 mm. Possivelmente

este fato foi causado por uma alta pressão atmosférica que causou o Veranico (enfraquecimento da massa equatorial continental).

Vale destacar que o período chuvoso é caracterizado pela presença do Sistema Equatorial Continental, que traz grande volume de água da região do equador continental para a região sudeste, e pelo declínio da influência da Massa Polar Atlântica - que influencia sobretudo no período de inverno (período de seca), fazendo com que as temperaturas do inverno sejam amenas e o tempo com pouca ou nenhuma chuva. A Tabela 12 apresenta os dados primários do qual o balanço hídrico foi construído.

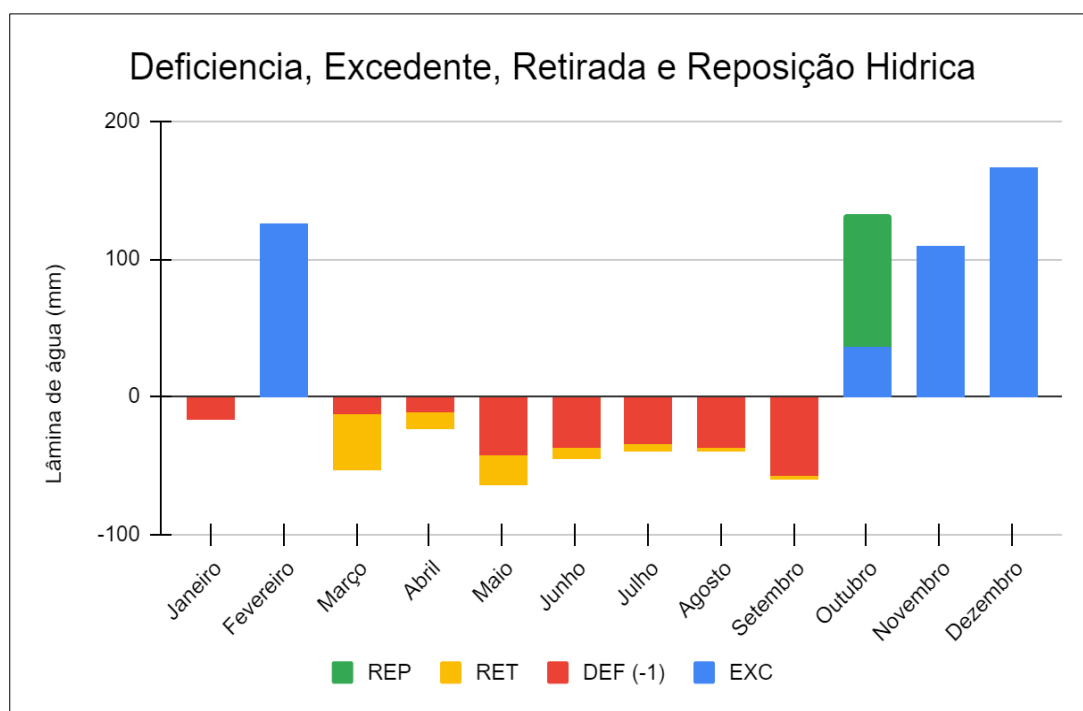
Tabela 12 - Dados do balanço Hídrico de 2021

Mês	P-ETP	Neg. Acum.	ARM (mm)	ALT (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)	DEF (-1) (mm)	RET(mm)	REP(mm)
Janeiro	-17	0	100	0	90	17	0	-17	0	0
Fevereiro	126	0	100	0	100	0	126	0	0	0
Março	-54	-54	58,3	-41,7	92,7	12,3	0	-12,3	-41,7	0
Abril	-24	-78	45,8	-12,4	66,4	11,6	0	-11,6	-12,4	0
Maió	-65	-143	23,9	-21,9	21,9	43,1	0	-43,1	-21,9	0
Junho	-46	-189	15,1	-8,8	9,8	37,2	0	-37,2	-8,8	0
Julho	-40	-229	10,1	-5	5	35	0	-35	-5	0
Agosto	-40	-269	6,8	-3,3	14,3	36,7	0	-36,7	-3,3	0
Setembro	-61	-330	3,7	-3,1	16,1	57,9	0	-57,9	-3,1	0
Outubro	132	0	100	96,3	108	0	35,7	0	0	96,3
Novembro	110	0	100	0	109	0	110	0	0	0
Dezembro	167	0	100	0	115	0	167	0	0	0
Total	188	-1292	663,8	563,8	748,3	250,7	438,7			

Fonte: elaborado pela Caritas|ATI39 (2021).

Utilizando o método de *Thorntwaite Matter* para elaboração do Balanço Hídrico, foi construída a Figura 13, referente à Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica para Conceição do Mato Dentro em 2021.

Figura 13 - Balanço Hídrico 2021



Fonte: elaborado pelos autores (2021).

De acordo com os compilados, em janeiro de 2021 a região de Conceição do Mato Dentro apresentou uma deficiência hídrica em virtude do veranico, e em fevereiro apresentou um excedente hídrico. Nos meses posteriores, de março a setembro, foram registradas retiradas e deficiência, sendo o ápice em setembro. Em outubro o período chuvoso retornou e, com ele, a reposição e o excedente hídrico.

3.5 ANÁLISE SUPERFICIAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.5.1 ANÁLISE QUANTITATIVA (2015 a 2021)

Segundo o relatório analítico “Monitoramento Quantitativo – Recursos Hídricos”, elaborado pela ATI 39/NACAB em 2022, a malha amostral da análise de vazão é monitorada através de vertedores ou régua linimétricas instaladas nos principais cursos de água da região. Segundo o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, PGRH (AA, 2021), “os dados de cotas são armazenados

em banco de dados e, posteriormente, transformados em vazão, por meio de equações padrão para vertedouros e de curva-chave de acordo com cada estrutura ou seção de curso de água”.

Para análise deste tema foram avaliados 9 pontos da malha amostral do empreendedor, dos quais 7 estão localizados na vertente leste do empreendimento e 2 localizados na vertente oeste. Abaixo na Figura 14 podemos observar a distribuição espacial dos pontos que foram analisados.

Figura 14 - Identificação dos pontos de monitoramento quantitativos dos corpos hídricos superficiais



Fonte: Elaborado pela ATI 39/NACAB com base nas coordenadas disponíveis no PGRH, 2021, (2022).

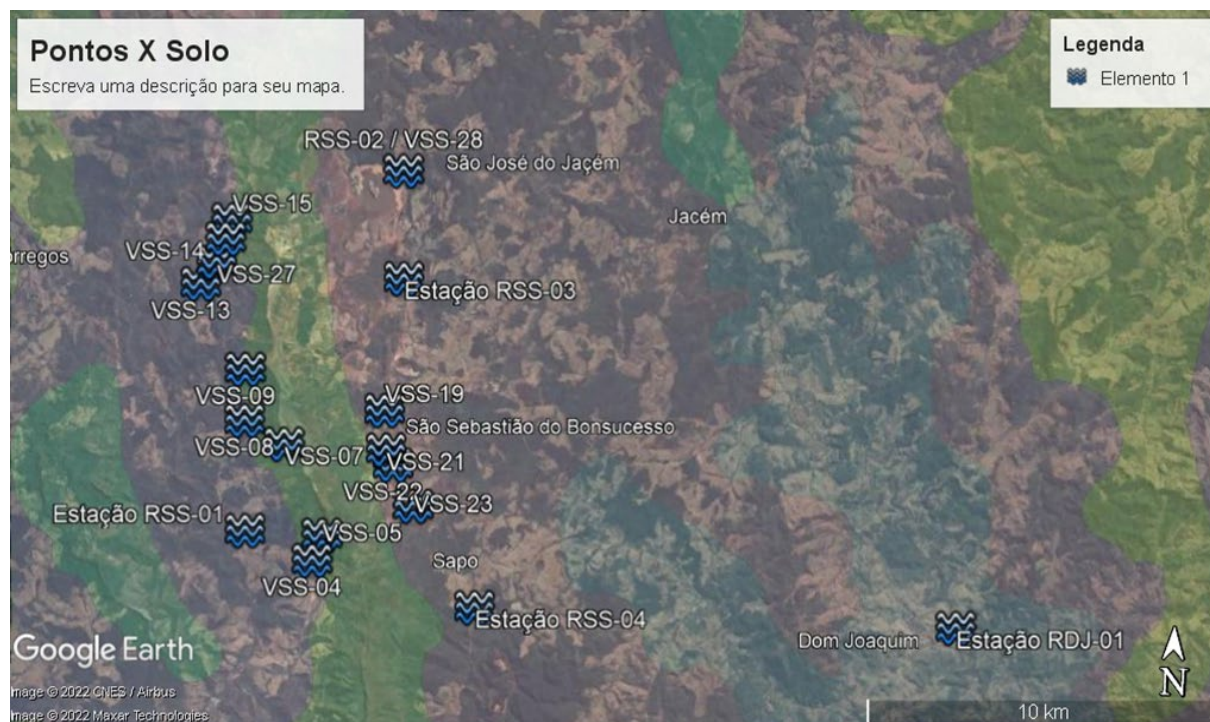
Foram reunidas informações pertinentes aos elementos que exercem influência direta ou indireta nos recursos hídricos, almejando uma análise sinérgica dos fatores ambientais que de alguma forma interferem no comportamento ou caracterizam o regime das águas, como a vegetação e o solo, subsidiando as correlações para um estudo desta natureza.

As características físicas de um solo influenciam no volume de um corpo d'água, pois segundo BASSOI e SOARES (2011):

“a textura de um solo determina a capacidade de retenção de água. Um solo com textura arenosa apresenta menor superfície específica e, conseqüentemente, menor retenção de água, enquanto um solo com textura argilosa apresenta maior superfície específica e maior retenção de água”.

Os pontos da vertente leste, segundo o Mapa de Tipos de Solo (IDE-Sisema, 2021), indicam que o solo predominante é o LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico, com textura muito argilosa e relevo forte ondulado, sendo que a grande maioria dos pontos está circundada por ocupação vegetal predominante de “vegetação arbórea”. Já os pontos na vertente oeste indicam a presença de um solo predominantemente do tipo NEOSSOLO LITÓLICO distrófico fragmentário, com textura arenosa e relevo forte ondulado/montanhoso, conforme é possível observar na Figura 15 abaixo:

Figura 15 - Tipos de solos predominantes da região.



Fonte: Elaborado por ATI 39/NACAB com base nos dados do empreendedor e IDE-Sisema (2021).

Outro importante fator que influencia no volume dos recursos hídricos é o Uso e Ocupação do Solo. Luis, Fernando e Renato (2009) afirmam que “o uso e a ocupação dos solos exercem influência marcante no escoamento superficial e aporte de sedimentos no leito dos mananciais, podendo alterar a qualidade e a disponibilidade da água”. No relatório analítico “Monitoramento Quantitativo – Recursos Hídricos” (NACAB, 2022), é possível observar a contextualização dos pontos, avaliando as vazões por ano hidrológico e por período. É importante destacar que no relatório os períodos avaliados foram dos anos de 2015 a 2021.

Essa avaliação considerou as principais microbacias da região como, Córrego Passa Sete, córrego Vargem Grande, córrego Bom Sucesso, afluente do Bom Sucesso, córrego Água Quente, afluente córrego Escadinha, córrego Durão e a Sub bacia do Rio do peixe, onde é realizada a principal captação de água utilizada para operação do empreendimento.

A análise das vazões compreendeu na tabulação e organização dos resultados do monitoramento por anos hidrológicos e a tabulação das precipitações, disponibilizadas a partir da estação meteorológica automática PSS-01 (ANGLO AMERICAN, 2021). Foram analisadas as médias

acumuladas por mês e por período (chuvoso e seco). Desta forma, conseguimos observar o comportamento ao longo de todo período. Abaixo, na figura 16, é possível observar o comportamento pluviométrico, no qual foi considerado para avaliar as vazões das microbacias destacadas acima.

Figura 16 - Comportamento pluviométrico do ponto PSS-01 do ano de 2015 a 2022.

Estação PSS-01 entre Jan/2015 a jun/2022													Período chuvoso (out - mar)	Período seco (abri a set)	Média acumulada
Anos Hidroológicos	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set			
2015/2016	-	-	-	606,7	37,3	109,4	42,7	40	17,9	1,8	1,1	53,2	753,4	156,7	910,1
2016/2017	56,6	256,6	263,2	116,5	238,4	106	101,7	49,3	3,8	2	0	1,5	1037,3	158,3	1195,6
2017/2018	48,5	268,6	94,2	93,07	375,7	216,1	137,7	26,5	3,7	1,6	22	63,6	1096,17	255,1	1351,27
2018/2019	121,9	232,1	123,9	17,55	234	203,5	150,6	16,1	0,9	0,2	16,3	22,65	932,95	206,75	1139,7
2019/2020	50,34	219,82	211,75	355,05	150,35	310,3	63	47,75	9,9	6,3	11,6	4,3	1297,61	142,85	1440,46
2020/2021	185,92	68,6	153,3	102,6	213,3	61,6	47,2	0,6	2,8	0,3	8,6	15,5	785,32	75	860,32
2021/2022	121,8	289,8	344,1	270,5	493,4	0,4	10	134,2	0,2	-	-	-	1520	144,4	1664,4

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados disponibilizados pelo empreendedor no website, 2022.

Na sequência foi realizada uma interposição dos dados em gráficos por ano hidrológico e conseqüentemente por período para realizar as análises necessárias, a fim de compreender o comportamento dos recursos hídricos e as possíveis influências. Segundo as análises realizadas pela ATI 39/NACAB, pode-se inferir que está ocorrendo uma diminuição do volume dos corpos hídricos avaliados. Esta diminuição, apesar de baixa, compromete a quantidade de água dos córregos e dos rios da região, afetando o fornecimento de água para as famílias locais que fazem uso doméstico e agropecuário da água proveniente destes mananciais (NACAB, 2022).

Com as análises realizadas, foi possível perceber que a variação pluviométrica ocorrida no território não decorre de fatores naturais, pois não há elementos que indicam o comprometimento na recarga hídrica ocasionada pelas chuvas no município. O comprometimento no fornecimento de água relatado por algumas famílias atingidas pode estar relacionado diretamente com as atividades do empreendimento, que exerce forte influência no consumo desse recurso.

3.5.2 ANÁLISE QUALITATIVA

O uso e ocupação dos solos decorrente de atividades humanas é um fator que altera sensivelmente os processos biológicos, físicos e químicos dos sistemas naturais, refletindo-se direta ou

indiretamente na qualidade de corpos hídricos (FERREIRA ROCHA, 2015). Dessa forma, umas das condicionantes ambientais do empreendimento analisado é o monitoramento das águas superficiais da área do Projeto de Extensão da Mina do Sapo, abrangendo os cursos de água da bacia do Rio Doce, especificamente das sub-bacias do ribeirão Santo Antônio e do Rio do Peixe.

Segundo o Relatório de Impacto Ambiental, RIMA (FERREIRA ROCHA, 2016), a série histórica de dados mostrou que, em geral, as águas superficiais desse curso apresentaram boas condições de qualidade, refletidas pelos resultados dos parâmetros básicos. Nos períodos chuvosos, houve a sobrecarga de materiais sólidos e dissolvidos em pontos isolados das bacias, possivelmente relacionado ao uso e manejo do solo na região, e sobretudo ao desenvolvimento das atividades minerárias.

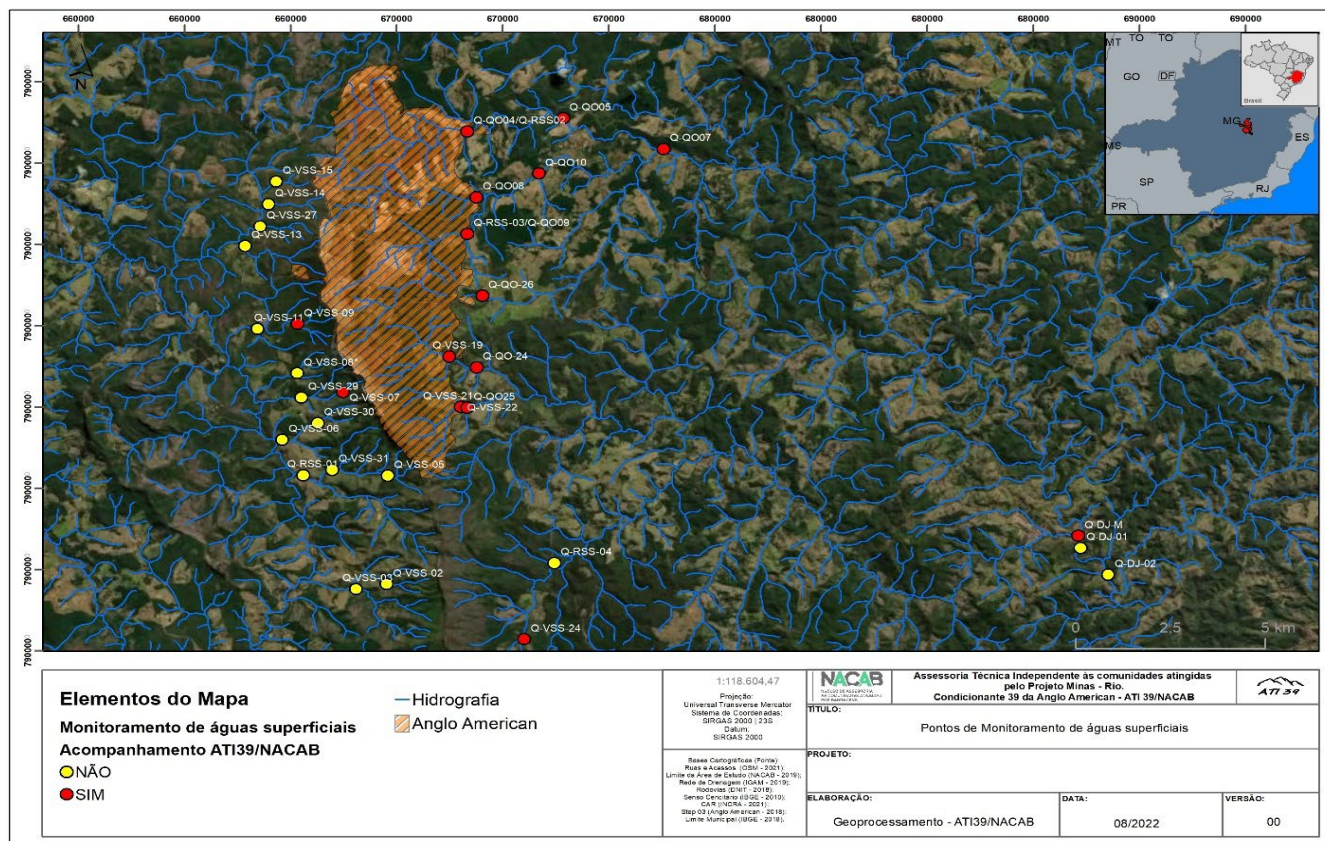
Considerando que a gestão adequada dos recursos hídricos constitui uma ferramenta fundamental para a identificação de possíveis interferências nas comunidades das atividades produtivas e dos sistemas de apoio operacional do empreendimento, o Programa de Gestão de Recursos Hídricos da Anglo American – PGRH - tem como objetivo monitorar as águas superficiais e subterrâneas, de forma a verificar o atendimento aos parâmetros legais e a garantia de suprimento de água para as atividades do empreendimento sem afetar outros usos ou usuários existentes na região. Através do PGRH é possível obter os dados que dão suporte à definição de ações preventivas, de controle e mitigação de impactos, caso sejam identificadas anomalias nesse recurso.

A partir do Programa de Gestão de Recursos Hídricos, em sua versão de julho de 2021, foram estabelecidos os pontos de monitoramento qualitativo de água para coleta, análise e posterior apresentação dos resultados destes monitoramentos e controles ao órgão ambiental – SEMAD. Com o intuito de acompanhar esses dados, as ATI's realizam o acompanhamento periódico dos resultados disponibilizados no *website* do empreendedor, a fim de manter as comunidades atingidas cientes, sem realizar, contudo, a contestação dos resultados ou sem poder de requerer uma contraprova.

Os locais de coleta das amostras, exceto dos reassentamentos de atingidos, são divulgados no Programa de Gestão de Recursos Hídricos da Anglo American com as respectivas coordenadas geográficas. A partir dessa informação, a equipe da ATI 39/NACAB situa cada ponto de coleta no programa *Google Earth Pro*®. Conforme ilustrado na Figura 17, os pontos destacados em vermelho

são os pontos amostrais monitorados pelo empreendedor que serão analisados neste relatório. Já os demais, em amarelo, não serão analisados pela equipe da ATI39/NACAB neste documento.

Figura 17 - Pontos de coleta de amostras de água, determinadas pelo empreendedor.



Fonte: Elaborado pela ATI 39/NACAB com base em dados do PGRH (2021).

Segundo a análise técnica realizada pela ATI39/NACAB referente aos dados de monitoramento qualitativo dos recursos hídricos, 41 parâmetros biofísicos são avaliados mensalmente pela mineradora, e deste total, 15 foram analisados no relatório (Tabela 13). A escolha desses parâmetros perpassou pela regularidade e apresentação dos dados nos laudos apresentados, elementos padronizados e com valores máximos limitados pela legislação estadual e federal vigentes (COPAM 01/2008 e CONAMA 357/2005), visto que o lançamento está sendo realizado no corpo d'água, cuja classificação é enquadrada como classe 2 se aplicam a águas doce.

Tabela 13 - Relação de parâmetros analisados com respectivas normativas limitadoras.

PARÂMETROS	NORMATIVAS	UNIDADE
------------	------------	---------

	COPAM n° 01, ART. 14	CONAMA n° 357, ART. 15	
Alumínio Dissolvido (Al)	0,1	0,1	mg/L
Chumbo Total (Pb)	0,01	0,01	mg/L
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	1000	1000	NMP/100 mL
Cor Verdadeira	75	75	UC
Demanda Biológica de Oxigênio (DBO)	5	5	mg/L
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	---	---	mg/L
Ferro Dissolvido (Fe)	0,3	0,3	mg/L
Manganês (Mn) Total	0,1	0,1	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	3,7 p/ pH ≤ 7,5	3,7 p/ pH ≤ 7,5	mg/L
	2 para 7,5 < pH < 8	2 para 7,5 < pH < 8	
	1 para 8 < pH < 8,5	1 para 8 < pH < 8,5	
	0,5 p pH > 8,5	0,5 p pH > 8,5	
Sólidos Dissolvidos Totais	500	500	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	---	100	mg/L
Turbidez	100	100	NTU
Potencial Hidrogeniônico (pH)	6 a 9	6 a 9	-
Oxigênio Dissolvido	Maior que 6	Maior que 6	mg/L

Fonte: Elaborado pela ATI 39/NACAB (2022).

A análise também considerou as principais microbacias da região como, córrego Passa Sete, córrego Vargem Grande, córrego da Barra, afluente da Barra, córrego Passa Três, córrego Bom Sucesso, afluente do Bom Sucesso, afluente córrego Escadinha e córrego Durão. Após análise dos resultados disponibilizados pelo empreendedor em seu *website* e de acordo com análise técnica realizada pela ATI39/NACB referente aos dados de monitoramento qualitativo dos recursos hídricos de 2022, dentre os aspectos qualitativos das águas que são monitoradas pelo empreendimento, destaca-se a presença de alguns elementos acima dos limites estabelecidos pela legislação, sendo os mais

expressivos o MANGANÊS TOTAL e o FERRO DISSOLVIDO nos resultados obtidos e compartilhados.

O Estudo dos Impactos Ambientais – EIA (Ferreira Rocha, 2015) afirma que a presença dos metais Ferro Dissolvido e Manganês Total foi bastante significativa a época deste relatório, associada principalmente à constituição das rochas presentes na região, de maneira que seu carreamento para os cursos hídricos pode ter sido potencializado pela retirada da cobertura vegetal e pelas atividades desenvolvidas na área, inclusive minerárias.

Com base no conteúdo apresentado é possível inferir que os elementos ferro e manganês presentes nos recursos hídricos pode ser oriunda de formações geológicas naturais. No entanto, conforme as análises realizadas pela ATI39/NACAB através dos relatórios qualitativos dos recursos hídricos, podemos inferir que a concentração, em especial do manganês, está aumentando e pode estar sendo potencializada pela atividade minerária.

Utilizamos o ponto Q-VSS-24, contido na malha amostral do empreendedor, como *Background* para comparação com os resultados do restante da malha de monitoramento, pois está localizado próximo ao monumento “Pico do Soldado” atrás da Serra da Ferrugem, não estando na AID e AII do meio físico, considerando, portanto, que não há influência do empreendimento nesta área. Avaliando o resultado do ferro dissolvido (Tabela 14) no ponto Q-VSS-24 no período de 2014 a junho de 2022, podemos observar que o parâmetro, em alguns períodos, ficou acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente.

Tabela 14 - Resultado do Ferro Dissolvido no ponto Q-VSS-24 nos anos de 2015 a 2022 disponibilizados pela Anglo American. Os valores em vermelho indicam que os resultados estão acima do valor máximo permitido pela COPAM 01/2008 e CONAMA 357/2005copa.

PONTO	DATA	RESULTADO	LIMITE COPAM 01, ART. 14 E CONAMA 357, ART. 15
Q-VSS-24	1º trimestre 2014	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	2º trimestre 2014	Não avaliado	0,3 mg/L

Q-VSS-24	3º trimestre 2014	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	4º trimestre 2014	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	1º trimestre 2015	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	30/06/2015	0,18	0,3 mg/L
Q-VSS-24	11/09/2015	0,18	0,3 mg/L
Q-VSS-24	17/12/2015	0,46	0,3 mg/L
Q-VSS-24	18/03/2016	1,05	0,3 mg/L
Q-VSS-24	30/05/2016	0,34	0,3 mg/L
Q-VSS-24	05/09/2016	0,19	0,3 mg/L
Q-VSS-24	02/12/2016	0,53	0,3 mg/L
Q-VSS-24	17/03/2017	0,49	0,3 mg/L
Q-VSS-24	23/06/2017	0,41	0,3 mg/L
Q-VSS-24	28/09/2017	0,28	0,3 mg/L
Q-VSS-24	4º trimestre 2017	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	1º trimestre 2018	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	2º trimestre 2018	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	3º trimestre 2018	Não avaliado	0,3 mg/L
Q-VSS-24	26/11/2018	1,03 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	13/02/2019	1,06 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	13/05/2019	0,369 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	09/08/2019	0,353 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	12/11/2019	0,295 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	20/02/2020	2,28 mg/L	0,3 mg/L

Q-VSS-24	14/05/2020	1,21 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	14/08/2020	0,285 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	10/11/2020	0,575 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	28/02/2021	1,52 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	24/05/2021	0,236 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	23/08/2021	0,298 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	29/11/2021	0,568 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	24/02/2022	0,425 mg/L	0,3 mg/L
Q-VSS-24	02/06/2022	0,682 mg/L	0,3 mg/L

Fonte: Elaborado pela ATI 39/NACAB, (2022).

Contudo, avaliando o resultado do manganês total (Tabela 15) no mesmo ponto (Q-VSS-24) no período de 2014 a junho de 2022, podemos observar que o parâmetro estava dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente.

Tabela 15 - Resultado do manganês total no ponto Q-VSS-24 nos anos de 2015 a 2022 disponibilizados pela Anglo American.

PONTO	DATA	RESULTADO	LIMITE COPAM 01, ART. 14 E CONAMA 357, ART. 15
Q-VSS-24	1º trimestre 2014	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	2º trimestre 2014	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	3º trimestre 2014	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	4º trimestre 2014	Não avaliado	0,1 mg/L

Q-VSS-24	1º trimestre	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	30/06/2015	0,05 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	11/09/2015	0,05 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	17/12/2015	<0,025 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	18/03/2016	0,06 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	30/05/2016	0,05 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	05/09/2016	0,06 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	02/12/2016	0,04 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	17/03/2017	0,06 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	23/06/2017	0,06 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	28/09/2017	0,05 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	4º trimestre 2017	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	1º trimestre 2018	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	2º trimestre 2018	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	3º trimestre 2018	Não avaliado	0,1 mg/L
Q-VSS-24	26/11/2018	0,0537 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	13/02/2019	0,0441 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	13/05/2019	0,0277 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	09/08/2019	0,0449 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	12/11/2019	0,0414 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	20/02/2020	0,0823 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	14/05/2020	0,0441 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	14/08/2020	0,0454 mg/L	0,1 mg/L

Q-VSS-24	10/11/2020	0,0610 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	28/02/2021	0,0566 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	24/05/2021	0,0520 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	23/08/2021	0,0389 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	29/11/2021	0,0483 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	24/02/2022	0,0313 mg/L	0,1 mg/L
Q-VSS-24	02/06/2022	0,0709 mg/L	0,1 mg/L

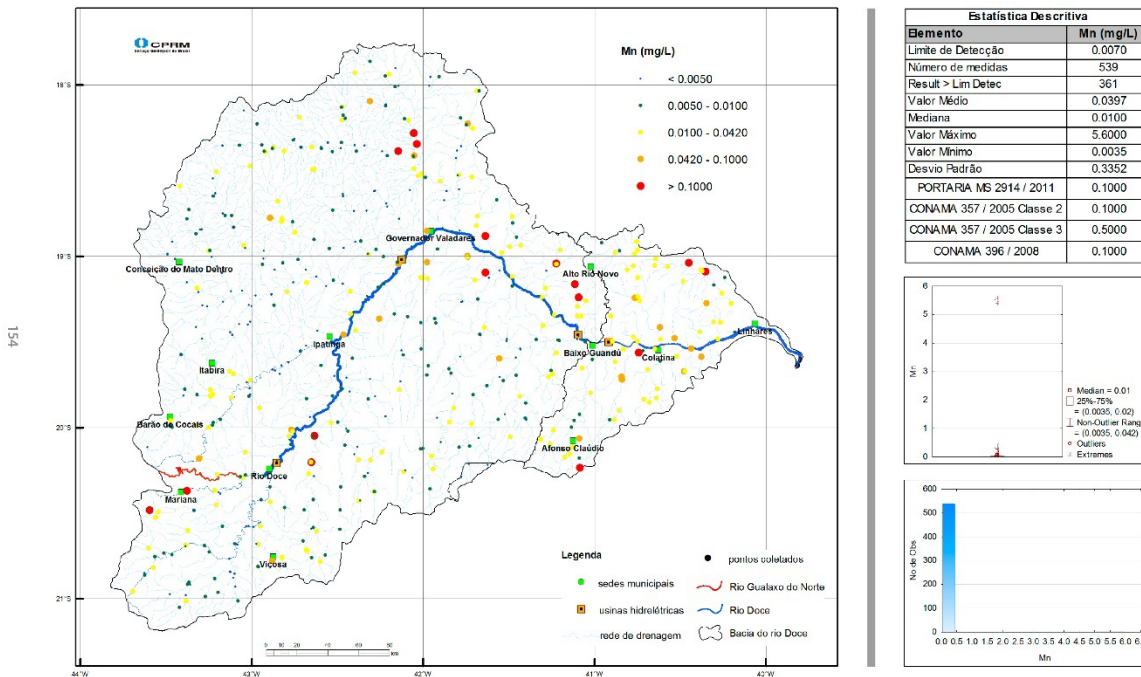
Fonte: Elaborado pela ATI 39/NACAB (2022).

Diante disso, os resultados apresentados para este ponto demonstram que, em nenhuma das amostras, o valor de manganês total ultrapassou os limites estabelecidos pela legislação, corroborando com a ideia de que as atividades do empreendimento possam potencializar a disponibilidade deste elemento nos rios e córregos da região circunvizinha a área da mina, conforme consta nos outros pontos que estão dentro da área de influência do empreendimento.

Além dos resultados do ponto utilizado como *Background*, recorreremos às análises realizadas e disponibilizadas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) para comparar os valores dos parâmetros. Mesmo considerando que a análise deste órgão é realizada em um ponto distante daquelas realizadas pela Anglo American, caso estes elementos fossem naturais da região, seus valores apresentariam um valor próximo (ou médio).

O Atlas Geoquímico da Bacia do Rio Doce: Minas Gerais e Espírito Santo (VIGLIO, 2016), do Ministério de Minas e Energia, evidencia em seu “Mapa Geoquímico” as concentrações dos elementos ao longo da Bacia do Rio Doce, incluindo a região de Conceição do Mato Dentro. Neste documento o autor identifica as concentrações dos elementos por meio de uma legenda de cores em círculos que variam de tamanho, onde o aumento das concentrações dos elementos é indicado com a variação do tamanho dos círculos e das tonalidades, que vai do azul ao vermelho (em que o azul indica menor concentração e o vermelho a maior). Para o manganês, as concentrações médias na região de Conceição do Mato Dentro são de < 0,0050 mg/L em 3 pontos analisados (conforme Figuras 18 e 19).

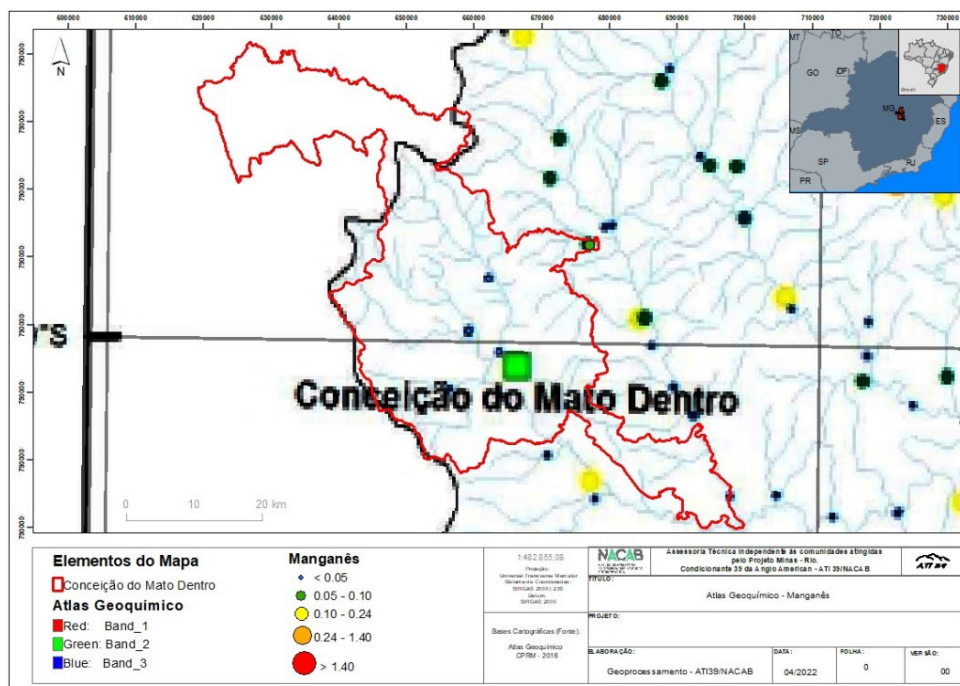
Figura 18 - Mapa geoquímico do elemento ferro na bacia do rio doce



MANGANÊS
Mn
Águas de Superfície

Fonte: VIGLIO (2016).

Figura 19 - Mapa geoquímico do elemento manganês na bacia do rio doce, com destaque em Conceição do Mato Dentro-MG.



FONTE: VIGLIO, 2016. Destaque: NACAB (2022).

3.6 ANÁLISE SUBTERRÂNEA DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.6.1 CARACTERIZAÇÃO DA HIDROGEOLOGIA DA REGIÃO

Segundo o Relatório anual do Programa de Gestão de Recursos Hídricos do Sistema Minas-Rio da Anglo American, o sistema hidrológico subterrâneo das serras do Sapo e Ferrugem estão inseridos nos municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, e caracteriza-se por conter duas unidades hidroestratigráficas, com sistemas peculiares em cada aquífero (SENAI, 2022). Tais unidades são individualizadas em aquíferos granulares/porosos e fissurados fraturados, sendo válido frisar que esta última possui maior dificuldade de permeabilidade). É possível, segundo o documento, entender melhor as particularidades características de cada um da seguinte forma:

- Sistema aquífero granular ou poroso: desenvolve-se em rochas inconsolidadas, saturadas de água, apresentando-se descontínuo, livre, fortemente heterogêneo e anisotrópico. As porosidades e permeabilidades são bastante variadas em razão da diversidade composicional dos sedimentos e meteorização das rochas, podendo apresentar porosidade e permeabilidade elevadas, como nas coberturas lateríticas onde praticamente toda a água precipitada se infiltra. Por outro lado, em sedimentos ou solos residuais com expressiva quantidade de fração argila, a permeabilidade é baixa, dificultando a infiltração e o escoamento subterrâneo.

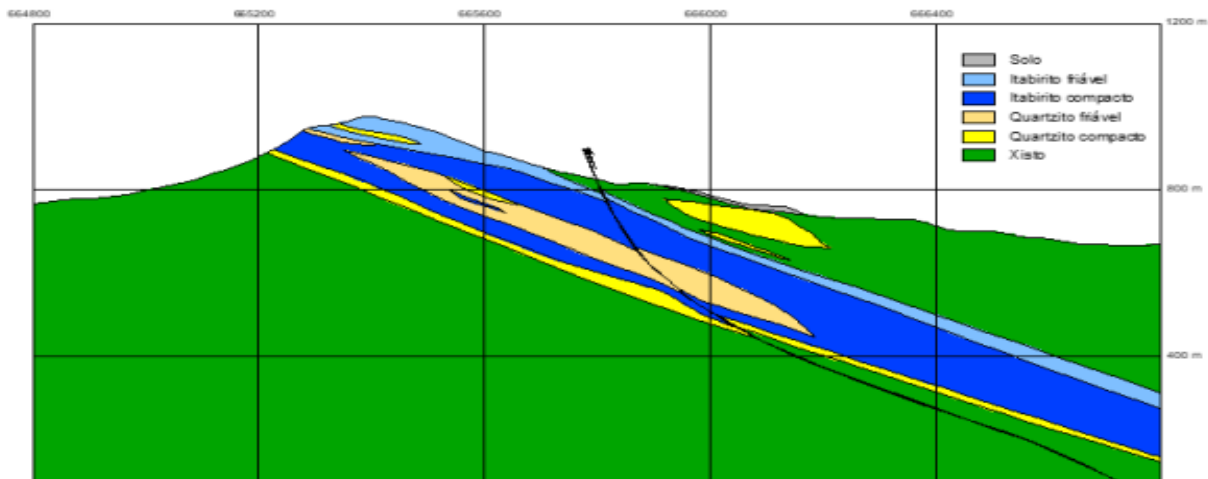
- Sistema aquífero fissurado (fraturado): desenvolve-se em rochas consolidadas, com percolação de água restrita às discontinuidades; redes de fraturas geradas pelos eventos tectônicos compressivos, que resultaram em falhas de empurrão e dobras de direção norte/sul, com transporte de massa de leste para oeste. (SENAI, 2022, p.61)

É importante enfatizar que, segundo a classificação e estudos da MDGEO (2022), o modelo geológico regional permite definir quatro unidades aquíferas:

- Sistema Aquífero Itabirito/Quartzito;
- Sistema Aquífero Gnaiss/Xisto de topo;
- Sistema Aquífero Quartzito Itapanhoacanga;
- Sistema Aquífero Xisto de base.

Na Figura 20, a partir do perfil hidrogeológico, é possível compreender melhor a disposição das unidades:

Figura 20 - Perfil das unidades da Serra do Sapo



Fonte: Relatório anual do PGRH (SENAI, 2022, p.62)

Como é apresentado na figura acima, o sistema ligado ao Itabirito (friável e compactado), se localiza próximo ao topo do morro, possivelmente ligado ao sistema aquífero Itabirito/Quartzito. Enquanto isso, os sistemas ligados ao xisto possuem cotas menores de altitude.

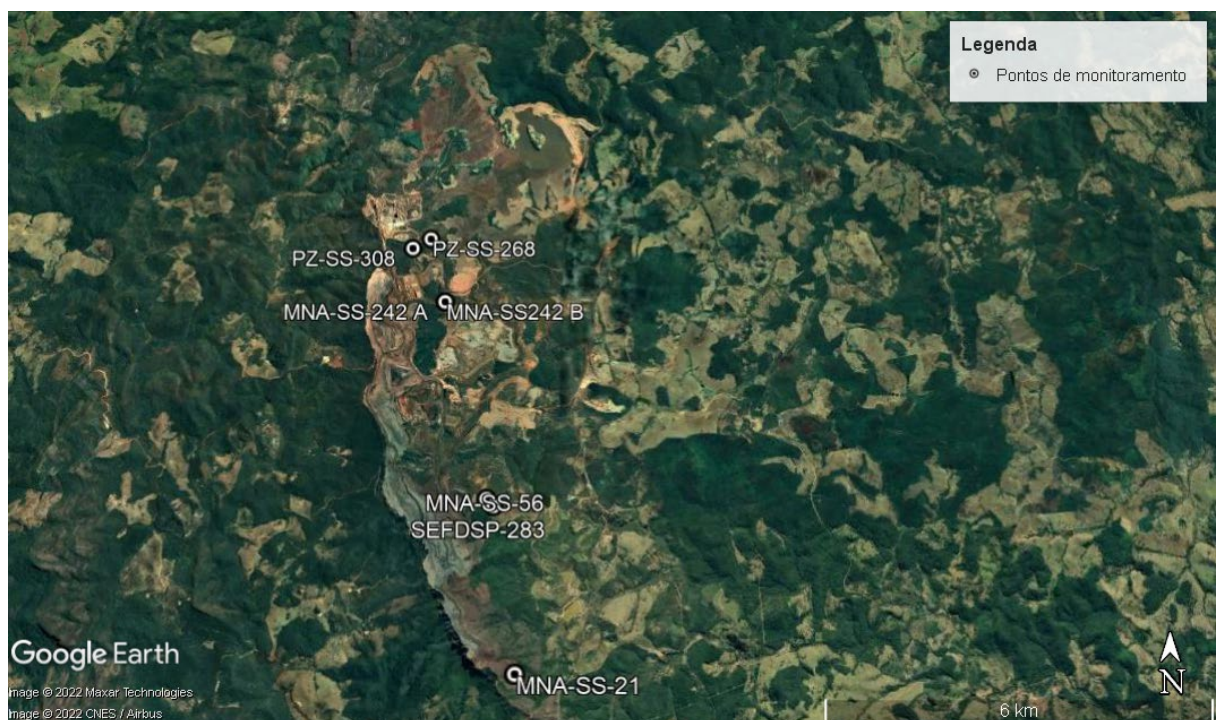
3.6.2 ANÁLISE QUANTITATIVA

Para realizar as análises do monitoramento das águas subterrânea foram utilizados os dados disponibilizados no relatório anual do programa de gestão de recursos hídricos (SENAI, 2022), visto que esses dados não são divulgados de forma periódica no *web site* do empreendedor, conforme é solicitado pela condicionante 18 da etapa 2 da LO 156/2016 processo COPAM 472/007/009/2016.

O monitoramento da Anglo American ocorre na região desde 2010, possuindo atualmente, segundo o Programa de Gestão dos Recursos Hídricos, 21 estações, sendo que alguns destes apresentam duas câmeras de monitoramento, o que resulta em um total de 23 pontos (ANGLO AMERICAN, 2022). Ainda segundo o documento, alguns piezômetros, como MNA-SS-G19, PMAS-01, PMAS-02, PMAS-03 e PMAS-04, são mais próximos da superfície que os demais, sendo mais sensíveis a oscilações climáticas (ANGLO AMERICAN, 2021).

De maneira geral, destaca-se 7 estações que estão em queda constante de volume de água, são elas: SEFDSP-283, MNA-SS-56, MNA-SS-21, PZ-SS-308, MNA-SS-242 A, MNA-SS242B e PZ-SS-268, todas na vertente leste do empreendimento (figura 21).

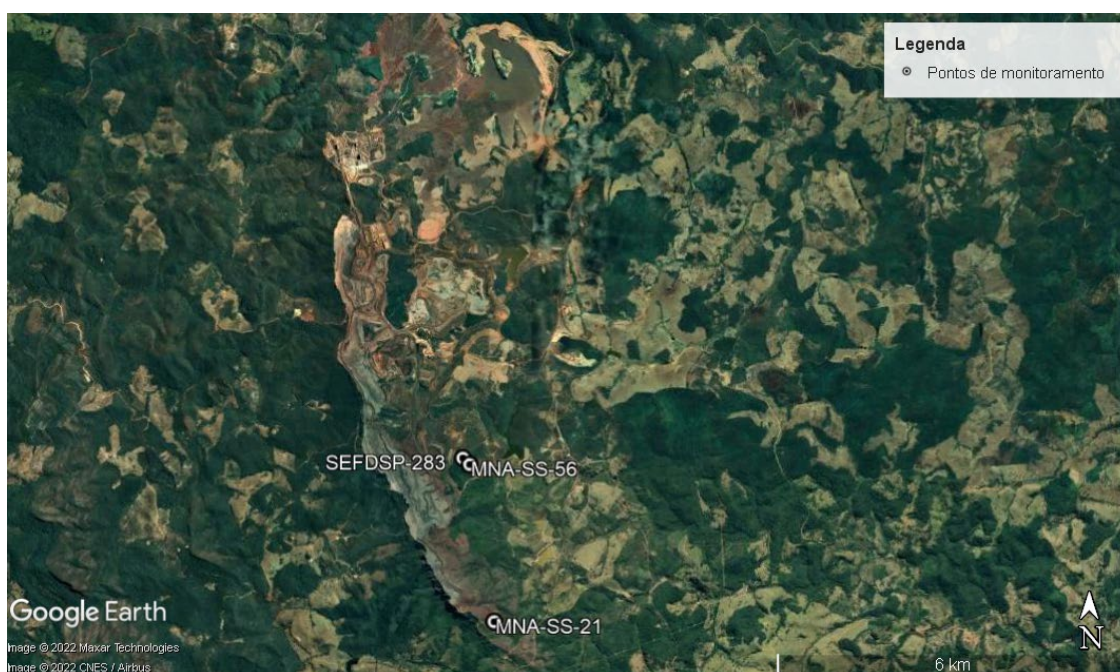
Figura 21 - Localização dos pontos que estão em queda de volume de água.



Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor.

Ao analisar a localização das estações e altitude, observa-se que todas estão presentes em cotas acima de 700m, o que demonstra que os sistemas de aquíferos do Itabirito friável e compacto são as mais impactadas. Outro fator de destaque é que algumas estações demonstraram uma perda hídrica que ultrapassa os 20m de volume. Tal fato é perceptível nas estações do sudeste da serra, sendo elas: SEFDSP-283, MNA-SS-56, MNA-SS-21 (figura 22).

Figura 22 -Localização dos pontos de monitoramento que ultrapassaram 20 metros de queda do volume de água.



Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor.

Tendo em vista tais esclarecimentos, verifica-se que a bacia do Córrego Bom Sucesso está sofrendo impactos em virtude da diminuição da vazão ocorrida nas vertentes leste e sudeste do empreendimento, o que aumenta a vulnerabilidade das comunidades: Beco, São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, que são as que mais sofrem impactos com a diminuição do volume de água.

Além disto, as demais estações que apresentaram perda quantitativa estão ligadas à bacia do Córrego Vargem Grande e aumentam a vulnerabilidade de comunidades como Passa Sete, Água Quente e São José do Jassém.

As estações da vertente oeste PZSS-304, MNASS-334, PM-MNSF-1 PM MNSF-03, não apresentaram grandes alterações. Outras estações da vertente leste como PSS 04, PM-05 PSS 01 MNASSG-19. PMA-01, PMA-02, PMA-03, e PMAS-04, embora haja sazonalidade, não apresentaram grandes valores de queda, como as demais.

Em relação aos valores de queda, segundo o último relatório anual do PGRH, foram registradas quedas próximas de 20 metros de cota de nível d'água (MNASS-56 e PZSS-308, ambas na vertente leste) entre 2009 e 2021 (SENAI, 2022).

3.6.3 ANÁLISE QUALITATIVA

Em relação a qualidade da água, a região possui 10 pontos de monitoramento da qualidade da água subterrânea, onde são monitorados poços e nascentes, conforme podemos observar na figura 23.

Figura 23 - Localização dos pontos de monitoramento qualitativo das águas subterrâneas



Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

Nos pontos relativos ao monitoramento dos poços segundo o Relatório anual do PGRH, 3 estações apontaram parâmetros não conformes, sendo elas: NAS SS 65, PM NSF 01 e PM NSF 03 (SENAI, 2022). Abaixo, segue Figura 24 disponibilizado no Relatório anual do PGRH.

Figura 24 – Pontos com parâmetros não conforme.

Ponto de monitoramento	Parâmetro não conforme	
PM-MNSF-01		
PM-MNSF-02		
PM-MNSF-03		

Legenda:

- Alumínio Total
- Ferro Total

Fonte: Relatório anual do PGRH da Anglo American (SENAI, 2022, p.139).

A partir do Relatório e dos parâmetros que apresentaram anormalidade (Figura 24), foram relacionados, sobretudo, não conformidades em relação ao Alumínio e Ferro Total. É importante enfatizar que os pontos PM-MNSF-01 (valores acima de Alumínio e Ferro) e PM-MNSF 03 (valores acima de Alumínio Total), localizam-se na vertente oeste da serra, enquanto o PM-MNSF-02 (Ferro Total) está localizada na vertente leste. É importante destacar que os pontos 02 e 03 estão fora da Área de Influência Direta (AID) do meio físico, e somente o ponto 01 está na AID do meio físico, conforme figura 25.

Figura 25 - Delimitação da Área de influência direta do meio físico e a localização dos pontos de monitoramento avaliados



Fonte: Elaborado pela ATI 39/NACAB, com base nos dados do PGRH, 2021 (2022).

As três estações que apresentam parâmetros acima da conformidade se localizam na porção sul da serra. O confinamento da água e o contato direto com a rocha favorecem as condições naturais de parâmetros não conformes.

Se a presença do Ferro obteve parâmetros acima da conformidade apenas nessa região, é importante salientar que os possíveis teores de ferro e manganês apresentados nos diversos laudos de qualidade d'água nas demais regiões podem estar associados a fenômenos ligados às condições da superfície.

Destaca-se também que o laudo de água subterrânea que abastece as comunidades (PT-SS-01) através do caminhão pipa, apresentam dados destes elementos abaixo dos valores legais estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 396, de 3 de abril de 2008 (Figura 26), no qual dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Figura 26 - Laudo água subterrânea ponto PT-SS-01

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação do item de ensaio:	11331745		
Identificação do Cliente:	PT-SS-01		
Amostra Rotulada como:	Água Subterrânea		
Coletor:	Interessado		
Data da Amostragem :	09/06/2022 11:53:00		
Data da entrada no laboratório:	10/06/2022 16:50	Data de Elaboração do RRA:	21/06/2022

RESULTADOS PARA A AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	Diluição	LQ/ Faixa	Resultados analíticos	VMP COPAM nº166	VMP Conama 396 Cons Hum	Data do Início do Ensaio	F1	F2
Alcalinidade Total	mg/L	1	5	< 5	-	---	16/06/2022 15:47	---	---
Alumínio Total	µg/L	1	1	< 1	3500	200	14/06/2022 15:12	---	---
Bário Total	µg/L	1	1	61,8	700	700	14/06/2022 15:12	---	---
Chumbo Total	µg/L	1	0,5	< 0,5	10	10	14/06/2022 15:12	---	---
Ferro Total	µg/L	1	1	42,6	2450	300	14/06/2022 15:12	---	---
Ferro Dissolvido	µg/L	1	1	41,8	2450	300	14/06/2022 04:02	---	---
Manganês Dissolvido	µg/L	1	1	30,7	400	100	14/06/2022 04:02	---	---
Manganês Total	µg/L	1	1	31,8	400	100	14/06/2022 15:12	---	---
Nitrato (como N)	µg/L	1	100	992	10000	10000	14/06/2022 14:52	---	---
Nitrito (como N)	µg/L	1	10	18,0	-	1000	10/06/2022 14:30	---	---
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	---	10000	18000	-	1000000	11/06/2022 02:00	---	---
Turbidez	NTU	---	0,1	0,14	-	---	10/06/2022 20:00	---	---
Coliformes Termotolerantes (E. coli)	P/A 100mL	---	---	Ausentes	---	---	10/06/2022 11:00	---	---
Dureza Total	mg/L	1	5	< 5	---	---	14/06/2022 15:12	---	---

Flag 1 (F1): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 1 indicam análise realizada fora do holding time do parâmetro, podendo possuir desvios que podem comprometer os resultados, devendo ser avaliados com estas ressalvas.

Flag 2 (F2): Análises marcadas com "X" na coluna Flag 2 indicam análise realizada com a amostra sendo recebida com algum tipo de não conformidade, seja de volume de amostra, tipo frasco utilizado ou da temperatura no recebimento, e liberada após consulta ao interessado. Desta forma os resultados devem ser avaliados considerando esta ressalva.

Resultados Analíticos já levam em consideração o valor da diluição apresentada na tabela de resultados, sendo este valor da diluição apenas informativo.

VMP COPAM nº166 Valores Orientadores para água subterrânea segundo COPAM/CERH-MG nº 166

VMP Conama 396 Cons Hum Valores Orientadores para água subterrânea segundo CONAMA 396 (CONSUMO HUMANO)

Fonte: Anglo American, 2022

No texto de Almeida et. al (2019), este autor enfatiza que é comum encontrar elementos como o ferro e manganês na água em forma solúvel ou iônica, devido à característica geoquímica da bacia e ao confinamento do local. A presença do ferro e manganês em contato com o oxigênio alteram também a cor, o odor e o sabor da água.

Logo, o laudo da Anglo American evidencia, a princípio, que a presença do Ferro e Manganês em laudos qualitativos da superfície podem estar associadas a processos decorrentes de fatores também ligados à superfície.

Além das análises dos poços, verificamos a qualidade da água das nascentes, no qual o empreendedor dispõe de 3 pontos de monitoramento, cujas localizações podemos observar na Figura 27.

Figura 27 - Localização dos pontos de monitoramento das nascentes.



Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor.

Esses pontos estão localizados dentro da área de influência direta (AID) do meio físico, que conforme o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), abrangem áreas circunvizinhas que poderão ser atingidas pelos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento (FERREIRA ROCHA, 2015).

Avaliando o resultado dos pontos da malha amostral do empreendedor de janeiro/21 a julho/22, é possível observar que os pontos **NAS-SS-01** e **NAS-SS-62** apresentam recorrência de alterações para os parâmetros ferro dissolvido e manganês total, informação essa que também pode ser constatada no relatório anual do Programa de Gestão de Recursos Hídricos (SENAI, 2022) e na Tabela 16.

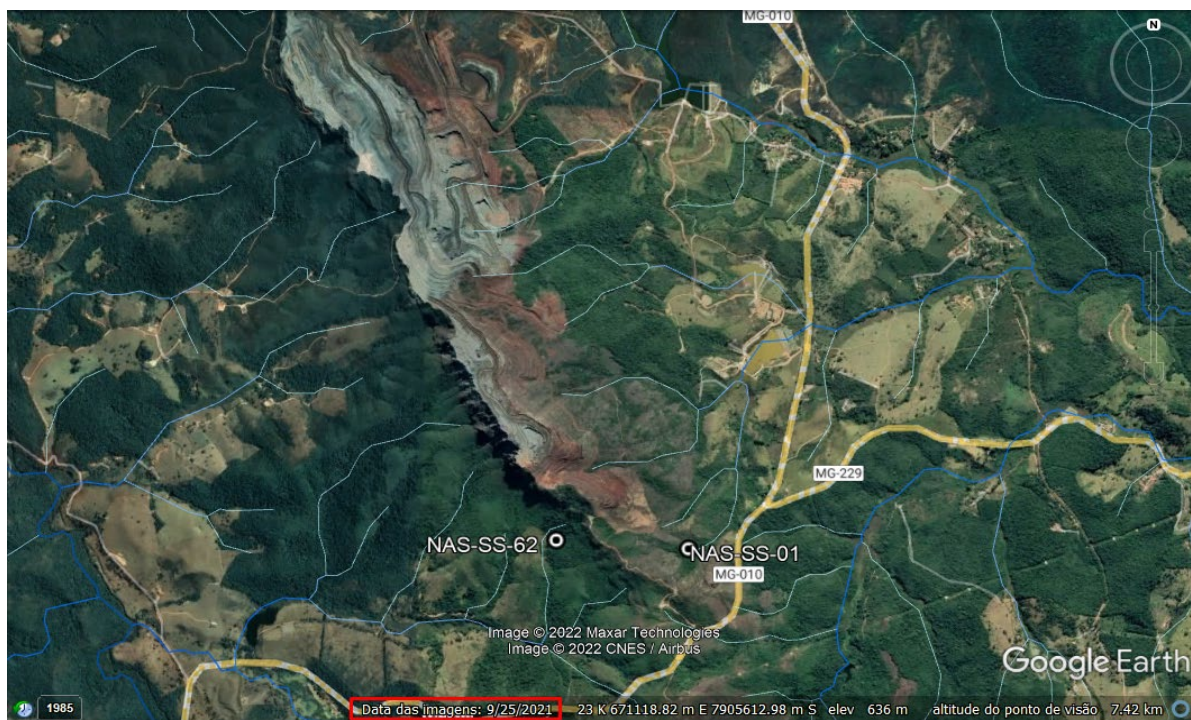
Tabela 16 - Resultado do monitoramento das nascentes de janeiro/2021 a julho/2022.

Pontos de monitoramento – Nascentes						
Período Avaliado	NAS-SS-01		NAS-SS-62		NAS-SS-65	
	Ferro Dissolvido	Manganês Total	Ferro Dissolvido	Manganês Total	Ferro Dissolvido	Manganês Total
jan/21	2210 ug/L	8,3 ug/L	N/A	N/A	44,4 ug/L	35,3 ug/L
jul/21	662 ug/L	13 ug/L	813 ug/L	325 ug/L	57,7 ug/L	45 ug/L
dez/21	N/A	N/A	1390 ug/L	204 ug/L	N/A	N/A
jan/22	250 ug/L	5,6 ug/L	1510 ug/L	246 ug/L	95,5 ug/L	21,6 ug/L
jul/22	56,4 ug/L	6,04 ug/L	2510 ug/L	283 ug/L	<1	11,8 ug/L

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB, com base nos dados disponibilizados pelo empreendedor, 2022.

Em vermelho, destacamos os resultados que estão acima do limite estabelecido pela Resolução Conama 396/08. Esses dados inferem que a água das nascentes está “brotando” com a concentração do manganês, conforme informado no laudo. No entanto, na Figura 28 observar-se que as localizações das nascentes monitoradas, de acordo com as coordenadas disponibilizadas pelo empreendedor, estão próximas à área do empreendimento, mais especificamente 516 metros para o ponto **NAS-SS-01** e 210 metros para o ponto **NAS-SS-62** (medição realizada pelo *google Earth*).

Figura 28 - Localização dos pontos de monitoramento das nascentes.



Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

É importante destacar que a imagem de satélite demonstrada abaixo é referente ao mês 09/21, devido a atualização do *software Google Earth*, sendo assim, ela não reflete de forma assertiva a realidade da expansão do empreendimento, visto que o *Step 3* está em constante e pleno desenvolvimento, podendo as distâncias atuais entre o empreendimento e as nascentes serem ainda menores

Diante das informações apresentadas, é possível inferir que essas nascentes estão sofrendo influência do empreendimento, uma vez que estão na área de AID do meio físico, ou seja, são diretamente impactadas, como já ocorre de forma prevista na vertente oeste através do carreamento de sedimentos, e pelo assoreamento das nascentes devido as atividades antrópicas.

Essa situação também deve ser criticada quando avaliamos a saúde da população, pois existem comunidades locais que realizam a captação de água em nascente como forma de abastecimento alternativo, sem que água passe por qualquer tipo de tratamento.

Nesses casos, o artigo 38 da Portaria do Ministério da Saúde 888/2021 estabelece que não se pode considerar o limite padrão de 2,4 mg/L e 0,4 mg/L para ferro dissolvido e manganês total

respectivamente, devendo ser considerados os limites estabelecidos no Anexo 11, que são de 0,3 mg/L e 0,1 mg/L, respectivamente.

Art. 38. A água potável deve estar em conformidade com o padrão organoléptico de potabilidade expresso no Anexo 11 e demais disposições deste Anexo.

§ 1º Para os parâmetros ferro e manganês são permitidos valores superiores ao VMPs estabelecidos no Anexo 11, desde que sejam observados os seguintes critérios:

I - os elementos ferro e manganês estejam complexados com produtos químicos comprovadamente de baixo risco à saúde, conforme preconizado no inciso VIII do art. 14 e nas normas da ABNT; e

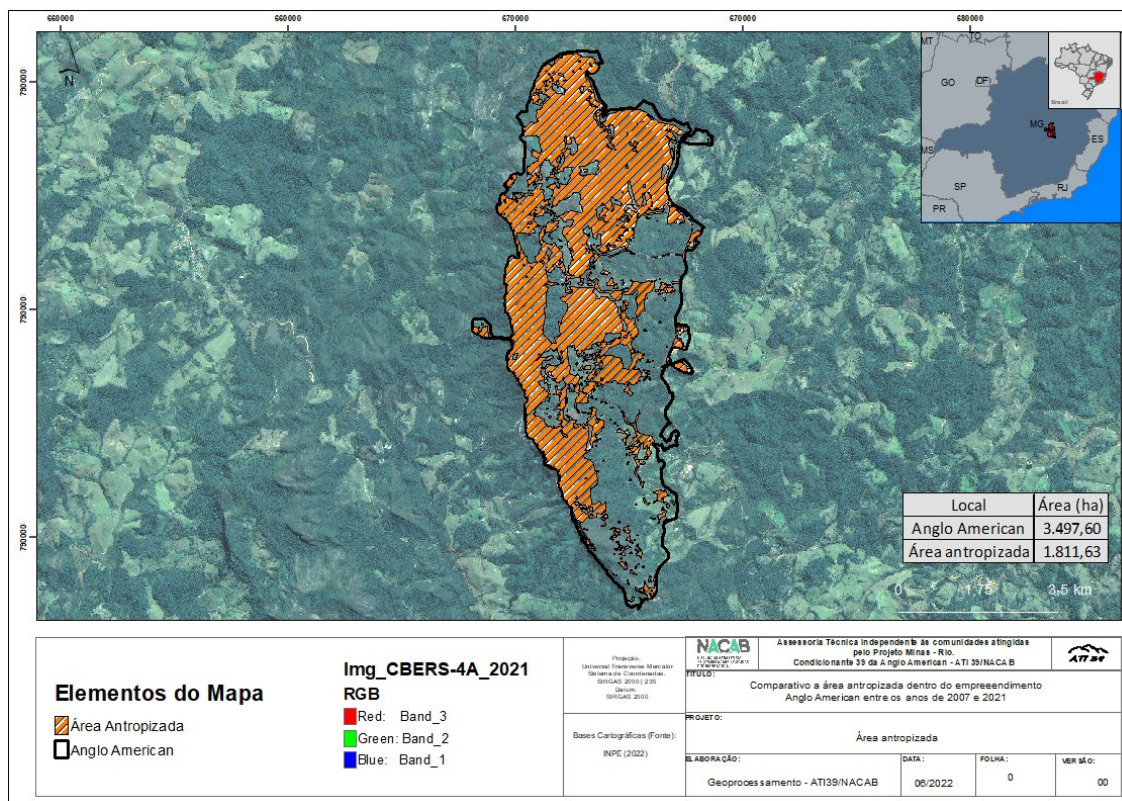
II - as concentrações de ferro e manganês não ultrapassem 2,4 e 0,4 mg/L, respectivamente (Portaria 888 de 04 de maio de 2021).

3.7 3.7 INFLUÊNCIA DO DESMATAMENTO E DA PERDA DOS TOPOS DE MORROS

Após o geoprocessamento e a elaboração do mapa com a área total ocupada pelo empreendimento da Anglo American, foi possível analisar avanço da proporção de área antropizada na área no qual o empreendimento está inserido. Essa análise se deu através da comparação entre imagens do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres – CBERS do ano 2007 e ano 2021, em que a partir do tratamento das imagens, foi possível gerar a classificação de cada aspecto identificado (mata, pastagem, afloramentos rochosos, entre outros). Após a classificação das imagens foi possível elaborar o mapa demonstrando a diferença de aspectos para obter o resultado das áreas que foram antropizadas com a chegada do empreendimento.

Segundo Ferreira Rocha (2015), a região onde o empreendimento minerário da Anglo American está localizado apresenta uma vegetação de transição entre Mata Atlântica e Cerrado e, conforme Figura 29 abrange uma área total de 3.497,60 hectares.

Figura 29 - Mapa da área antropizada pela mineração



Fonte: Elaborado pela ATI 39 NACAB (2022).

Partindo da premissa de que outros impactos causados pela mineração ao meio ambiente influenciam a questão hídrica da região, além da própria captação direta de água para utilização no mineroduto e nos processos minerários, pode-se inferir que a antropização também é um grande fator de desestabilização do balanço hídrico local.

A antropização da área do empreendimento é ocasionada pelo desmatamento e pela retirada de solo e material mineral dos locais de lavra, principalmente nos topos de morros, onde foram assolados o solo e a cobertura vegetal de 47,75% da área total do empreendimento (Figura 29).

Tucci e Clarke (1997) afirmam que o impacto do uso do solo sobre o comportamento hidrológico de bacias rurais é fundamental na preservação e uso dos recursos hídricos. Os autores reforçam que esses impactos sobre os recursos hídricos podem ser através do escoamento superficial, nas vazões mínimas e média influenciado diretamente pela vegetação do local, pela retenção da umidade e pelo armazenamento de água nos solos, com efeito ambiental maior no período da seca.

Afirmam também que, onde a vegetação é fechada, as chuvas de intensidade baixa não geram o escoamento superficial.

A retirada da floresta que recobre uma área dá início a um processo de alteração do ciclo hidrológico, através de etapas cientificamente comprovadas (Tucci e Clarke, 1997):

- como a floresta absorve maior radiação de onda curta, e reflete menos, aumenta o albedo, ou coeficiente de reflexão da radiação solar;
- a temperatura apresenta maior flutuação, com um déficit de tensão de vapor;
- O déficit de tensão de vapor é ocasionado pela redução do volume de evaporação em virtude da retirada da vegetação, já que as árvores interceptam e armazenam a água e facilitam sua infiltração no solo;
- há menor variação da umidade nas camadas mais profundas do solo, pois as árvores de uma floresta retiram umidade em profundidades superiores a 3,6 m.

Linhares, Soares e Batista (2005, *apud* COLMAN, 1953) citam que cada camada da estrutura florestal (dossel, liteira e sistema radicular) tem o seu papel específico no ciclo hidrológico. Os autores comentam que o dossel e a liteira bloqueiam a água da precipitação, diminuindo seu impacto no solo e ajustando a quantidade que infiltrará. Informam, ainda, que a vegetação por representar um obstáculo ao escoamento da água diminuindo sua velocidade, permite maior tempo de infiltração no solo, maiores taxas de absorção, menor possibilidade de formação de valas e menor probabilidade de erosão.

Além disso, a falta de vegetação pode ter como consequência o assoreamento dos rios e córregos da região, principalmente daquelas às margens desses recursos. A importância da existência de florestas ciliares ao longo dos rios, ao redor de lagos e reservatórios, fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e/ou abióticos (DURIGAN; SILVEIRA, 1999). Essa vegetação típica apresenta características peculiares com relação à arquitetura e florescimento, que estão intrinsecamente ligados ao elevado teor de água do solo e do ar onde se desenvolvem, ocasionado tanto pela superficialidade do lençol freático como por inundações periódicas.

Corroborando a isso, a vegetação ciliar protege o solo contra a erosão pela retenção física das raízes, pela diminuição do impacto da água sobre o solo através das folhas e do caule e pelo recobrimento do solo por meio da formação da camada de serrapilheira. Por todos esses fatores

espera-se que, quanto maior o recobrimento vegetal menor seja a perda de solo por erosão (BRASIL, 2002; SHARMA e SHAKYA, 2006).

Rodrigues e Gonçalves (2019) apontam que a geomorfologia típica da região do empreendimento é em área de Topo de Morro, ou nas Cristas do Morro, área prioritária de preservação ambiental pela sua importância como área de recarga hídrica das bacias hidrográficas. Esta área é protegida por lei federal por se enquadrar em uma das categorias definidas como Área de Preservação Permanente (APP), mas a despeito desta proteção legal, foi concedido o licenciamento para o empreendimento.

Os autores apresentam ainda que

“[...] não é por acaso que o projeto da cava da mina já acenava com a frente de mina interceptando o nível d’água subterrâneo. Assim, intervenções nessas feições geomorfológicas comprometem e comprometerão mais fortemente ainda os padrões de descarga hídrica (vazões de rios), reduzindo drasticamente a resiliência hídrica dos territórios das bacias hidrográficas a jusante.” (RODRIGUES E GONÇALVEZ, 2019).

De acordo com Ramos (2018) os atributos ambientais das APP de topo de morro, montes, montanhas e serras são conhecidos e repetidamente citados pela comunidade científica que os topos destas formações são fundamentais para a conservação dos recursos hídricos, como a recarga de aquíferos, a manutenção de nascentes, além de contribuir para a estabilidade geológica, a conectividade entre fragmentos, entre outros.

Martins e Dias (2001) reforçam que os topos dos morros são considerados pontos estratégicos para o abastecimento de água subterrânea, tanto dos aquíferos freáticos quanto dos artesianos e por isso são considerados áreas de recarga. As matas de topos de morro propiciam uma maior e melhor infiltração e percolação das águas das chuvas, fazendo com que o solo absorva grande parte desta água, favorecendo a recarga dos lençóis subterrâneos.

Avaliando o avanço do empreendimento em termos de supressão de vegetação nativa principalmente do bioma mata atlântica, o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA) para a formalização do Processo de Renovação das Licenças de Operação dos Step’s 1 e 2 da Mina do Sapo – Sistema Minas Rio nos mostra que foram autorizados 13 processos para Intervenção Ambiental emitidos pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD conforme Tabela 17.

Tabela 17 – Autorização de processos para intervenção ambiental emitidos pela SEMAD.

Nº DO PROCESSO	DATA DE EMISSÃO	DATA DE VALIDADE	ÁREA AUTORIZADA (ha)
00472/2007/004/2009 (Step 1 LI Fase)	17/12/2009	17/12/2015	224,75
00472/2007/004/2009 (Step 1 LI Fase 2)	12/05/2011	09/12/2016	515,41
00472/2007/004/2009 (Step 1 LI Fase 2)	02/02/2012	09/12/2016	20,323
00472/2007/004/2009 (Step 1 LI Fase 2)	18/04/2013	09/12/2016	34,99
00472/2007/004/2009 (Step 1 LI Fase 2)	09/05/2013	09/12/2016	34,7119
00472/2007/004/2009 (Step 1 LI Fase 2)	24/04/2014	09/12/2016	247,36
00472/2007/006/2013 (Step 1 LO)	17/12/2009	09/12/2016	133,54
00472/2007/006/2013 (Step 1 LO)	12/05/2011	09/12/2016	515,41
00472/2007/006/2013 (Step 1 LO)	18/04/2013	09/12/2016	34,99
00472/2007/006/2013 (Step 1 LO)	09/05/2013	09/12/2016	37,7119
00472/2007/006/2013 (Step 1 LO)	24/04/2014	09/12/2016	247,36
00472/2007/007/2014 (Step 2 LP+LI)	27/10/2015	13/10/2019	171,49
00472/2007/008/2015 (Step 3 LP+LI)	31/01/2018	26/01/2024	1429,77
TOTAL			3647,8168

Fonte: Elaborado pela ATI39/NACAB com base nos dados do empreendedor, 2022.

A partir da tabela acima conclui-se que foram autorizadas uma supressão de vegetação em uma área total de **3647,8168 ha** até a formalização do RADA. Realizando um comparativo com a área da unidade territorial de Conceição do Mato Dentro que possui 1.720,040 Km² (IBGE, 2022), a área referente a supressão de vegetação corresponde a cerca de 2% da área total do território do município. Um dado significativo que pode comprometer toda a recarga hídrica da região.

Para cada área suprimida o empreendedor, em contrapartida, deverá compensar essa supressão em uma outra área sempre na proporção de duas vezes a área suprimida (2x1), na forma do art. 49 do Decreto nº 47.749/2019, e obrigatoriamente localizada no Estado de Minas Gerais.

Pelo fato de a apresentação das informações referente a compensação florestal estarem apresentadas de forma fragmentada, a contabilização total dessa área ficou prejudicada. Como forma de não cometer equívocos esses dados não serão apresentados. Entretanto, a forma de compensação florestal informada no próprio RADA é o plantio de mudas. Apesar do plantio de mudas nativas ser uma prática comum no processo de compensação ambiental, a sobrevivência e o sucesso desse método dependem das condições do local a serem implantadas, estado de conservação dos solos, umidade e infestação de gramíneas agressivas na área, bem como das espécies utilizadas no plantio (BOTELHO et al., 2015)

O tamanho das mudas é um aspecto importante a ser considerado nos plantios. Geralmente no reflorestamento tradicional utilizam-se mudas com 30 a 50 cm de altura, plantadas em espaçamentos fixos (MARTINS, 2018 apud MARTINS, 2022). Uma floresta em formação não tem fechamento suficiente do dossel para promover a cobertura do solo, sendo insuficiente para interferir no processo hidrológico e prevenção do processo de erosão, conforme a função exercida por uma floresta com dossel fechado. Além disso, o processo convencional de restauração florestal com o plantio de mudas apresenta um custo elevado e em muitos casos baixa eficiência no estabelecimento destas (SIMONELLI et al., 2021). A competição entre as gramíneas exóticas e as mudas florestais por água, nutrientes e luz pode influenciar negativamente a sobrevivência e o desenvolvimento das espécies arbóreas na restauração (MARTINS, 2022). Diante dos apontamentos supracitados, o cenário de degradação pode persistir em locais onde já foram estabelecidos projetos de compensação ambiental. E conforme Ferreira et al. (2010), os distúrbios responsáveis pela degradação ambiental reduzem ou eliminam não somente a vegetação, mas também os processos e meios responsáveis por iniciar a regeneração, o que impede o retorno natural do ecossistema à condição inicial.

3.8 ANÁLISE DOS MAPAS DE AMPLIAÇÃO DA MALHA URBANA E ADENSAMENTO POPULACIONAL EM CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO E ALVORADA DE MINAS.

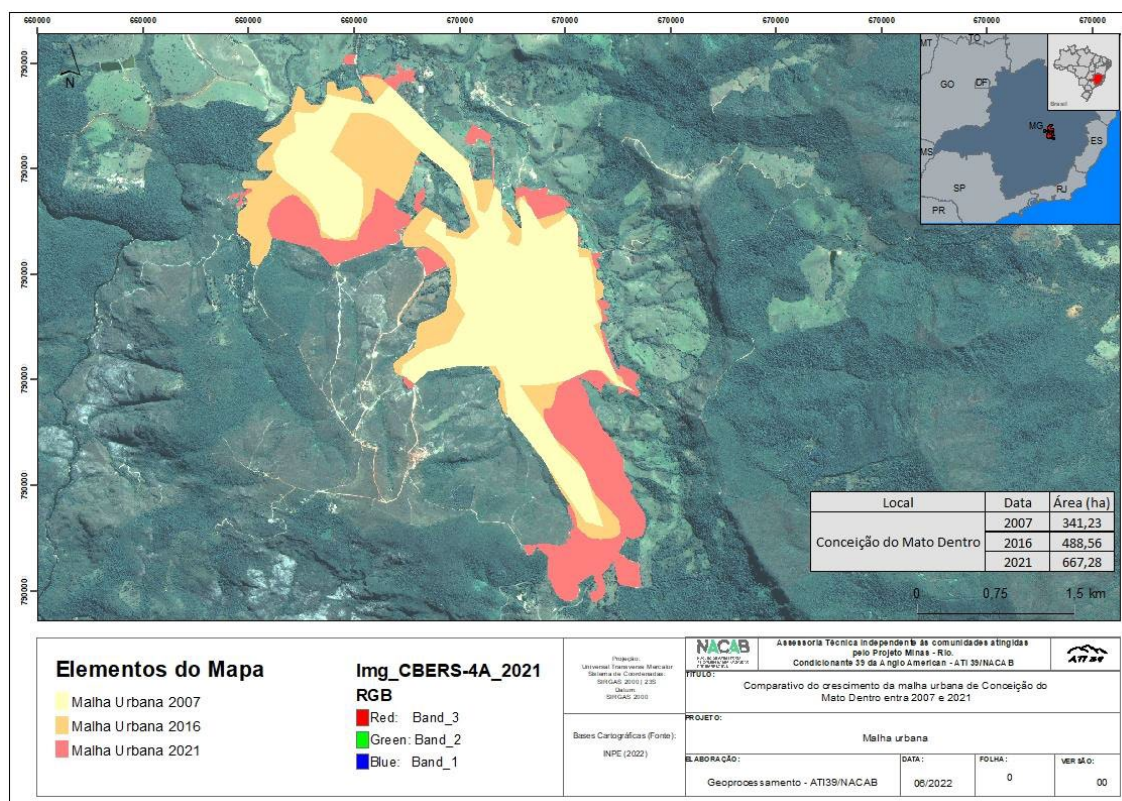
Sob a perspectiva social, quando se torna pública a intenção de implantação de uma mina de grande porte em uma região, nos moldes do empreendimento da Anglo American, cria-se expectativas de mudanças repentinas nas comunidades locais. A ação dos agentes especuladores alimenta uma nova dinâmica econômica local e regional, que envolve, por exemplo, a elevada atração de trabalhadores dos municípios adjacentes (LARA *et al.* 2016).

O adensamento populacional considera o aumento na taxa de crescimento de uma população regulada por sua densidade, em razão a implantação ou expansão de determinado empreendimento ou atividade, por exemplo. Esse aumento populacional, em geral, atrai o público residente ou faz com que ocorra a migração de indivíduos para a região de interesse por questões de trabalho, habitação, consumo, turismo, entre outros (SCHVARSBERG, 2016).

Com o tratamento e classificação das imagens de satélite, é possível observar que Conceição do Mato Dentro, por ser a cidade onde a maior parte do empreendimento está instalado, teve sua ocupação ampliada significativamente desde a instalação do empreendimento.

No mapa representado na Figura 30 observa-se a ampliação da malha urbana, que em 2007 ocupava uma área de 341,23 ha, ao passo que em 2016, a malha urbana passou a ocupar uma área de 486,56 ha. Já em 2021 a malha urbana se estendeu para uma área de 667,28 ha, o que corresponde a uma ampliação de cerca de 95,55% em relação ao ano de 2007. Destaca-se que o ano de 2007 foi considerado nesta análise como marco inicial, sobretudo por ser o ano de início do licenciamento ambiental do Projeto Minas-Rio da Anglo American (LARA *et al.*, 2016).

Figura 30 - Mapa de ampliação da malha urbana de Conceição do Mato Dentro entre 2007 e 2021



Fonte: Elaborado pela ATI 39 NACAB (2022).

De acordo do Lara *et al.* (2016), a migração é um importante indicador de dinamismo local, uma vez que promove o deslocamento de força de trabalho, bem como a redistribuição da atividade econômica. Na análise dos dados específicos, verifica-se que um dos fatores fundamentais do processo de expansão da malha urbana de Conceição do Mato Dentro foi a migração de pessoas para atuar direta e indiretamente com atividades ligadas ao empreendimento minerário.

A análise da migração dá visibilidade a processos sociais mais amplos, não se limitando a ser um simples indicador de concentração ou dispersão das atividades econômicas. Permite, inclusive, identificar o perfil de desenvolvimento rural e urbano, as formas institucionais e sociais de difusão de informações e inovações, a inserção tardia ou avançada na transição demográfica e os graus de desigualdade regional quando discutem sobre o fim do padrão concentrador das atividades (LARA *et al.*, 2016).

No caso em questão, Lara *et al.* (2016) investigaram informações socioeconômicas de Conceição do Mato Dentro que pudessem ter relação com as atividades da mineradora.

No que tange à ampliação de atividades econômicas e número de trabalhadores envolvidos, os autores identificaram a partir da análise do Cadastro Central de Empresa (IBGE, 2014) que:

“(…) em 2006 eram 187 empresas regularmente registradas no município que mantinham 903 trabalhadores, que recebiam em média 1,7 salários-mínimos. Em 2012, esse número mais que duplicou, passando para 378 empresas – que envolviam 4.727 assalariados com média de 4,5 salários-mínimos (…) (LARA *et al.*, 2016).

Ao darmos continuidade na análise apresentada pelos mencionados autores, com a inserção de dados dos períodos subsequentes ao utilizados naquele trabalho, foi possível identificar o mesmo comportamento de ampliação de empresas e consequentemente de postos de trabalho no município. Com base nos dados do Cadastro Central de Empresa (IBGE, 2022), é possível verificar que a série histórica demonstra o crescimento expressivo de empresas e pessoas trabalhando no município, conforme Figura 31 a seguir:

Figura 31 - Série histórica de número de empresas e pessoal ocupado assalariado em Conceição do Mato Dentro



*Os dados de 2006 e 2007 referente ao número de empresas e outras organizações atuantes estão ausentes por conta de não estarem no banco de dados do IBGE de forma individualizada, por municípios. Consta na base de dados somente dados gerais do país.

Fonte: IBGE (2022).

A partir da sistematização das informações de empresas e número de pessoas trabalhando no município de Conceição do Mato Dentro, é possível comprovar o comportamento crescente de empreendimentos após a instalação do complexo minerário da Anglo American. Segundo IBGE (2022), no que se refere ao número de empreendimentos, em 2008 havia 235 empreendimentos no município, ao passo que em 2020, este passou a contar com 446 empreendimentos, um aumento de aproximadamente 89,78%.

No que se refere ao número de pessoal ocupado, a dinâmica crescente também foi evidenciada, uma vez que, em 2006, eram 903 trabalhadoras e trabalhadores, contexto transformado em 2020, cujo número passou a ser de 6095, uma ampliação de aproximadamente 574,87% IBGE (2022).

Percebe-se, portanto, que a ampliação de postos de trabalho contribuiu para o adensamento populacional do município, uma vez que a dinâmica municipal sofreu transformações significativas após a chegada da mineradora, que por sua vez, trouxe consigo afetações socioeconômicas significativas para o território.

É válido ressaltar que não podemos atribuir a totalidade dos números às atividades da mineradora, sobretudo pelo fato do município passar por dinâmicas evolutivas. Contudo, é inevitável que uma parte significativa desses números sejam relacionados à operação do empreendimento, vide o período analisado e sua correlação com o início das atividades da mineradora. Também não há no município outra atividade ou empresa de porte similar que possa justificar uma ampliação dessa escala.

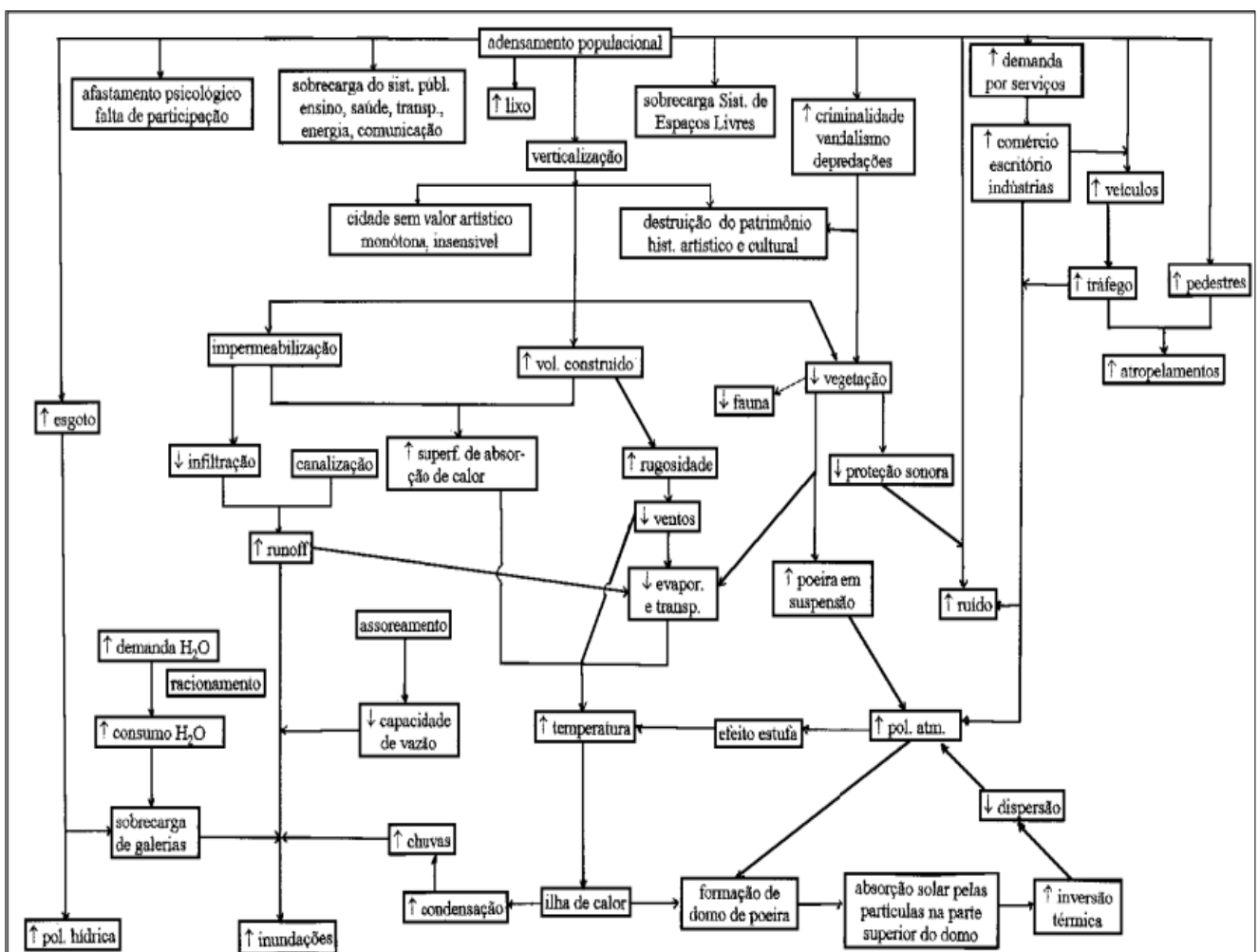
A partir deste cenário constatado, é fundamental refletir os impactos negativos decorrentes do adensamento populacional nos centros urbanos. Segundo Monteiro (1987) *apud* Nucci (1999) "[...] as pressões exercidas pela concentração da população e de atividades geradas pela urbanização e industrialização, concorrem para acentuar as modificações do meio ambiente, com o comprometimento da qualidade de vida".

As análises locais realizadas por Ferreira (2016) corroboram este entendimento, destacando que “os impactos dos ‘de fora’ repercutiram na expansão urbana desorganizada na periferia da sede urbana de Conceição do Mato Dentro, que afetaram a qualidade ambiental da cidade, em razão de sucessivas ocupações irregulares [...]”.

A partir da instalação de um empreendimento da magnitude e com as características do complexo minerário da Anglo American, o município passa a sofrer com os efeitos socioambientais decorrentes da operação daquele.

Na Figura 32, é apresentado o fluxograma que representa os principais efeitos teóricos do adensamento populacional.

Figura 32 - Fluxograma das consequências do adensamento populacional



Fonte: Nucci (1999).

Como pode ser observado no fluxograma, dentre as diversas consequências impostas pelo adensamento populacional percebem-se afetações na oferta de serviços públicos, impactos sobre a segurança, perturbações no trânsito de veículos e alterações sobre o clima, fauna e flora. Ademais, é

evidente o impacto sobre os serviços de saneamento, sobretudo, no que diz respeito aos recursos hídricos, tanto no que tange ao abastecimento quanto à qualidade das águas.

Conforme destaca Tucci (2000, *apud* CUNHA *et. al*, 2015), os problemas que decorrem da urbanização, como o aumento da densidade demográfica, ampliação do número de construções e de impermeabilização do solo, incidem diretamente sobre a quantidade e qualidade das águas.

No que tange à quantidade de águas, inúmeros trabalhos apontam a correlação entre o aumento da população e a demanda de água. A título de exemplo, Tomasoni, Pinto e Silva (2019) verificaram que no início da década de 50, o dispêndio mundial estava em torno de 1.200 Km³, tendo em vista uma população equivalente a 3 bilhões de habitantes. Já de acordo com a UNESCO; WWAP (2003) *apud* Tomasoni, Pinto e Silva (2019), no ano 2000, a população duplicou e a demanda por água quadruplicou, por volta de 5.200 Km³, revelando que a relação se centraliza de acordo com o consumo e produção. Corroboram com este contexto as informações destacadas pelo relatório denominado *O valor da água: Fatos e dados (UNESCO, 2021)*, que aponta que “o uso global de água doce aumentou seis vezes nos últimos cem anos e, desde a década de 1980, continua a crescer a uma taxa de cerca de 1% ao ano”. Dentre os principais fatores responsáveis por este aumento estão o crescimento populacional, desenvolvimento econômico e as mudanças do padrão de consumo.

O crescimento populacional e o decorrente uso dos recursos hídricos para múltiplos usos - seja o desenvolvimento de atividades econômicas ou a manutenção das atividades da população - impactam diretamente na disponibilidade dos recursos hídricos, podendo provocar inclusive riscos de desabastecimento (CUNHA; BORGES, 2015).

Da escassez e do desabastecimento surgem conflitos pelos recursos hídricos, destacados por Tundisi (2014), sinalizando que o suprimento público de água pode ser impactado significativamente, tanto pelo desenvolvimento do agronegócio, quanto pelos usos múltiplos da indústria – que no caso em questão se refere à mineradora-, cuja operação pode afetar a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, bem como influenciar na recarga dos aquíferos, com impactos para a população.

Parece claro que a imposição do mercado provocou e ainda provoca mudanças de difícil solução para a recuperação da identidade da cidade, principalmente no que trata do processo de expansão de seu tecido urbano, respeitando os interesses de seus cidadãos e a preservação do meio ambiente e da paisagem local (LARA *et al* 2016, p.765).

Sendo notória e inegável a relação entre adensamento populacional e aumento do consumo hídrico no âmbito mundial, é pertinente promover uma discussão sobre o volume de água necessário para abastecimento da população local de Conceição do Mato Dentro.

Segundo estudo da Companhia de Saneamento Básico de São Paulo (SABESP,2017), a estimativa do consumo de água *per capita* nacional é em torno de 70 a 120 litros por dia. Esse dado é representado na Figura 33 a seguir:

Figura 33 - Estimativa de consumo de água

NTS 181: 2017 Rev. 4		Norma Técnica Sabesp
Anexo C – Tabela de Estimativa de Consumo Predial Médio Diário-Primeira ligação		
Imóvel	Consumo (L / dia)	
Alojamentos provisórios	50 a 80 per capita ¹	
Ambulatórios	20 a 25 por atendimento ¹	
Apartamentos sem individualização	95 a 160 per capita ⁵	
Apartamentos com individualização	75 a 125 per capita ⁵	
Apartamento de luxo	165 a 280 per capita	
Residências	70 a 120 per capita	
Residências de luxo	120 a 210 per capita	
Cinemas e teatros	1 a 2 por lugar ¹	
Edifícios públicos ou comerciais	30 a 50 per capita ¹	
Escolas - com período integral	35 a 55 per capita ²	
Escolas - Internatos	70 a 120 per capita ⁶	
Escolas - por período	17 a 27 per capita ²	
Escritórios e consultório (médico, dentista, psicólogo etc.)	30 a 50 per capita ¹	
Garagens	30 a 50 per capita ¹	
Hotéis c/ cozinha e lavanderias	200 a 300 por hóspede ¹	
Hotéis s/ cozinha e lavanderias	80 a 120 por hóspede ¹	
Jardins	1,0 a 2,0 por m ² ⁷	
Lava-rápidos automáticos de veículos (fonte da concessionária)	200 a 250 por veículo ¹	
Lava-rápidos automáticos de veículos (fonte própria)	50 a 150 por veículo ¹	
Lavanderias	30 por kg de roupa ¹ ou 1700 por máquina de lavar ⁸	
Mercados	3 a 5 por m ² de área ¹	
Oficinas de costura	30 a 50 per capita ¹	
Oficinas de reparo de automóveis	55 a 95 per capita	
Orfanatos - Asilos	70 a 120 per capita	
Creches	40 a 50 per capita ¹	
Postos de abastecimento e serviço automotivos	100 a 150 por veículo ¹	
Presídios	115 a 190 por preso	
Quartéis	70 a 120 per capita	

Fonte: SABESP (2017).

Já a Organização das Nações Unidas (ONU), infere que o consumo por pessoa é em torno de 110 litros de água por dia para atender as necessidades de consumo e higiene. Entretanto, no Brasil, essa demanda pode chegar a 200 litros por dia (SABESP s. d.).

Por sua vez, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - que disponibiliza um acervo de informações relevantes sobre a prestação de saneamentos no Brasil-, estabelece um indicador para a prestação de serviços e distribuição de água, trazendo um cálculo per capita baseado nos dados da população total atendida com abastecimento de água, o volume de água consumido e o volume de água tratada exportado, através da média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Aplicando-se o indicador do SNIS é possível determinar o consumo médio diário por habitante em Conceição do Mato Dentro e, ao mesmo tempo, confrontar esses dados a nível nacional e regional, conforme a Tabela 19.

Tabela 18 - Comparativo do Consumo médio per capita de água

Região	Consumo <i>per capita</i> (L/hab. dia)
Brasil	152,13
Estado de Minas Gerais	159,82
Microrregião	171,71
Conceição do Mato Dentro	189,50

Fonte: Elaborada pela Caritas|ATI39 (2022).

Nota-se, a partir da análise da Tabela 19, que a média *per capita* do consumo de água em Conceição do Mato Dentro é superior aos outros índices médios, com diferença percentual em torno de 24,56%, 18,57% e 10,36%, respectivamente, aos índices do país, do estado e da Microrregião que o município se insere. Essa diferença se justifica pela intensificação do adensamento populacional, com o consequente aumento do consumo de água.

Dados obtidos por meio da Secretaria Municipal de Saúde de Conceição do Mato Dentro, informam que no ano de 2022, a população é de 28.129 habitantes no município (CONCEIÇÃO DO

MATO DENTRO, 2022). Essas informações divergem da estimativa do IBGE, que projeta uma redução para 2021, passando de 17.908 habitantes, conforme último Censo realizado em 2010, para 17.438 (IBGE, 2022). Diante deste contexto, considerando os dados atualizados cedidos pelo município, houve de fato um aumento de 10.221 habitantes em relação ao último censo de 2010.

É importante destacar que para os números referente à população residente total nos anos de 2007 e 2016 foram obtidos com base nos dados disponíveis pelo IBGE, enquanto para o ano de 2022 foram usados dados da Secretaria de Saúde do município.

Conforme sistematizado na Tabela 20, percebe-se que houve um incremento populacional percentual em Conceição do Mato Dentro de 55,66%, passando de 18.070 para 28.129 entre os anos de 2007 a 2020. Consequentemente, verifica-se que há um aumento também na demanda por água, com um aumento de 8.674 m³ de água por habitante por dia entre 2007 e 2020. Esse aumento corresponde a um crescimento de 84,08% do consumo de água durante este intervalo de tempo.

Tabela 19 - Comparativo do Consumo médio per capita de água em relação à população residente urbana, segundo o IBGE em Conceição do Mato Dentro

Ano	Consumo <i>per capita</i> (m³/hab. Dia)	População residente total
2007	10,316	18.070
2016	16,558	18.160
2020	18,99	28.129

Fonte: Elaborado pela ATI 39 Cáritas (2022).

Diante do cenário apresentado pelas estimativas e indicadores, foi realizada uma amostragem das comunidades atingidas, onde foram selecionados para as análises os “maiores” distritos, Córregos e Itapanhoacanga, pertencentes aos municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas respectivamente, visto que para a melhor resolução dos mapas foi necessário considerar os distritos que possuem maior adensamento populacional.

Córregos

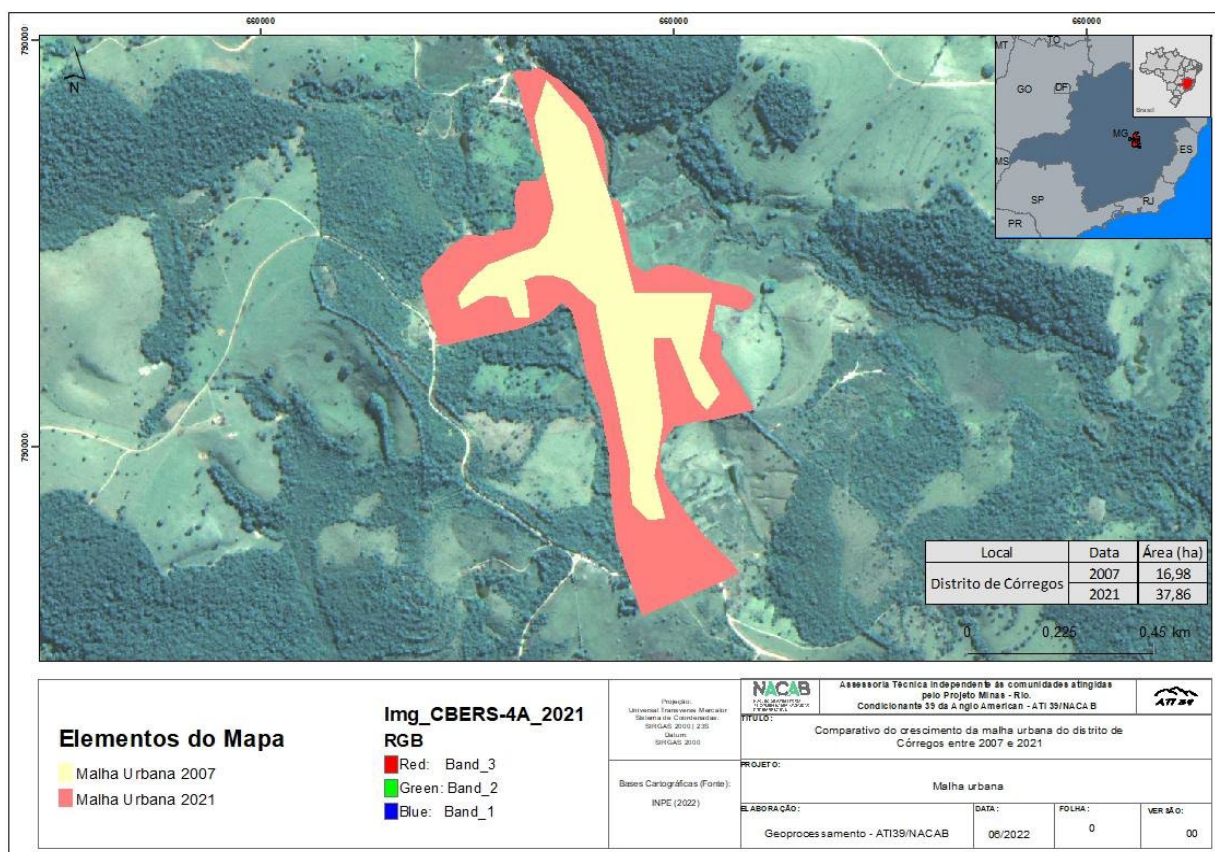
O distrito de Córregos, que pertence ao município de Conceição do Mato Dentro, encontra-se na área do entorno do empreendimento minerário, sendo afetado diretamente pelas atividades da

mineradora, sobretudo pela incidência de poeira, barulho de explosões, bem como pelo crescimento urbano acelerado a partir da chegada da mineradora.

Segundo o Censo de 2010, Córregos contava com 432 habitantes, sendo considerado um lugarejo que tem experimentado um crescente fluxo de turistas, pois é parte integrante da “Estrada Real”, um projeto do governo de Minas Gerais (ÁVILA, 1994).

Conforme pode ser observado na Figura 34, Córregos sofreu com uma significativa ampliação da malha urbana, e pela análise do mapa, percebe-se que essa ampliação espacial foi de 122,96% entre os anos de 2007 e 2021, sobretudo nos arredores do distrito, com destaque especial para a região denominada Cruzeiro. Estes dados corroboram com os apontamentos das pessoas atingidas que relatam o aumento expressivo de habitantes do distrito a partir da instalação do empreendimento.

Figura 34 - Mapa de expansão da malha urbana do distrito de Córregos entre 2007 e 2021



Fonte: Elaborado pela ATI 39 NACAB (2022).

Com o aumento da malha urbana e aumento do número de pessoas, o distrito passou a sofrer também os impactos negativos advindos do adensamento urbano.

O provável aumento do número de pessoas residindo no distrito é apontado pelas moradoras e moradores da comunidade, e passou a imprimir uma maior pressão sobre a infraestrutura de saneamento básico. Os impactos provenientes do aumento de usuários dos serviços de saneamento têm acarretado uma tensão sobre o sistema de esgotamento sanitário do distrito.

O problema da inexistência ou do inadequado tratamento do esgoto, somado ao quadro alarmante da disposição de resíduos sólidos, exerce uma enorme pressão sobre as frágeis drenagens e reservatórios urbanos e periurbanos, justificando um alerta geral em relação à escassez qualitativa e quantitativa de água (TOMASONI; PINTO; SILVA, 2009).

Além dos desafios relacionados ao esgotamento sanitário, o distrito sofre com problemas ligados a intervenções a partir da ocupação e construção de novas residências, que provocaram interferências que causaram inundações no centro histórico. A ocupação desordenada e sem planejamento da construção de novas residências, além de intervenções realizadas pelo poder público, podem ter intensificado os desafios relacionados a inundações do centro histórico, já que um dos problemas da ocupação e mau uso do solo são as enchentes.

As causas das enchentes estão relacionadas com a impermeabilização, que causa uma diminuição da infiltração da água no solo e um aumento do *runoff*. Isso, associado à canalização de córregos, faz com que a água da chuva que cai na cidade flua com maior rapidez para os corpos principais de água, que não conseguem dar vazão ao grande volume. A capacidade de vazão do rio é também diminuída pelo assoreamento ocasionado pelo constante remanejamento de terras devido ao crescimento desenfreado da cidade (NUCCI, 1999).

Segundo relato dos moradores, o distrito de Córregos, sobretudo o centro histórico, sofreu com um episódio de enchentes e deslizamentos no ano 2021. Na ocasião, parte significativa das residências e comércios situados no centro histórico sofreram com alagamentos que trouxeram prejuízos à população local.

Outro elemento relevante na dinâmica do distrito refere-se ao abastecimento hídrico para atendimento dos moradores e moradoras. A população sofre com o desabastecimento hídrico com frequência considerável, situação está que se agrava nos períodos de seca. Tal realidade é apontada pela comunidade em diversos espaços de discussão, sobretudo em reuniões com órgãos públicos⁴.

⁴ 20220519_CARITAS_ATI_CMD_RRE_CÓRREGOS_ASSEMBLEIAPREFEITURA - Relatório de encontro entre comunidade de Córregos e representantes da prefeitura municipal.

Diante de todo esse contexto, pode-se inferir que o crescimento populacional no distrito de Córregos pode ter intensificado os impactos sobre os recursos hídricos, afetando a disponibilidade hídrica para a comunidade. Situação essa agravada pela fragilidade da atual infraestrutura de saneamento básico do território, sobretudo o sistema de abastecimento que sofre com a instabilidade de energia elétrica para o processo de bombeamento de água das fontes para a distribuição para as residências.

Itapanhoacanga

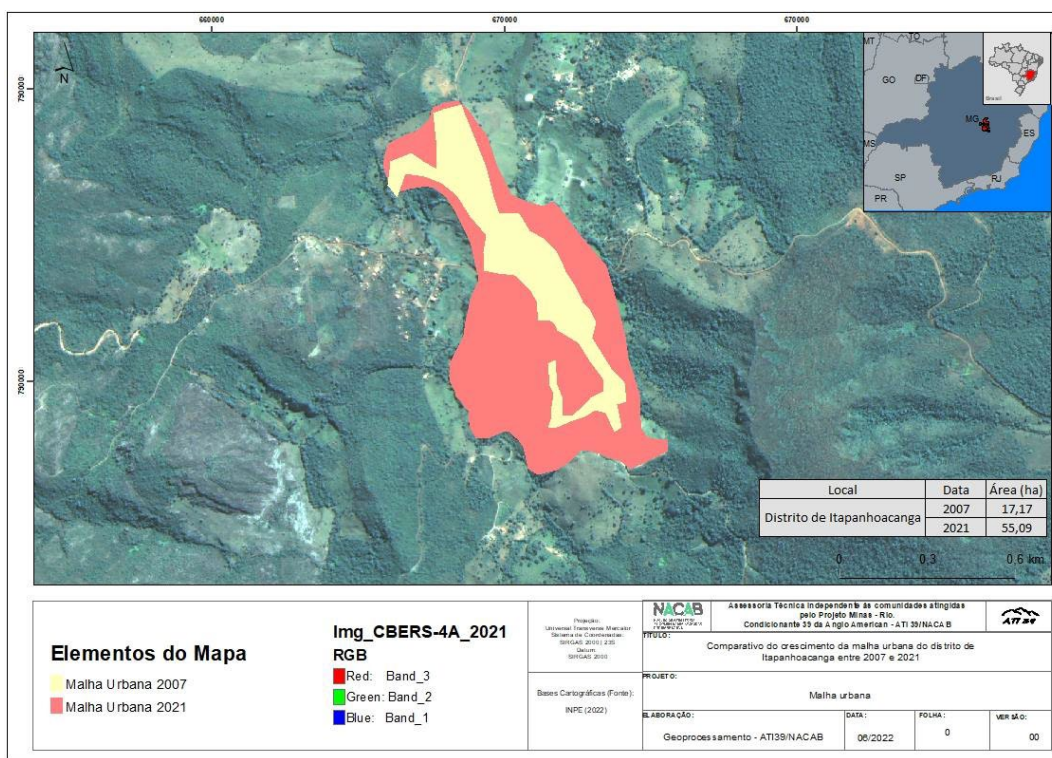
O distrito de Itapanhoacanga, pertencente ao município de Alvorada de Minas, e está situado ao norte do empreendimento, sendo impactado devido à migração populacional no distrito. As afetações promovidas pelo empreendimento remetem a contextos socioeconômico, como desconfiguração da paisagem natural, expansão urbana desordenada, impactos sobre a infraestrutura urbana e perda do espaço de lazer.

No ano de 2010 Itapanhoacanga apresentou uma população total de 1.341 habitantes, e 838 na área rural. Por meio de depoimentos registrados pelo autor através da publicação “Cidade e Alteridade”, a sede do município acolheu por volta de 200 trabalhadores advindos de outras localidades. Como consequência, houve um aumento da população masculina do distrito, que conforme dados do último censo do IBGE, em 2010, eram de 238 homens no total de 503 moradores da sede. Com o aporte de mais 200 trabalhadores, em sua maioria homens dobrou a população masculina do distrito praticamente dobrou (IBGE 2010 apud CIDADE E ALTERIDADE, 2015 apud SANTOS e MILANEZ, 2018).

É importante ressaltar que, como esses dados são referentes ao ano de 2010, é possível que esse número tenha aumentado significativamente até 2022, considerando o cenário já evidenciado anteriormente relacionado à expansão territorial e ao crescimento dos pontos de trabalho na região.

Segundo os dados apontados no mapa da Figura 35, dentre as três malhas de crescimento territorial analisadas, Itapanhoacanga foi a que obteve a maior expansão. Nota-se que o distrito passou por uma ampliação espacial de 220,85% no intervalo entre os anos de 2007 e 2021.

Figura 35 - Mapa de expansão da malha urbana do distrito de Itapanhoacanga entre 2007 e 2021



Fonte: Elaborado pela ATI 39 NACAB (2022).

Dessa forma, com base nas análises do mapa, a ampliação da malha territorial pode ser justificada em virtude do aumento do número de trabalhadores migrantes no distrito já que em razão da proximidade deste local com a região do empreendimento minerário, ali foram construídos os alojamentos para suprir a alta demanda habitacional, tanto para a própria Anglo American, como para empresas terceirizadas (CIDADE E ALTERIDADE, 2015 apud SANTOS e MILANEZ, 2018).

Segundo publicação da revista de direito urbanístico, Cidade e Alteridade, o crescimento da comunidade com a migração dos trabalhadores, traz diversas mazelas para o ambiente urbano, dentre eles: habitações insuficientes, transportes públicos urbanos ineficazes, esgotamento sanitário inexistente, escassez de água potável canalizada, instalação irregular de lixões, doenças endêmicas e prestações de serviços de saúde e educação caóticos (PRESTES E POZZETTI, 2018).

Na comunidade de Itapanhoacanga o impacto no saneamento básico reflete na qualidade de vida dos moradores. Com o aumento da migração para a comunidade, amplificou consequentemente a geração de esgoto sanitário. Tendo em vista a não existência de uma Estação de Tratamento de Esgoto, o acréscimo do aporte de esgoto sanitário lançado sem nenhum tipo de tratamento nos corpos hídricos



traz como consequência a contaminação das águas e com isso prejuízos para a ictiofauna, que pode ser meio de subsistências para as famílias, além do impedimento de atividades de lazer e o não consumo dessas águas pelos animais.

Em relação ao município de Dom Joaquim, também é um território impactado pelo mesmo empreendimento, onde situa-se a estação de captação principal de água outorgada pela Anglo American para o escoamento do minério de ferro. Entretanto, não foi analisado o crescimento da malha urbana do município de Dom Joaquim visto que a ATI 39/NACAB presta assessoria técnica apenas para a comunidade de São José da Ilha e devido a metodologia utilizada para a confecção dos mapas, que preza por localidades com grande espaçamento territorial que resulta em uma melhor resolução da imagem, não foi viável elaborar o mapa para análise dos dados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Análise climatológica e balanço hídrico

De acordo com a análise, mesmo com os dados de 1961-2017 referentes a Normal Climatológica serem coletados durante período de mudanças climáticas, as características demonstraram que os índices foram satisfatórios para classificar a região como Clima subtropical úmido, sendo duas estações bem definidas, com inverno seco e verão úmido. Ao comparar com os estudos da Normal Climatológica dos anos de 2018, 2019 e 2021, em 2018, houve caso de excedente hídrico, com uma média de temperatura equivalente ao do balanço hídrico. Já o de 2019, foi o período mais grave para a região, em que teve-se um déficit hídrico de mais de 100 mm, com uma taxa de evapotranspiração acima da média. Em 2021, embora os índices apontaram valores abaixo da média em nível de precipitação e acima da média de evapotranspiração, mesmo assim, se mantiveram próximas dos valores esperados.

De maneira geral, com os dados apresentados (e que foram utilizados ao longo destes anos como base para os estudos na região), não se pode afirmar que a região vem apresentando uma mudança climática abrupta, inclusive, tendo o ano de 2018 superado as médias pluviométricas e o de 2021, mesmo baixo, se manteve próximo da média. Se no período da Normal Climatológica, mesmo com as mudanças climáticas, a região foi considerada com pequena ou nenhuma deficiência hídrica, é esperado que os anos posteriores demonstrassem a mesma tendência. Nas características climatológicas, mesmo com oscilações anuais, a região não possui características de grandes alterações climáticas, causadas pelas mudanças, sobretudo ligadas aos sistemas atmosféricos e aos fatores climatológicos globais e regionais.

É necessário enfatizar que as oscilações climáticas verificadas, possivelmente podem ser ocasionadas pela urbanização e/ou atividades de grande porte, ou alteração do clima local, exercido, sobretudo, pelo processo antrópico. Para tal afirmação, é necessária maior análise sobre o processo de antropização na região.

Análise quantitativa das Água Superficiais

Com base nas informações e dos dados apresentados, podemos inferir que está ocorrendo uma diminuição do volume dos corpos hídricos avaliados. Esta diminuição, apesar de baixa, compromete a quantidade de água dos córregos e dos rios da região, afetando, portanto, o fornecimento de água para as famílias fazerem uso doméstico e agropecuário.

Mesmo considerando a variação pluviométrica ocorrida no território, não há elementos que indicam que há comprometimento na recarga hídrica ocasionada pelas chuvas no município. O comprometimento no fornecimento de água, relatado por algumas famílias atingidas, pode estar relacionada com as atividades do empreendimento que exerce forte influência no consumo desse recurso.

Análise qualitativa das Águas Superficiais

Com base no conteúdo apresentado, os elementos ferro e manganês nos recursos hídricos podem ser oriundos de formações geológicas naturais. No entanto, conforme as análises realizadas pela ATI39/NACAB através dos relatórios qualitativos dos recursos hídricos, podemos inferir que a concentração, em especial do manganês, pode estar sendo potencializada pela atividade minerária.

Utilizamos o ponto Q-VSS-24, contido na malha amostral do empreendedor, como *Background* para comparação com os resultados do restante da malha de monitoramento. O ponto está localizado próximo ao monumento “Pico do Soldado”, atrás da Serra da Ferrugem, não estando na AID e AII do meio físico, considerando, portanto, que não há influência do empreendimento nesta área. Dessa forma, avaliando o resultado do manganês total no ponto Q-VSS-24 no período de 2014 a junho de 2022, foi possível observar que o parâmetro se encontra dentro dos limites estabelecidos pelas legislações vigentes.

Diante disso, os resultados apresentados para este ponto (*background*) demonstram que, em nenhuma das amostras, o valor de manganês total ultrapassou os limites estabelecidos pela legislação, corroborando com a ideia de que as atividades do empreendimento possam potencializar a disponibilidade deste elemento nos rios e córregos da região circunvizinha a área da mina, conforme consta nos outros pontos que estão dentro da área de influência do empreendimento.

Além dos resultados do ponto de *Background*, recorreremos às análises realizadas e disponibilizadas pelo IGAM para comparar os valores dos parâmetros. Mesmo considerando que a

análise deste órgão é realizada em um ponto distante daquelas realizadas pela Anglo American, para a possibilidade destes elementos serem naturais da região, seus valores apresentariam um valor próximo (ou médio).

O Atlas Geoquímico da Bacia do Rio Doce: Minas Gerais e Espírito Santo (VIGLIO, 2016), do Ministério de Minas e Energia, evidencia em seu “Mapa Geoquímico” as concentrações dos elementos ao longo da Bacia do Rio Doce, incluindo a região de Conceição do Mato Dentro. Para o manganês as concentrações médias na região de Conceição do Mato Dentro foi de $< 0,0050$ mg/L em 3 pontos analisados, sendo assim, dentro dos limites da legislação.

Análise Quantitativa das Águas Subterrâneas

De maneira geral, o resultado dos piezômetros analisados demonstra que sete estações de monitoramento estão em constante queda de volume de água, todas na vertente leste do empreendimento. Essas estações estão localizadas em altitudes acima de 700 m, o que confirma que os sistemas de aquíferos do Itabirito, friável e compacto, são os mais impactados.

Diante dos dados apresentados, é possível constatar que a bacia do Córrego Bom Sucesso pode estar sofrendo impactos quanto a diminuição da vazão, o que pode aumentar a vulnerabilidade das comunidades: Beco, São Sebastião do Bom Sucesso, Cabeceira do Turco, podendo sofrer mais impactos com a diminuição do volume de água. Além disto, as demais estações que apresentaram perda quantitativa, estão ligadas a bacia do Córrego Vargem Grande e podem aumentar a vulnerabilidade de comunidades como Passa Sete, Água Quente e São José do Jassém.

Análise Qualitativa das Águas Subterrâneas

Como mencionado anteriormente, os elementos ferro e manganês podem ser oriundos de formações geológicas naturais, logo é esperado que esses elementos estejam presentes nos laudos de análise dos recursos hídricos subterrâneos. No entanto, ao analisar os resultados de monitoramento de água subterrânea dos poços no relatório anual do programa de gestão de recursos hídricos, não foi identificado o manganês total acima do limite da Resolução Conama nº 396/08.

Além da análise dos poços, foi avaliado o resultado de monitoramento subterrâneo das nascentes, em que é possível inferir que a água está “brotando” com a concentração de manganês acima do limite da legislação. No entanto, após análise da ATI 39/NACAB quanto a localização desses

pontos, foi possível observar que eles estão localizados na área de influência direta do meio físico (AID), que segundo Ferreira Rocha, 2015, são áreas circunvizinhas que poderão ser atingidas pelos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Sendo assim, é possível afirmar que as nascentes podem estar sofrendo influência do empreendimento, ou seja, podem estar sendo impactadas pelo carreamento de sedimentos, como já ocorre de forma prevista na vertente oeste e o assoreamento das nascentes devido as atividades antrópicas.

Diante disso, os resultados apresentados acima demonstram que, não há indícios do elemento manganês acima do limite da legislação vigente nas águas subterrâneas. Sendo assim, tal fato pode estar associado a fenômenos ligados às condições da superfície, no qual devido as atividades minerárias podem estar potencializando a disponibilidade deste elemento nos rios e córregos da região circunvizinha.

Influência do desmatamento e perda de topo de morro

Considerando que não se pode afirmar que a região vem apresentando uma mudança climática abrupta, conforme apresentado neste documento, houve, porém, diminuição no volume da vazão dos córregos do entorno da Mina, situação percebida pelas comunidades e apresentada no item 3.5.

Para essa diminuição dos volumes hídricos, medidos no nível superficial, mas sendo reflexo de todo sistema, inclusive subterrâneo, há possibilidade de o desmatamento causado pela empresa minerária e a distribuição das áreas de recargas, por meio da descaracterização dos topos de morros, estarem interferindo nas quantidades de águas dos cursos d'água.

Crescimento populacional

A partir do exercício analítico empreendido, foi possível identificar e correlacionar os fatores ligados ao adensamento populacional no território e suas interfaces com a pressão sobre os recursos hídricos.

É evidente que a partir da instalação e início das operações da Anglo American, em Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, transformações significativas ocorreram nos aspectos socioambientais da região. No caso em tela, o adensamento populacional provocou alterações não somente nos modos de vida, mas também na forma como o território se relaciona com os recursos naturais.



Com o aumento das atividades econômicas, bem como a ampliação do número de pessoas no território, sobretudo de trabalhadores direta ou indiretamente ligados à mineradora, possivelmente trouxeram impactos sobre a quantidade e qualidade das águas. Contexto evidenciado a partir de dados demográficos e estimativas de órgãos públicos oficiais destacados na presente análise, bem como pela análise de ampliação da malha urbana observada nos mapas.

A dinâmica territorial dos municípios ligados às atividades da mineradora tem sofrido com profundas transformações que afetam significativamente não somente os recursos naturais, mas também, os modos de viver e a cultura local. Diante disso, é fundamental que haja uma sinergia de planejamento de ações entre poder público, mineradora e sociedade civil que busquem garantir condições para que as pessoas tenham qualidade de vida nos municípios envolvidos. Ademais, é necessário um esforço para que a ampliação das atividades da mineradora não provoque mais afetações ao território, sobretudo que possam causar efeitos irreversíveis para a realidade local.

5. CONCLUSÃO

A análise da Normal Climatológica, tanto dos balanços hídricos quanto da vazão, demonstrou que as mudanças climáticas por si só não são fatores determinantes para qualquer diminuição drástica da falta de água e/ou abastecimento na região. É notório a existência de anomalias climatológicas anuais, mas a média de precipitação da Normal Climatológica (acima de 1300 mm), bem como a análise do balanço hídrico de 2018 (precipitação acima de 1500 mm), demonstram que esse fator (anomalia climática), não é determinante para afetar a recarga hídrica de toda a região. Em relação a vazão, também não foram detectadas diminuições elevadas, estando mais relacionadas aos períodos de seca/chuva do que uma contínua queda acumulativa.

Uma vez que as características climatológicas não são os únicos fatores que impactam os recursos hídricos, é importante ressaltar que o dinamismo no uso e ocupação do solo da região foi profundamente alterado, impactando a paisagem local, sobretudo pela atividade minerária da Anglo American e as relações que se estabeleceram no território em decorrência desta. Com o surgimento e continuidade do processo minerário, houve um aumento considerável da população, do processo de ocupação e da supressão vegetal (seja pela área da cava ou pelo empreendimento do entorno), com um aumento da tensão hídrica, elevando a utilização de grandes volumes d'água e ocasionando, assim, o aumento também da insegurança hídrica das comunidades locais

Outro fator a ser apontado é a perda da qualidade hídrica. Ao se observar a presença de metais acima dos parâmetros legais nos cursos d'água, sobretudo do manganês, demonstra-se o real impacto do empreendimento nos recursos hídricos na região. Tal contexto contribui com o aumento da vulnerabilidade hídrica da população local já que além da quantidade de água disponível ser comprometida, é implicada também a qualidade da água restante.

Além da contaminação dos recursos hídricos pelo manganês, outro fator a ser considerado é a contaminação pelo esgotamento sanitário. Com o crescimento populacional em muitas comunidades há uma maior contribuição do esgoto sanitário na contaminação das águas, já que este, em algumas comunidades, não passa por nenhum tipo de tratamento. Esses fatos reforçam a necessidade de maior gestão e planejamento relacionado aos recursos hídricos.

6. ENCAMINHAMENTOS

A partir do que foi concluído no item anterior entendemos que os impactos supracitados sofrem influência do empreendimento da Anglo American, sendo ocasionados ou potencializados pelas atividades realizadas pelo empreendedor. Para tanto, as ATI's da Condicionante 39 propõem como encaminhamentos as seguintes ações para mitigar/resolver tais impactos:

- Os pontos de coleta de amostra de água, relacionadas aos monitoramentos quali-quantitativos, devem ser avaliados em todos os meses do ano;
- Indicação, por parte do empreendedor, das medidas para mitigação/resolução que estão sendo ou serão realizadas, referente as desconformidades do manganês total;
- Para a possibilidade dos resultados em desconformidade com o COPAM 01/2008 e CONAMA 357/2005 não indicarem grau de toxicidade para o consumo humano, é necessário a apresentação de estudo complementar aos resultados do PGRH que atestem que não há risco à saúde dos usuários e animais diante do consumo, direto e indireto, da água de forma cumulativa. Reiteramos que os parâmetros monitorados devem estar dentro dos limites estabelecidos pela legislação nacional;
- Apresentação no Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos - PGRH-, de medidas a serem tomadas para evitar o descumprimento das normativas estadual e federal, referente a qualidade das águas;
- Construção e apresentação de um Plano Emergencial de Abastecimento de Água para as situações em que haja falta de água, tanto por problema de entrega para as famílias e comunidades abastecidas por caminhão pipa, quanto por seca de nascentes/águas superficiais que sofrem influência das atividades minerárias;
- Divulgação mensal da situação da água subterrânea (análise quantitativa e qualitativa), conforme estabelecido pela Condicionante 18 da Etapa 2 da LO nº 156/2016, processo COPAM nº 472/007/009/2016.
- Prestação de esclarecimentos quanto ao andamento das tratativas com as prefeituras, com as quais foram firmados convênios referentes ao financiamento de Estações de Tratamento de Água e/ou Estações de Tratamento de Efluente nas comunidades impactadas pelo empreendimento da Anglo American.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE INFORMAÇÃO DA EMBRAPA. **Latossolo**, s. d. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_96_10112005101956.html>. Acesso em: 18 maio 2022.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Litólicos**, s. d. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000gdhgdwhv02wx5ok0rofsmqv90tsmc.html>. Acesso em: 18 maio 2022.

ALMEIDA, B. B. A. et al. **Concentração de ferro e manganês em águas de abastecimento no município de Crato, Ceará: caracterização e proposta de tratamento**. Águas Subterrâneas, v. 23, p. 1-11, 2019.

ANGLO AMERICAN. Programa de Controle Ambiental do Sistema Minas Rio. **Programa de Gestão de Recursos Hídricos – PGRH**. Junho de 2021, 50 p.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS. Decreto nº 47.749 de 11 novembro de 2019. **Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências**. 2019.

ÁVILA, A. (coordenação e redação definitiva). “Minas Gerais: monumentos históricos e artísticos - Circuito do Diamante” Coleção Mineiriana. Série Municípios e Regiões. Revista BARROCO nº 16. Fundação João Pinheiro. Centro de Estudos Históricos e Culturais. Belo Horizonte, MG. 1994

BASSOI, L. H.; SOARES, J. M. Relação solo-água-plantas. In: Relação solo-água-plantas. [S. l.: s. n.], 2011. cap. 2, p. 28-35. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/896999/relacao-solo-agua-plantas> Acesso em: nov. 2022.

BOTELHO S. A.; PEREIRA, I. M.; VILAS BOAS, R. A.; NOGUEIRA, M. O. G.; CARLOS, L. Restauração de Matas Ciliares. In: Fundamentos e métodos de restauração de ecossistemas florestais: 25 anos de experiência em matas ciliares / editado por Antônio Claudio Davide, Soraya Alvarenga Botelho. – Lavras: UFLA, 2015.

BRANDT Meio Ambiente Ltda. Estudo de Impacto Ambiental para Lavra a Céu Aberto para Produção de 56 Milhões de Toneladas por Ano, Tratamento de Minério de Ferro e Infraestrutura de Produção. 2007.

BRASIL. HIDROWEB v3.2.6. Séries Históricas de Estações, **Agência Nacional de Águas (ANA)**, 2021. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 12 mar. 2021.

BRASIL. HIDROWEB v3.2.6. Séries Históricas de Estações, **Agência Nacional de Águas (ANA)**, 2021. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 12 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, Projeto de conservação e de utilização sustentável da diversidade biológica brasileira, PROBIO, 2002. 404p. (Série Biodiversidade, 5)

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf conama 357. Acesso em: 12 mar. 2021.

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P.. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. *Bragantia*, Campinas, v.59, n.2, p.125-137, 2000.

CIDADE E ALTERIDADE. Relatório sobre os impactos sociais, econômicos, ambientais e de trabalho degradante da mineração em Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Alvorada de Minas/MG. Belo Horizonte: UFMG, 2015. Disponível em: <http://goo.gl/ljQ851>.

CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO (2022). Disponível em: <<https://www.cmd.mg.gov.br/corregos>>. Acesso em: Julho/2022.

CUNHA, D. F; BORGES, E. M. **Urbanização acelerada: Risco para o abastecimento de água na região metropolitana de Goiânia**. *Geo UERJ*, [S.l.], n. 26, p. 226-244, maio 2015. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/13816>>. Acesso em: 13 jul. 2022. doi:<https://doi.org/10.12957/geouerj.2015.13816>.

DIAS, M. DE O. **Análise Quantitativa das Águas Superficiais da Bacia Hidrográfica do rio Jacuípe no Estado da Bahia, Brasil**. 2012. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. da. Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. *Scientia Florestalis*, São Paulo, n. 56, p. 135-144, dez. 1999

DYONISIO, H. A. Erosão híbrida: suscetibilidade do solo. **Revista Eletrônica Thesis**, São Paulo, ano VII, n. 13, p. 15-25, 1º semestre, 2010. Disponível em: http://www.cantareira.br/thesis2/ed_13/2_hidrica.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021.

EMBRAPA. *In: Clima*. <https://www.cnpf.embrapa.br>. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm#:~:text=Aw%20%2D%20Clima%20tropical%2C%20com%20inverno,mm%20anuais%2C%20atingindo%201800%20mm>. Acesso em: 11 nov. 2022.

ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS APLICADA S/S (ERHA). **Análise da influência do empreendimento sobre a vazão dos cursos de água do entorno**. Maio 2018. 40 p.

FERREIRA ROCHA. **Estudo de impacto ambiental – EIA - Extensão da Mina do Sapo – Diagnóstico do Meio Físico - Volume II**, Set 2015, 252 p.

FERREIRA ROCHA. **Estudo de impacto ambiental – EIA - Extensão da Mina do Sapo – Diagnóstico do Meio Biótico - Volume III/VII**, set 2015, 432 p.

FERREIRA ROCHA. **Estudo de impacto ambiental – EIA - Extensão da Mina do Sapo – Avaliação de impactos ambientais, definição de áreas de influência, prognóstico ambiental, medidas ambientais e conclusão -Volume V/VII**, set 2015, 319 p.

FERREIRA ROCHA. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Projeto de Extensão da Mina do Sapo. Dez. 2016.

FERREIRA, A. G.; MELLO N. G. S. 2005. **Principais Sistemas Atmosféricos Atuantes Sobre a Região Nordeste do Brasil e a Influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima da Região**. Revista Brasileira de Climatologia 1, 14-22.

FERREIRA, I. L. **Mineração e conservação ambiental em Conceição do Mato Dentro: desafios de uma (des)ordenação territorial**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais (2016).

FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; FERREIRA, D. F. Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG. Revista *Árvore*, 2010.

GOMES, S. **Ajuste e avaliação de um modelo de balanço hídrico decenal e estudo dos limites de sua utilização em algumas localidades no estado do Paraná**. Curitiba. 2005. Disponível em: http://www.moretti.agrarias.ufpr.br/publicacoes/dissertacao_2005_gomes_s.pdf. Acesso em: 11 de fev de 2022.

GOVERNO DO ESTADO (Minas Gerais). Minas Gerais. 247. Diário do Executivo: Governo do Estado, Belo Horizonte: Jornal Minas Gerais, ano 127, v. 247, p. 1-57, 21 dez. 2019. Disponível em: <https://www.jornalminasgerais.mg.gov.br/>. Acesso em: 16 dez. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/conceicao-do-mato-dentro/panorama>. Acesso em: Julho/2022.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO**. Disponível em https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/BoletimSP_-verao_prog_outono_2021.pdf > Acesso 2022.

INMET. Notas técnicas. Disponível em <https://portal.inmet.gov.br/notasTecnicas> > .Acesso 2022

LARA, M. S; LOBO, C; GARCIA, R. A. **Atividade minerária e a dinâmica migratória em Conceição do Mato Dentro-MG**. Caderno de Geografia, vol. 26, núm. 47, septiembre-diciembre, 2016, pp. 759-774 Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Belo Horizonte, Brasil.

LINHARES, C. A.; SOARES, J. V.; BATISTA, G. T. **Influência do desmatamento na dinâmica da resposta hidrológica na bacia do Ji-Paraná**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3097-3105.

MARCUZZO, F. F. N.; GOULART, E. R. P. Caracterização do Ano Hidrológico e Mapeamento Espacial das Chuvas nos Períodos Úmidos e Seco do Estado do Tocantins. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/232828#:~:text=A%20determina%C3%A7%C3%A3o%20do%20in%C3%ADcio%20do,estudos%20hidrol%C3%B3gicos%20em%20uma%20regi%C3%A3o.>>>. Acesso em: 24 maio 2022.

MARINHA - Cartas Sinóticas. Disponível em < https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-smm-cartas-sinoticas/cartas-sinoticas?field_data_value%5Bvalue%5D%5Bday%5D=10&field_data_value%5Bvalue%5D%5Bmonth%5D=1&field_data_value%5Bvalue%5D%5Byear%5D=2021&field_horario_value=00HMG>> Acesso: 2022.

MARTINS, S. V. *et al.* Reflorestamento com mudas altas: uma inovação da restauração florestal na mineração de bauxita em Minas Gerais. *In: ENGENHARIA FLORESTAL: CONTRIBUIÇÕES, ANÁLISES E PRÁTICAS EM PESQUISA*. [S. l.]: Editora Científica Digital, 2022. cap. 15, p. 213-230. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/reflorestamento-com-mudas-altas-uma-inovacao-da-restauracao-florestal-na-mineracao-de-bauxita-em-minas-gerais>. Acesso em: 21 nov. 2022.

MARTINS, S. V.; DIAS, H. C. T.. Importância para as Florestas para a Quantidade e Qualidade da Água. *Ação Ambiental*, Viçosa, v. 4, n. 20, p.14-16, nov. 2001.

MARTINS, Sebastião Venâncio. Alternative Forest Restoration Techniques. *In: VIANA, H. (Ed.). New Perspectives in Forest Science*. 1ed. London: InTech, 2018, v. 1, cap. 7, p. 131-148.

MDGEO. **Elaboração de Estudos Hidrológicos e Hidrogeológicos para Avaliação de Eventuais Impactos do Projeto Minas-Rio nos Cursos de Água Regionais – Estudo Conclusivo**. Março 2022. 199 p.

MELLO-BARRETO, H.L. 1942. **Regiões Fitogeográficas de Minas Gerais**. Boletim Geográfico 14: 14-28.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 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, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MINAS GERAIS. Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE-SISEMA. **Meio Ambiente**, 2021. Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). **Parecer Único nº 0921237/2014 (SISEMA)**. 12 set. 2014.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). **Parecer Único nº 0921818/2015 (SIAM)**. 22 set. 2015.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). **Parecer Único nº 1000239/2016 (SIAM)**. 30 ago. 2016.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). **Parecer Único nº 1375747/2017 (SIAM)**. 05 dez. 2017.

MOSTER, C.; LIMA, W. de P. L.; ZAKIA, M. J. B.; CÂMARA, C. D. **Determinação do ano hidrológico visando a quantificação do balanço hídrico em microbacias experimentais**. Circular Técnica n. 197, Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, jun. 2003. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr197.pdf>. Acesso em: 19 maio 2022.

NACAB - Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens. **Nota Técnica nº 001.2020** - Considerações - Monitoramento Qualitativo dos Recursos Hídricos nos Arredores do Projeto Minas-Rio Histórico e Possíveis Consequências. Conceição do Mato Dentro, MG, 2020.

NACAB - Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens. **Relatório Técnico Nº 003/2022** - Relatório Analítico - Monitoramento Qualitativo - Recursos Hídricos - Período: 4º Trimestre de 2021, Conceição do Mato Dentro/MG, 2022.

NUCCI, J.C. **Análise sistêmica do ambiente urbano, adensamento e qualidade ambiental**. Revista PUC SP Ciências Biológicas e do Ambiente, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 73-88, 1999. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5649377/mod_resource/content/1/ModIIInucci_artigocompleto_pucsp_1999.pdf>. Acesso em: Julho/2022.

OLIVEIRA, J. A. M. Balanço hídrico climatológico e classificação climática de thornthwaite e mather para o município de conceição do mato dentro – mg. Revista brasileira de agricultura irrigada, v. 13, n.1, p. 3203-3211, 2019.

OLIVEIRA, T. J. F.. Modelos para recuperação da floresta atlântica estacional semidecidual na faixa ciliar do rio Paraíba do Sul. Tese de Doutorado em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2018. ONU - Organização das Nações Unidas. **Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU**. Disponível em: Acesso em :30 jun.2022.

ONU-BRASIL. Disponível em <<https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-sao-mudancas-climaticas>>. Acesso 2022.

PEREIRA, A. R.; NOVA, N. A. V.; SEDIYAMA, G. C.. Evapotranspiração. Piracicaba: FEALQ, 1997.

PRESTES, F. F. e POZZETTI, V. C. Revista de direito urbanístico, Cidade e Alteridade. **A Primeira Norma Técnica Para Cidades Sustentáveis: Uma Reflexão Sobre A Problemática Urbana**. Dez, 2018. 18 p.

RAMOS, R. INÊS.; **Alterações do código florestal brasileiro e implicações na conservação de áreas naturais de topos de morros**.Dissertação. Universidade Federal de São Carlos) - Universidade Federal de São Carlos, [S. l.], 2018.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T., **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. 1998.

RODRIGUES, P. C. H.; GONÇALVES, F. A. A. **Análise Crítica Ambiental**. Projeto Minas–Rio – Condicionante 16 LP+LI n°.001/2018.18p.2019.

RUBEL, F.; KOTTEK, M. Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. Meteorol. Z., 19, 135-141. DOI: 10.1127/0941-2948/2010/0430. 2010

SABESP. Meio Ambiente. Uso racional da água. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=595>. Acesso em: 09 de nov. 2022.

SABESP. NTS 181 – **Dimensionamento do ramal predial de água, cavalete e hidrômetro** – Primeira ligação, 2017.

SANTOS, A. F. dos; MILANEZ, B. Transformações Socioambientais e Violações de Direitos Humanos no Contexto do Empreendimento Minas-Rio em Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/noticias/estudo-preliminar-transformacoes> Acesso em: 3 nov. 2022

SCHVARSBERG, B; MARTINS, G. C; CAVALCANTI, C. B; KALLAS, L. M. E; TEIXEIRA, L. M. **Estudo de Impacto de Vizinhança**: Coleção Cadernos Técnicos de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade. Vol. 4. 98p. 2016. Universidade de Brasília. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2017/10/CAPACIDADES4.pdf>>.

SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. 288 p.

SENAI. Programa de Controle Ambiental do Sistema Minas Rio. **Relatório anual do Programa de Gestão de Recursos Hídricos** – PGRH. Março, 2022, 187 p.

SENTELHAS, P, C.; ANGELOCCI, L. R. 2012. **Balanço Hídrico Climatológico Normal e Sequencial, de Cultura e para Manejo da Irrigação**. [PowerPoint de apoio à disciplina de Meteorologia Agrícola, lecionada na ESALQ/USP]. Disponível em: http://www.leb.esalq.usp.br/leb/aulas/lce306/Aula9_2012.pdf. Acesso em: 11 de fev de 2022.

SHARMA, R. H.; SHAKYA, N. M. Hydrological changes and its impacto in water resources of Bagmati watershed, Nepal. Journal of Hydrology, v.11, n.51, p.315-322, 2006.

SILVA, K. A et al. Restauração florestal de uma mina de bauxita: avaliação do desenvolvimento das espécies arbóreas plantadas. Floresta e Ambiente, v. 23, n. 3, p. 309- 319, 2016. SIMÕES, R.M et. al. Aspectos Climáticos do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/41493/27319>> . Acesso: 2022

SIMONELLI. et al. Levantamento do potencial de regeneração natural de florestas nativas nas diferentes regiões do estado do Espírito Santo [recurso eletrônico] Vitória, ES : Edifes, 2021.

SNIF – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS [S. l.], 2014. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/os-biomas-e-suas-florestas>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **O SNIS**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=4>>. Acesso em: 01 jul. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO: **Série histórica**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso em: 01 jul. 2022.

Souza E, Galvão P, Almeida R, Pinheiro C, Baessa M, Cabral M (2015) Stable Isotopes Studies in the Urucu Oil Province, Amazon Region, Brazil. *Journal of Water Resource and Protection*, 7, 131-142.

TEODORO, P.H. et. al. MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ALGUMAS REFLEXÕES - 2008 -Revista Brasileira de Climatologia

TOMASONI, M. A.; DE SIQUEIRA PINTO, J. E.; PEIXOTO DA SILVA, H. **A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil**. *GeoTextos*, [S. l.], v. 5, n. 2, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3789>>. Acesso em: 13 jul. 2022.

TUCCI, C. E. M.; CLARKE, R. T. Impacto das Mudanças da Cobertura Vegetal no Escoamento: revisão. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 2, n. 1, jan. / jun. 1997, p. 135-152. 1997.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I; CORDEIRO NETTO, O. M. Cenários da Gestão da Água no Brasil: uma contribuição para a visão mundial da água. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos* Volume 5 n.3 Jul/Set 2000, 31-43

TUNDISI, J.G. **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro**. José Galizia Tundisi (coordenador) – Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2021. O valor da água: Fatos e dados (2021)**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375751_por> Acesso em: Julho/2022.

VIGLIO, E. P.; CUNHA, F. G. da. Ministério de Minas e Energia. **Atlas geoquímico da bacia do rio Doce: Minas Gerais e Espírito Santo**. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/USU%20C3%81RIO/Downloads/atlas_geoquimico_baciadoriodoce.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

ANEXO II - PARECER DA CÂMARA TÉCNICA DE PROGRAMAS E PROJETOS (CTPP) DO CBH SANTO ANTÔNIO

CÂMARA TÉCNICA DE PROGRAMAS E PROJETOS (CTPP)
PARECER TÉCNICO Nº 01/2023

Durante reunião da Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) do Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Santo Antônio (CBH-Santo Antônio) realizada de forma telepresencial, no dia 14 de fevereiro de 2023, foram apresentadas e discutidas as propostas de Enquadramento da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, em consonância com a Revisão 03 do PP06 – Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação, conforme resultado dos eventos da 3ª Rodada de Participação Pública.

Considerando o processo de elaboração da Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), incluindo seus Respective Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3);

Considerando que os procedimentos adotados para o Enquadramento na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3) foram estabelecidos em consonância com a legislação vigente, em âmbito federal e estadual;

Considerando a realização de processo de participação pública, que envolveu discussões com a sociedade da bacia em todas as suas etapas, desde o Diagnóstico até o Programa de Efetivação, fruto da pactuação de compromissos para alcance de metas progressivas da qualidade das águas;

Considerando o Diagnóstico e o Prognóstico da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio (DO3), com ênfase nos estudos que dão embasamento às propostas para o Enquadramento dos cursos d'água em classes de usos preponderantes mais restritivos e de acordo com a Resolução CNRH nº 91/2008 e DN Conjunta COPAM/CERH nº 06/2017;

Considerando os procedimentos metodológicos adotados para o enquadramento na Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio, conforme disposto no item 6.6 do PP06 – Revisão 03;

Considerando as propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e estimativa de custos das ações necessárias à elaboração do Programa de Efetivação para os cursos d'água da Circunscrição Hidrográfica do Rio Santo Antônio;

Considerando que a *Proposta 1 - Rio que Podemos Ter* representa o alcance das metas de enquadramento pactuadas no prognóstico a partir das ações previstas pelos municípios para os seus sistemas de saneamento básico;

Considerando que a *Proposta 2 – Rio que Queremos Ter* compreende o alcance das metas de enquadramento pactuadas no prognóstico mediante ações adicionais em relação àquelas previstas pelos municípios para os seus sistemas de saneamento básico;

Considerando os resultados dos eventos da 3ª rodada de participação pública, com ênfase na Oficina de Consolidação, realizada no dia 07/11/2022; e na Audiência Pública, realizada no dia 24/11/2022;

A CTPP **RECOMENDA** ao plenário do CBH-Santo Antônio a **APROVAÇÃO** do Relatório da 3ª Revisão do PP06 - Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação da Circunscrição Hidrográfica Do Rio Santo Antônio (DO3), anexo, em consonância com as informações dispostas em planilha anexa, em especial:

- I. Para todos os trechos de cursos d'água objeto de modelagem matemática não houve divergência entre a *Proposta 1* e a *Proposta 2*, sendo que a CTPP está de acordo com as classes de enquadramento propostas, convergindo com as manifestações da Oficina de Consolidação;



CBH-SANTO ANTÔNIO/MG
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio

- II. Deverá ser realizada consulta junto à NACAB acerca da situação do Córrego Passa-Sete ("Passa-Três" na base hidrográfica), considerando a necessidade de verificar a localização dos estudos ambientais da Anglo American para identificação dos usos anteriores do curso d'água, bem como identificar usos futuros pretensos mais restritivos para balizar a classe a ser proposta – Sugestão de Enquadramento em Classe 02 – Área de Conflito;
- III. Os trechos de cursos d'água sobre os quais não há informações disponíveis da qualidade atual, objeto de modelagem simplificada por meio de equação de mistura e usos atuais mais restritivos - **enquadramento ampliado**, deverão seguir as classes de enquadramento necessárias, observadas as classes atendidas nos cenários;
- IV. Para o enquadramento ampliado, descrito no item II, para o qual não haverá Programa de Efetivação, deverão ser observadas as recomendações indicadas na planilha;
- V. Para os demais trechos de cursos d'água, não contemplados nos itens anteriores, foi proposto, pelo IGAM, que seja adotada para o afluente a classe de enquadramento do trecho em que deságua, respeitando a Classe 2 como limite inferior, ou seja:
 - i. Classe Especial quando desaguar em Especial;
 - ii. Classe 1 quando desaguar em 1;
 - iii. Classe 2 quando desaguar em 2, 3 ou 4.

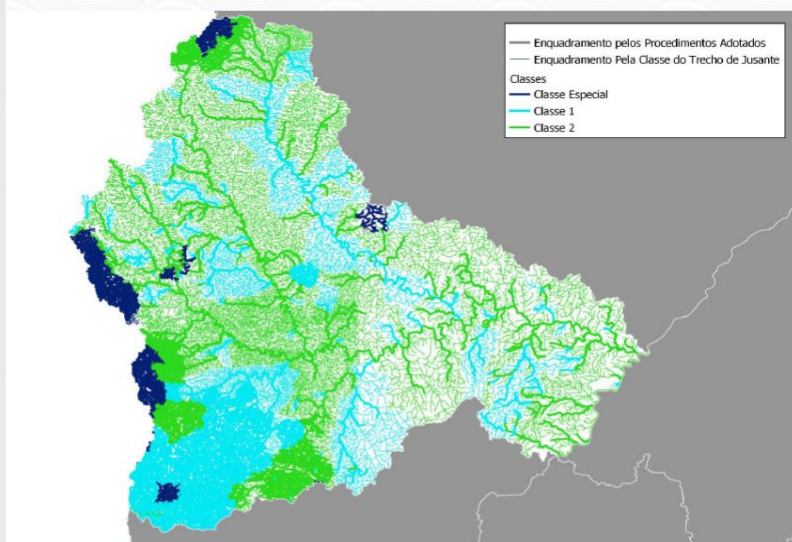
FILIFE GENEROSO MURTA GAETA
PRESIDENTE DO CBH-SANTO ANTÔNIO

Código do Trecho	Curso d'água	Classes Atendidas Considerando as Ações da Proposta 1 - "Rio que Podemos ter" = Proposta 2 - "Rio que Queremos ter"			Se Proposta 1 = Proposta 2: Concorda? (Sim ou Não)	Se Proposta 1 = Proposta 2: Caso "Não", justifique:
		2027	2032	2042		
DO3-1	Córrego Julião	2	2	2	Sim	
DO3-2	Córrego Duas Barras	2	2	2	Sim	
DO3-3	Ribeirão Jirau	2	2	2	Sim	
DO3-4	Córrego Quebra-ossos	2	2	2	Sim	
DO3-5	Ribeirão Aliança	3	1	1	Sim	
DO3-6	Ribeirão Aliança	2	1	Especial	Sim	
DO3-7	Ribeirão Aliança	2	2	2	Sim	
DO3-8	Rio do Tanque	2	1	1	Sim	
DO3-9	Rio do Tanque	1	1	1	Sim	
DO3-10	Rio do Tanque	2	2	2	Sim	
DO3-11	Córrego do Tanque	1	1	1	Sim	
DO3-12	Rio Preto do Itambé	2	2	2	Sim	
DO3-13	Rio Preto do Itambé	2	1	1	Sim	
DO3-14	Córrego Lavrinha	1	1	1	Sim	
DO3-15	Rio Lambari ou Cachoeira do Jacu	2	2	2	Sim	
DO3-16	Rio Parauninha	2	2	2	Sim	
DO3-17	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-18	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-19	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-20	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-21	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-22	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-23	Ribeirão Santo Antônio ou Cruzeiro	2	2	2	Sim	
DO3-24	Ribeirão Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-25	Rio Santo Antônio	2	2	2	Sim	
DO3-26	Córrego da Queimada	2	2	2	Sim	
DO3-27	Rio do Peixe	2	2	2	Sim	
DO3-28	Rio do Peixe	2	2	2	Sim	
DO3-29	Rio do Peixe	2	2	2	Sim	
DO3-30	Córrego da Estiva	2	2	2	Sim	
DO3-31	Córrego Água Limpa	2	2	2	Sim	
DO3-32	Ribeirão Cipó	2	2	2	Sim	
DO3-33	Rio Guanhães	1	1	1	Sim	
DO3-34	Rio Guanhães	2	1	1	Sim	

ETE	Trecho	Nome do Rio	Usos Atuais mais Restritivos	Classe Necessária	Classes Atendidas nos Certários									Certários que Atendem à Classe Necessária	Recomendações	Concorda? (Sim ou Não)	Caso "Não", justifique:	
					C1-2027	C1-2032	C1-2042	C3-2032	C4-2032	C5-2032	C6-2032	C8-2032	C9-2032					
ETE Santana do Paraíso	1	Ribeirão do Achado	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Taquaraçu;	Sim	
	2	Ribeirão Taquaraçu	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim	
	3		-	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	-		Sim	
ETE Perpetuo Socorro - Belo Oriente	4	Córrego Café	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego do café; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim	
ETE Conceição do Mato Dentro (existente)	5	Córrego Cuabá	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego Cuabá; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim	
ETE Morro do Pilar	6	Rio Picão	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do rio Picão.	Sim	
ETE Povoadão Santana do Rio Preto - também do Mato Dentro (existente)	7	Córrego Cabeça de Boi	UC de Uso Sustentável	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego Cabeça de Boi.	Sim	
ETE G - também do Mato Dentro (existente)	8	Córrego do Prudente	UC de Uso Sustentável e Abastecimento urbano	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego do Prudente.	Sim	
ETE Dom Joaquim	9	Ribeirão Folheta	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Folheta.	Sim	
ETE Carmésia (existente)	10	Ribeirão Guaraní	Aquicultura	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	C3-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Guaraní.	Sim	
ETE Distrito de Senhora do Carmo - Ibatuba	11	Ribeirão do Carmo	Dessecação animal e UC de Uso Sustentável	2	4	4	4	4	2	4	3	2	3	2	C3-2032, C6-2032 e C9-2032	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão do Carmo; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim	
ETE Passabém	12	Ribeirão Passabém	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Passabém.	Sim	
ETE Santo Antônio do Itambé	13	Ribeirão Areia	UC de Uso Sustentável	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água no rio Guanhães a montante da confluência com o ribeirão Cópó.	Sim	
	14	Rio Guanhães	UC de Uso Sustentável	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032		Sim	
ETE Sero (existente)	15	Ribeirão do Lucas	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão do Lucas;	Sim	
	16		-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-		Sim	
	17		-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	-	2) Para o PEE a ser elaborado futuramente	Sim
ETE Sabirópolis	18	Ribeirão Corrente	Irrigação	2	2	4	4	3	4	4	3	4	3	4	C1-2027	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Corrente;	Sim	
19	-		2	2	3	4	2	3	4	2	3	2	2	C1-2027, C3-2032, C6-2032 e C9-2032	2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da	Sim		
20	-		2	2	3	4	2	3	4	2	3	2	2	C1-2027, C3-2032, C6-2032 e C9-2032		Sim		
ETE Barreiras - Guanhães	22	Ribeirão Barreiras	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Barreiras.	Sim	
ETE Braúmas	23	Ribeirão Pitangas	Dessecação animal e Irrigação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Pitangas.	Sim	
ETE Joazeira	24	Ribeirão Joazeira	Irrigação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Joazeira.	Sim	
ETE Mesquita	25	Córrego Santiago	-	2	2	3	4	2	3	4	2	4	2	C1-2027, C3-2032, C6-2032 e C9-2032	1) Implantar estações de monitoramento da qualidade da água no córrego Santiago a montante da confluência com o ribeirão Travessão e na foz do ribeirão Travessão;	Sim		
	26	Ribeirão Travessão	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim	
ETE Apucena	27	Ribeirão Travessão	-	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão Travessão;	Sim	
	28		Abastecimento para consumo humano - Rural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim
ETE Sero - Belo Oriente	29	Ribeirão do Galo	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do ribeirão do Galo; 2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim	
ETE Pedreira (Ibatuba)	30	Córrego da Vargem	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SANTANA ANTÔNIO	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	C1-2027 e C1-2032	1) Implantar estação de monitoramento da qualidade da água na foz do córrego Santana;	Sim	
	31	Córrego Santana		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	C1-2027, C1-2032, C1-2042, C3-2032, C4-2032, C5-2032, C6-2032, C8-2032 e C9-2032	2) Para o PEE a ser elaborado futuramente com base nos dados de monitoramento da qualidade da água, verificar a necessidade de remoção de fósforo.	Sim

Curso d'água	Sugestão de Classe apresentada por Filipe, a confirmar	Observação
Córrego Passa-Sete ("Passa-Três" na base hidrográfica)	Classe 2	Localização dos estudos ambientais da Anglo American para verificação dos usos anteriores do curso d'água. (Conflito de usos de mais de 10 anos - informado por Filipe). Identificar usos futuros pretensos mais restritivos para balizar a classe a ser proposta.

CURSOS D'ÁGUA COM ENQUADRAMENTO PROPOSTO E ENQUADRAMENTO AMPLIADO PELA CLASSE DE JUSANTE



- Qualidade atual desconhecida
- Usos das águas desconhecidos

PROPOSIÇÃO IGAM:

- Adotar para o afluente a classe do trecho em que deságua, respeitando a Classe 2 como limite inferior.
 - Classe Especial quando desaguar em Especial;
 - Classe 1 quando desaguar em 1;
 - Classe 2 quando desaguar em 2, 3 ou 4.

ANEXO III – OFÍCIO 033/2023/ATI 39/NACAB

OFÍCIO 033/2023/ATI 39/NACAB

Conceição do Mato Dentro, 1º de março de 2023.

Sr. Filipe Generoso Brandão Murta Gaeta
Presidente do CBH-Santo Antônio

Assunto: Resposta ao Ofício CBH-Santo Antônio-MG/002/2023

Prezado Senhor,

A Assessoria Técnica Independente ATI 39/NACAB vinculada à Condicionante 39 do Licenciamento (LP+LI) da Anglo American S. A., legitimamente escolhida e validada pelas Comunidades do Beco, Cabeceira do Turco, Sapo, Turco, Água Quente, Passa Sete, São José do Jassém, Itapanhoacanga, São José da Ilha, São José do Arruda e Taporoco, situadas em Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Alvorada de Minas, atingidas pelo empreendimento minerário, vem, por meio deste documento, *informar sobre os usos preponderantes do Córrego Passa Sete em período anterior à implantação do Projeto Minas-Rio.*

Conforme demandas individuais e coletivas que chegaram à ATI 39/NACAB e que foram registradas por meio do *Software Redmine*, utilizado para gestão de demandas, muitas famílias que vivem nas comunidades de Água Quente, Passa Sete e São José do Jassém questionaram sobre a qualidade e quantidade da água da região, que inclui o uso das águas do Córrego Passa Sete.

Em uma das demandas registradas, foi relatado pelos moradores da comunidade de Passa Sete que, antes da chegada do empreendimento, a água era limpa e não existia mortalidade de peixes no córrego. Alguns atingidos que ainda possuem acesso à nascente em sua propriedade relataram que a água vem diminuindo desde o início das atividades do empreendimento na região e que há alteração no seu sabor, odor e cor.

Diante desses relatos, foram feitos levantamentos documentais e fáticos sobre o histórico de utilização do córrego, apresentados a seguir.

1. Estudos/Diagnósticos na região do Rio Passa Sete

O NACAB levantou informações sobre os estudos que ocorreram na região e que mostram o real impacto da chegada do empreendimento em relação aos usos preponderantes do Córrego Passa Sete.

Conforme o estudo realizado pela equipe do GESTA/UFMG (2018), foi relatado por parte dos produtores de queijo da comunidade de Água Quente que a qualidade e quantidade de água do Córrego diminuíram, prejudicando a criação dos bovinos, a produção de leite e, conseqüentemente, a feitura do queijo. Há relatos que o gado começou a passar mal e que não bebia mais água do córrego.

Outro estudo realizado na região foi o Diagnóstico Socioeconômico executado pela Diversus (2011). Durante a realização deste diagnóstico, muitos moradores disseram nas entrevistas em profundidade e em contatos informais com os técnicos da Diversus que não estavam utilizando mais a água do córrego em função da intervenção provocada pela mineração em sua cabeceira e declararam que nem os animais a bebiam. Além disso, conforme relatos dos moradores evidenciados no estudo supracitado, o córrego Passa Sete, além de ser usado para a produção vegetal e de processados, também era espaço de recreação, turismo, pesca, dessedentação animal e para atividades domésticas, como tomar banho e lavar louças e roupas. Os moradores narraram como era a disponibilidade da água, antes do empreendimento Minas-Rio:

É pesado boba, é um sofrimento. Antigamente não tinha isso aqui não, todo mundo tinha muita água, o rio passa mesmo aqui... Era um rião, nós tinha uma cachoeira bonita ali. Acabou a cachoeira. Aí quando vinha gente de BH pra cá, minha casa era muito cheia de gente. Agora que quase não tá vindo porque o pessoal mudou tudo. Nós ia pra lá, nós ia tomar banho, tirava foto... (Entrevista com moradora da comunidade de Passa Sete citada em PRATES, 2014, p.88).

[A água era] bonita assim, a água cristalina nas pedras assim, que até brilhava.” (Entrevista com morador da comunidade de Passa Sete citada em PRATES, 2014, p. 79).

E esse rio que elas tão falando, do Passa Sete, era o rio que a gente fazia piquenique, que todo mundo ia passar às vez o domingo lá. Eu me lembro que, lá em casa, tinha excursão do grupo, os professores fazia excursão lá na cachoeira Passa Sete, porque era uma lapa, que a gente podia escorregar também, então também tinha uns caldeirões né, que a gente, os meninos pequenos, ficavam nos caldeirões, e a água...” (Entrevista com moradora da comunidade de Passa Sete citada em REAJA; GESTA/UFMG, 2017).

Vinha gente...tomar banho, vinha pescar, né, tinha tanta... traíra, agora tá pobre, não tem nada, lavava roupa no rio, punha as roupas nas pedras lá pra poder quicar, bebia da água... (Entrevista com moradora da comunidade de Passa Sete citada em REAJA; GESTA/UFMG, 2017).

Aqui, uma comunidade da Água Quente, que usava o Córrego Passa Sete para sua subsistência: tomar banho, beber água, que era potável, lavar vasilha, etc. Ali, nadavam, lavavam roupas... (Relato de atingido em audiência pública reproduzido em ALMG, 2013 apud GESTA, 2014).

Além do GESTA/UFGM, o Diagnóstico Socioeconômico realizado pela Diversus (2011), aponta que a grande maioria dos moradores da comunidade de Passa Sete que morava próximo ao córrego Passa Sete se considerava atingida, principalmente em relação à questão da piora da qualidade da água do curso hídrico, que tem uma função importante na reprodução social destas famílias, não só pelo abastecimento para o consumo humano, como também para o uso nas roças, para o consumo das criações, para a pesca, para atividades de lazer e até mesmo para a lavagem das roupas. Outro uso preponderante do córrego Passa Sete apontado pelo estudo do GESTA/UFGM (2018) é a produção agrícola que, consideravelmente, foi impactada pela chegada do Projeto Minas Rio. Segundo os moradores, a escassez hídrica afetou tanto a horta quanto os quintais e o cultivo da roça.

Por fim, esclarecemos que estas são as informações que o NACAB possui sobre os usos tradicionais do Córrego Passa Sete, baseadas em demandas das comunidades e em referências bibliográficas. Porém, há a previsão no Plano de Trabalho da entidade de elaboração de um estudo específico sobre o patrimônio imaterial das comunidades atingidas, ainda em planejamento, mas que certamente poderá trazer informações mais precisas sobre o uso deste curso d'água em período anterior à chegada da mineração pela Anglo American, conforme requerido por V.Sas. Tão logo tenhamos esses resultados publicizados no processo de licenciamento junto à SEMAD, os submeteremos ao CBH Santo Antônio.

Despedimo-nos renovando votos de elevada estima e consideração e nos colocamos à disposição para quaisquer dúvidas eventualmente existentes.

Atenciosamente,



Wander Torres Costa
Coordenador Geral – ATI 39/NACAB



Juliana Sampaio
Coordenação Técnica – ATI 39/NACAB

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIVERSUS. **Diagnóstico Socioeconômico: Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da Mina da Anglo Ferrous Minas-Rio Mineração S/A - Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, 2011.**

GESTA/UFGM – GRUPO DE ESTUDO EM TEMÁTICAS AMBIENTAIS. **Parecer sobre o documento “Estudo de Atualização das Áreas de Influência (AI) do Projeto Minas-Rio Mineração”, elaborado pela empresa de consultoria Ferreira Rocha Gestão de Projetos Sustentáveis, 2014.** Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2015/09/Parecer-GESTA-sobre-Relat%C3%B3rio-Ferreira-Rocha-2014-VF.pdf>. Acesso em fevereiro de 2023.

GESTA/UFGM – GRUPO DE ESTUDO EM TEMÁTICAS AMBIENTAIS. **Transformações socioambientais e violações de direitos humanos no contexto do empreendimento Minas-Rio em Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, Minas Gerais, 2017.** Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/producao-academica/estudo-preliminar-transformacoes-socioambientais-e-violacoes-de-direitos-humanos-no-contexto-do-empreendimento-minas-rio-em-conceicao-do-mato-dentro-alvorada-de-minas-e-dom-joaquim-minas-gerais/>. Acesso em fevereiro de 2023.

REAJA - REDE DE ARTICULAÇÃO E JUSTIÇA AMBIENTAL DOS ATINGIDOS PELO PROJETO MINAS-RIO; GESTA/UFGM – GRUPO DE ESTUDO EM TEMÁTICAS AMBIENTAIS. **Boletim Cartografia da Cartografia Social: uma síntese das experiências/Atingidos pelo projeto Minas-Rio: comunidades a jusante da barragem de rejeitos, N 11, 2018.** Disponível em: <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/reunioes/uploads/rVezX2wMP3r-CFqPKaY39maXuaykR4-.pdf>. Acesso em fevereiro de 2023.

PRATES, C. **Mineração em Conceição do Mato Dentro: uma análise da REASA como instância de ‘resolução’ de conflito.** Monografia de Graduação. Universidade Federal de Minas Gerais – UFGM, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/12/Monografia-Clarissa-2014.pdf>. Acesso em fevereiro de 2023.

***ANEXO IV – ATA DA REUNIÃO PLENÁRIA DO
CBH PIRACICABA PARA APROVAÇÃO DO
ENQUADRAMENTO E DO PDRH 2023-2042
REALIZADA EM 14/03/2028***

1 **ATA DA 86ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO CBH-PIRACICABA**

2 No dia 14 de agosto de 2023, às 13h00, em Itabira, no auditório da UNIFEI, teve
3 início de forma presencial, a 86ª Reunião Ordinária do Comitê da Bacia
4 Hidrográfica do Rio Piracicaba – CBH-Piracicaba. Dando início às atividades, o
5 presidente do CBH-Piracicaba, Jorge Borges, agradeceu a todos pela presença e
6 destacou a relevância dos itens em pauta. Na sequência, foi realizada a
7 verificação de quórum, o qual foi confirmado com a presença de 26 (vinte e seis)
8 conselheiros, sendo garantido o quórum qualificado de 2/3, necessário à
9 aprovação de alterações inerentes à DN COPAM 09/1994. Prosseguindo à pauta,
10 foi iniciada a votação para deliberação da ata da última reunião plenária, realizada
11 no dia 02 de maio de 2023. Tendo em vista que o documento foi encaminhado
12 previamente a todos os conselheiros, a leitura da ata foi dispensada, sendo
13 registrados 25 (vinte e cinco) votos favoráveis 01 (uma) abstenção. Ato contínuo,
14 foi iniciado o item de pauta referente à Discussão e Deliberação sobre o Plano
15 Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos d'Água da
16 Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba (CH DO2). Dando início, foi passada
17 a palavra à representante da ENGECORPS, Aída Andrezza, que fez um breve
18 resumo sobre o processo de discussão do PDRH e do ECA. Em sua fala, ela
19 apresentou dois quadros. O primeiro trouxe as informações sobre as reuniões
20 relacionadas ao Plano Diretor, desde o diagnóstico até a finalização. Além disso,
21 apresentou o detalhamento de todos os produtos entregues, informando a data
22 de disponibilização de cada um. Em seguida, fez a mesma apresentação, porém
23 com destaque para as reuniões e produtos inerentes ao enquadramento. Não
24 houve questionamento da plenária em relação à apresentação. Sendo assim,
25 dando sequência, foi passada à apreciação da deliberação normativa, cujo
26 conteúdo foi apresentado pela Analista Administrativa da AGEDOCE, Juliana
27 Vilela. Foi destacado que se trata de um único documento, por meio do qual serão
28 aprovados os dois instrumentos – o Plano Diretor e o Enquadramento da CH DO2
29 (Piracicaba). No que se refere ao PDRH, foi informado que o comitê é a última
30 instância de aprovação, ou seja, a partir da deliberação pelos conselheiros, o novo
31 plano já estará válido. Em relação ao enquadramento, foi esclarecimento que após
32 a deliberação do comitê a DN será submetida ao Conselho Estadual de Recursos

33 Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG) para validação, sendo que será
34 considerado válido somente após a aprovação do conselho. Por fim, foi informado
35 que essa especificidade consta da DN, que menciona explicitamente o
36 encaminhamento ao CERH-MG para apreciação e deliberação do
37 Enquadramento. O Sr. Geraldo Magela perguntou como funciona a tramitação
38 para a aprovação no CERH-MG. O Sr. Alan Morra, do IGAM, respondeu ao
39 questionamento informando que o material aprovado pelo comitê será submetido
40 ao conselho, que avaliará a pertinência e adequação e, posteriormente, emitira
41 uma deliberação de aprovação, sendo o enquadramento considerado válido após
42 a conclusão desse trâmite. Ele informou que o comitê será devidamente notificado
43 e convidado a acompanhar a discussão no CERH-MG. De modo complementar,
44 a Sra. Juliana Vilela, relatou que junto a minuta também foram enviadas todas as
45 planilhas e documentos referentes ao plano e ao enquadramento. O Sr. Luiz
46 Cláudio, da VALE, no Art. 4º da DN do Enquadramento que será encaminhada ao
47 CERH-MG e traz o seguinte texto: *“Em complementação à DN COPAM-CERH nº*
48 *06/2017, art. 12, §2º e §3º, a cada dois anos o CBH Piracicaba, juntamente com*
49 *a Agências de Bacia ou entidades a elas equiparadas e órgão gestor de recursos*
50 *hídricos, deverá avaliar as condições de qualidade da água com vistas ao alcance*
51 *das metas intermediárias e finais estabelecidas no enquadramento assim como*
52 *as causas dos avanços e das desconformidades, estabelecendo medidas para a*
53 *adequação da qualidade da água à sua respectiva meta de enquadramento”*. Ele
54 reafirmou a importância da inserção do artigo, considerando a importância de que
55 o comitê tenha o papel e a responsabilidade nesse processo, sobretudo agora,
56 com a efetiva aprovação do Plano e do Enquadramento. Ainda sobre a DN, a Sra.
57 Julia Nunes, do IGAM, destacou a questão da espacialização. Segundo a analista,
58 a DN é um documento muito extenso e complexo, pois traz, de forma muito
59 detalhada, as informações sobre os trechos enquadrados. Segundo ela, todo esse
60 descritivo, com múltiplos códigos e coordenadas tem como objetivo minimizar os
61 problemas encontrados nos enquadramentos aprovados na década de 1990,
62 como, por exemplo na Bacia do Rio Piracicaba, que trouxeram dúvidas e
63 dificuldades para identificar corretamente os trechos. Nesse sentido, os mapas e
64 shapes, que serão inseridos no IDE-SISEMA após a ratificação do
65 enquadramento pelo CERH-MG, serão fundamentais para a compreensão do

66 documento, contemplando técnicos e leigos. O Sr. Geraldo Magela, reforçou a
67 importância do Artigo 4 e quando à necessidade de estarmos atentos as
68 informações e acompanharmos todos os momentos. Na sequência, falou sobre
69 as expedições e sua importância para esse processo. Após todas as dúvidas
70 serem sanadas, foi passada para à votação para aprovar o plano e o
71 enquadramento. A votação foi dividida em duas etapas, a primeira foi a votação
72 do plano que teve 26 (vinte e seis) votos favoráveis, em seguida, foi realizada a
73 do enquadramento, que contou com 26 (vinte e seis) votos favoráveis. Com a
74 aprovação dos instrumentos, ambos com registro de unanimidade entre os
75 presentes com direito a voto e, garantido o quórum qualificado, foi passada a
76 palavra aos representantes dos órgãos gestores e demais conselheiros. A Sra.
77 Luciana Andrade, da ANA, manifestou satisfação com os resultados obtidos nessa
78 reunião, falou também sobre a importância dos documentos e da participação de
79 todos, enaltecendo o esforço coletivo dos conselheiros e demais pessoas que
80 contribuíram ao longo do processo. O Sr. Marcelo de Souza, da ANA, parabenizou
81 a todos pelos esforços e ressaltou a importância desse momento para todos e
82 disse que a luta ainda não acabou, pois, agora, serão empenhados esforços para
83 a efetiva implementação das ações previstas. O Sr. Allan Mota, do IGAM, fez um
84 breve relato sobre a construção dos instrumentos e parabenizou o esforço de
85 todos, e elogiou o respeito e maturidade dos conselheiros para entrarem em
86 consenso. A Sra. Júlia Nunes, do IGAM, parabenizou a todos e falou sobre a
87 felicidade da aprovação dos instrumentos, e agradeceu a todos por tanta
88 dedicação e empenho para chegar a um resultado tão satisfatório. O Sr. Flávio
89 Guerra parabenizou a todos pela participação e falou da importância dos
90 instrumentos aprovados, destacando que a bacia do Doce é a primeira, em todo
91 o país, a conseguir implementar todos os instrumentos de gestão previstos na Lei
92 9.433/97. O Sr. Vinícius Perdigão, falou acerca das mudanças climáticas, falou
93 também sobre o enquadramento e suas preocupações, e agradeceu a todos pela
94 participação no processo. O Sr. Lusifith Chafith agradeceu e parabenizou a todos,
95 ressaltando o respeito e a maturidade em relação ao consenso, após intensos
96 debates e reuniões calorosos. O Sr. Geraldo Magela agradeceu a todos e falou
97 da importância da aprovação dos instrumentos para a gestão de recursos hídricos.
98 O Sr. Davi Holanda, da FEAM, elogiou os trabalhos que estão sendo

99 desenvolvidos pela Escola de Projetos, agradeceu e parabenizou a todos pelo
100 esforço. Em encerramento, foi passada a palavra ao presidente, Jorge Borges,
101 que agradeceu e parabenizou o esforço de todos. Disse, também, estar totalmente
102 orgulhoso e satisfeito com o resultado. Sem mais itens de pauta, e não havendo
103 nenhum informe dos conselheiros, a reunião foi encerrada por volta das 15h30. A
104 gravação da plenária está disponível no canal Comitês de Bacia Hidrográfica do
105 Rio Doce, no YouTube, e poderá ser acessada pelo link:
106 https://www.youtube.com/watch?v=zc54Rtrd_-0

107

108

109

110

JORGE MARTINS BORGES
Presidente do CBH-Piracicaba

ANEXO V – DELIBERAÇÃO NORMATIVA DO CBH PIRACICABA DE APROVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO E DO PDRH 2023-2042

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CBH-PIRACICABA Nº 89, DE 14 DE AGOSTO DE 2023

Aprova o Plano Diretor de Recursos Hídricos e o Enquadramento dos Corpos de Águas Superficiais em Classes de Qualidade da Circunscrição Hidrográfica (CH) do Rio Piracicaba – DO2 (2023-2042).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba (CBH-Piracicaba), no uso de suas atribuições legais conferidas pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, e pela Deliberação Normativa nº 72, de 22 de setembro de 2022, que estabelece o seu regimento interno, e:

CONSIDERANDO que o Plano Diretor de Recursos Hídricos de Circunscrição Hidrográfica (PDRH) e o Enquadramento dos Corpos de Águas, segundo seus usos preponderantes (ECA), 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;

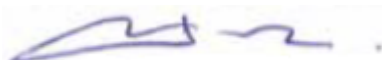
CONSIDERANDO que o Plano de Ação do PDRH e o Programa de Efetivação e a minuta de Deliberação Normativa do ECA foram aprovados pela Câmara Técnica de Programas e Projetos (CTPP) e pela Câmara Técnica Institucional Legal (CTIL) do CBH-Rio Piracicaba, durante reunião conjunta realizada em 13/07/2023.

DELIBERA:

Art.1º Aprova o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) e o Enquadramento dos Corpos de Águas Superficiais (ECA) da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba (2023-2042).

Art.2º Encaminha a minuta da Deliberação Normativa (DN), anexa, que dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba, para deliberação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG).

Art.3º Esta Deliberação entra em vigor na data de sua aprovação.



JORGE MARTINS BORGES
Presidente do CBH-Piracicaba

ANEXO ÚNICO

MINUTA DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA

DELIBERAÇÃO NORMATIVA

CERH N° ___, DE ___, DE _____ DE 2023.

Dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos de Águas Superficiais da Circunscrição Hidrográfica (CH) do Rio Piracicaba – DO2.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG, no uso de suas competências que lhe confere o Art.41, inciso X, da Lei 13.999 de 25 de janeiro de 1999 e o art.4º, inciso IV, do Decreto 48.209, de 18 de junho de 2021.

DELIBERA:

Art. 1º - O enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual da CH do Rio Piracicaba fica definido conforme Anexo 1.

Art. 2º - Para os trechos de cursos de água de domínio estadual afluentes a trechos de cursos de água de domínio estadual não mencionados no artigo 1º, o enquadramento fica estabelecido conforme a seguinte regra geral:

I - Afluentes dos trechos enquadrados em Classe Especial estão enquadrados também em Classe Especial;

II - Afluentes dos trechos enquadrados em Classe 1 estão enquadrados também em Classe 1;

III - Afluentes dos trechos enquadrados em Classe 2 estão enquadrados também em Classe 2.

Art. 3º - As metas intermediárias são apresentadas no Quadro 10.7 da versão final do relatório PP 06 - Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba (Tomo I), bem como o detalhamento dos estudos realizados para o enquadramento (Tomos I e II).

Parágrafo Único - O órgão gestor de recursos hídricos deverá considerar nas solicitações de outorgas de lançamento de efluentes em trechos enquadrados em Classe 1 pelo Art. 2º e Procedimento III do Anexo I, quando se tratar de lançamentos já existentes na bacia anteriores a data de publicação desta Deliberação Normativa, as metas intermediárias definidas para o trecho Classe 1 a jusante do curso de água em que se encontra o ponto de lançamento;

Art. 4º – Em complementação à DN COPAM-CERH nº 06/2017, art. 12, §2º e §3º, a cada dois anos o CBH Piracicaba, juntamente com a Agências de Bacia ou entidades a elas equiparadas e órgão gestor de recursos hídricos, deverá avaliar as condições de qualidade da água com vistas ao alcance das metas intermediárias e finais estabelecidas no enquadramento assim como as causas dos avanços e das desconformidades, estabelecendo medidas para a adequação da qualidade da água à sua respectiva meta de enquadramento.

Art. 5º - São anexos da presente Deliberação:

I - Anexo 1 – Enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual da CH do Rio Piracicaba;

II – Anexo 2 – Cursos d'água superficiais de domínio estadual enquadrados pela DN COPAM nº 9/1994 em Classes Especial e 1 com alteração da classe de enquadramento;

III – Anexo 3 – Relação dos trechos enquadrados em Classe 1 pelo Art. 2º com o código do trecho do Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE) para o qual afluem, para a verificação das metas intermediárias;

IV – Anexo 4 – Relação de trechos segmentados devido à adoção de diferentes procedimentos para o enquadramento;

V – Anexo 5 – Procedimentos, critérios e base hidrográfica adotados para o enquadramento dos cursos de água superficiais de domínio estadual da CH do Rio Piracicaba;

VI – Anexo 6 - Mapas com a divisão das Sub-Bacias e com as classes de enquadramento para os trechos de rio de domínio estadual da CH do Rio Piracicaba por tipo de procedimento e síntese de todos os procedimentos adotados;

VII - Anexo 7 – Ações do Programa de Efetivação do Enquadramento (PEE) dos municípios que contribuem com cargas poluentes para os rios de domínio estadual da CH do Rio Piracicaba;

Art. 6º - Esta Deliberação Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO 1 – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DE DOMÍNIO ESTADUAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

Quadro 1 – Classe de Enquadramento (Meta Final) para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba

1 - Sub-Bacia do Rio Piracicaba												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
1	Rio Piracicaba (da confluência com o rio Santa Bárbara até a confluência com o rio da Prata)	2	-43,0978312	-19,7841817	-43,0068647	-19,772194	7768	1698676	3116260	77685993	7768511	DO2-7
2	Rio Piracicaba (da confluência com o rio da Prata até a confluência com o rio do Peixe)	2	-43,0068647	-19,772194	-43,0206048	-19,7450027	7768	2595639	1481493	776839	776831	DO2-8
3	Rio Piracicaba (da confluência com o rio do Peixe até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,0206048	-19,7450027	-42,9349251	-19,6722354	7768	1677689	1601567	776819993	776819393	DO2-9
4	Rio Piracicaba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,9349251	-19,6722354	-42,5967312	-19,5377745	7768	2755010	2416646	776819391	77681133	DO2-10
5	Rio Piracicaba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,5967312	-19,5377745	-42,5141253	-19,493264	7768	2721828	1662404	77681131	776811111	DO2-11
6	Rio Piracicaba (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5760858	-20,2155766	-43,5165988	-20,1879236	77686	2741443	1502682	7768699995	77686995	DO2-1
7	Rio Piracicaba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,5165988	-20,1879236	-43,3726566	-20,2007383	77686	1218115	3035631	776869939	7768697173	DO2-2
8	Rio Piracicaba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,3726566	-20,2007383	-43,2681046	-20,1274171	77686	1646762	2634843	7768697171	7768691959	DO2-3
9	Rio Piracicaba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego das Galinhas)	1	-43,2681046	-20,1274171	-43,2854157	-20,1005668	77686	2706409	1705283	776869195793	77686919511	DO2-4
10	Rio Piracicaba (da confluência com o córrego das Galinhas até a confluência com o rio Maquiné)	1	-43,2854157	-20,1005668	-43,21583	-19,978685	77686	2402328	2853766	7768691939	7768671	DO2-5
11	Rio Piracicaba (da confluência com o rio Maquiné até a confluência com o rio Santa Bárbara)	2	-43,21583	-19,978685	-43,0978312	-19,7841817	77686	3197492	1590667	77686595	776861111	DO2-6
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
12	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5343431	-19,5098204	-42,5344651	-19,5003421	776811112	2229060	2229060	776811112	776811112	-
13	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5363401	-19,5189556	-42,5385481	-19,5117055	776811114	2617501	2617501	776811114	776811114	-
14	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5598616	-19,5382257	-42,5414092	-19,5133645	77681112	1888696	28320	776811129	7768111211	-
15	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5364392	-19,5228346	-42,5431992	-19,5163055	7768111212	887252	887252	7768111212	7768111212	-
16	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5527094	-19,5150855	-42,5435112	-19,5167066	776811122	1042633	1042633	776811122	776811122	-
17	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5389792	-19,5247246	-42,5453503	-19,5197566	7768111232	3022619	3022619	7768111232	7768111232	-
18	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5439193	-19,5293257	-42,5461283	-19,5204756	776811124	2038315	2038315	776811124	776811124	-
19	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5472384	-19,5333347	-42,5519424	-19,5270066	776811126	1634987	1634987	776811126	776811126	-
20	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,5480094	-19,5394457	-42,5532885	-19,5333747	776811128	2038318	2038318	776811128	776811128	-
21	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5668387	-19,5266455	-42,5570385	-19,5158745	776811132	1543745	1543745	776811132	776811132	-
22	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5589805	-19,5291066	-42,5688607	-19,5322366	776811192	1871366	1871366	776811192	776811192	-
23	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5649697	-19,5448647	-42,5712528	-19,5353446	776811194	764541	764541	776811194	776811194	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
24	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5680828	-19,5454347	-42,5790809	-19,5370746	776811196	2872367	2872367	776811196	776811196	-
25	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-42,5740719	-19,5504147	-42,5804999	-19,5364456	776811198	307494	307494	776811198	776811198	-
26	Córrego João Manuel (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5328529	-20,1634313	-43,5239838	-20,1672974	77686992	1983867	2691804	7768699293	776869927	-
27	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	Especial	-43,5284658	-20,1689163	-43,5239838	-20,1672974	776869926	1524326	1524326	776869926	776869926	-
28	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	Especial	-43,5263718	-20,1607053	-43,5258378	-20,1656323	776869928	907167	2088344	7768699283	7768699281	-
29	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5246928	-20,1621373	-43,5258988	-20,1641333	7768699282	1387970	1387970	7768699282	7768699282	-
30	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	Especial	-43,5312889	-20,1657103	-43,5290458	-20,1652103	7768699292	2692162	2692162	7768699292	7768699292	-
31	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,533982	-20,1809784	-43,5165988	-20,1879236	77686994	3009842	3207728	776869945	776869941	-
32	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5185883	-20,1857788	-43,5188838	-20,1869336	776869942	1901410	1901410	776869942	776869942	-
33	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5233118	-20,1728424	-43,5237658	-20,1837295	776869944	2050927	2050927	776869944	776869944	-
34	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5402532	-20,1931625	-43,5337691	-20,1933915	77686996	2108332	914412	776869967	776869965	-
35	Córrego do Macaco Barbado (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5337691	-20,1933915	-43,5194668	-20,1933996	77686996	3132700	3132699	776869963	776869961	-
36	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,529469	-20,1882035	-43,5243349	-20,1905496	776869962	1426002	1426002	776869962	776869962	-
37	Córrego do Macaco Barbado (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5460062	-20,1855984	-43,5337691	-20,1933915	776869964	3132701	3132701	776869964	776869964	-
38	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5390251	-20,1917205	-43,5359661	-20,1933935	776869966	2688958	2688958	776869966	776869966	-
39	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,518301	-20,2000446	-43,5190209	-20,2001347	7768699714	2234393	2234393	7768699714	7768699714	-
40	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5217259	-20,2108185	-43,522305	-20,2097837	7768699718	1729392	1729392	7768699718	7768699718	-
41	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5375072	-20,2057226	-43,523068	-20,2102297	776869972	566284	566284	776869972	776869972	-
42	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5406012	-20,2080326	-43,5282101	-20,2135608	776869974	717925	717929	7768699743	7768699741	-
43	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5382702	-20,2126367	-43,5334861	-20,2113667	7768699742	460886	460886	7768699742	7768699742	-
44	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5178839	-20,2196219	-43,5271961	-20,2148158	7768699752	1345310	1345310	7768699752	7768699752	-
45	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,521779	-20,2213009	-43,5268681	-20,2156028	776869976	171016	2078432	7768699765	7768699761	-
46	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,523572	-20,2191658	-43,5266501	-20,2193038	7768699762	197288	197288	7768699762	7768699762	-
47	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5274251	-20,2230458	-43,5265131	-20,2202418	7768699764	1360862	1360862	7768699764	7768699764	-
48	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,522073	-20,2271429	-43,5328642	-20,2205608	776869978	2618075	2618075	776869978	776869978	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
49	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5451485	-20,244462	-43,5348062	-20,2219088	77686998	1250725	2894046	77686998993	776869981	-
50	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5393883	-20,2332859	-43,5325332	-20,2271329	776869982	1250586	1250586	776869982	776869982	-
51	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5275851	-20,2285329	-43,5323072	-20,2288209	776869984	1274383	1274383	776869984	776869984	-
52	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5237511	-20,234652	-43,5327922	-20,2326629	776869986	1274388	1268453	7768699863	7768699861	-
53	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5263792	-20,237038	-43,5280922	-20,2343849	7768699862	1274387	1274387	7768699862	7768699862	-
54	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5284242	-20,239195	-43,5335213	-20,2366989	776869988	1274373	1274386	7768699883	7768699881	-
55	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5323993	-20,240197	-43,5321212	-20,237412	7768699882	1274362	1274362	7768699882	7768699882	-
56	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5356263	-20,242926	-43,5354893	-20,2386609	7768699892	1185304	1185304	7768699892	7768699892	-
57	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5403984	-20,2368679	-43,5373813	-20,2387679	7768699894	3013641	3013641	7768699894	7768699894	-
58	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5397924	-20,241969	-43,5383044	-20,2394739	7768699896	1268455	1268455	7768699896	7768699896	-
59	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5459985	-20,2393169	-43,5410664	-20,2402959	7768699898	1129839	1129839	7768699898	7768699898	-
60	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5428094	-20,244338	-43,5436495	-20,2429799	77686998992	1250738	1250738	77686998992	77686998992	-
61	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5487724	-20,2119596	-43,5355772	-20,2220098	776869992	1084034	2721182	7768699923	7768699921	-
62	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5523694	-20,2120306	-43,5419363	-20,2190897	7768699922	2782560	1088781	77686999223	77686999221	-
63	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5526364	-20,2144667	-43,5442443	-20,2184947	77686999222	1084035	1084035	77686999222	77686999222	-
64	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5486465	-20,2391309	-43,5408263	-20,2240428	776869994	2564052	2387734	7768699943	7768699941	-
65	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5499475	-20,2311898	-43,5453694	-20,2315218	7768699942	2387746	2387746	7768699942	7768699942	-
66	Córrego das Falhas (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5665676	-20,2095525	-43,5474864	-20,2238908	776869996	2942680	2942678	7768699967	7768699961	-
67	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5555925	-20,2218077	-43,5485204	-20,2227977	7768699962	1495910	1495910	7768699962	7768699962	-
68	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5569855	-20,2115156	-43,5542505	-20,2173677	7768699964	1686169	1686169	7768699964	7768699964	-
69	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5694027	-20,2116036	-43,5638896	-20,2117506	7768699966	2800949	2800949	7768699966	7768699966	-
70	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5699558	-20,2261127	-43,5536015	-20,2280008	776869998	2663538	1740541	7768699989	7768699981	-
71	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5560966	-20,2382719	-43,5533655	-20,2292008	7768699982	2780549	2663533	77686999827	77686999821	-
72	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5524995	-20,2334908	-43,5542576	-20,2329528	77686999822	1740545	1740545	77686999822	77686999822	-
73	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5577866	-20,2371298	-43,5546966	-20,2338408	77686999824	2663537	2663537	77686999824	77686999824	-
74	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5536556	-20,2379439	-43,5544066	-20,2362958	77686999826	2663545	2663545	77686999826	77686999826	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
75	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5603497	-20,2334258	-43,5564206	-20,2291128	7768699984	1740544	1740544	7768699984	7768699984	-
76	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5619787	-20,2320558	-43,5600406	-20,2293948	7768699986	1066750	1066750	7768699986	7768699986	-
77	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5645617	-20,2304497	-43,5624057	-20,2287677	7768699988	2663544	2663544	7768699988	7768699988	-
78	Córrego Palmital (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5671177	-20,2170606	-43,5638027	-20,2223877	7768699992	2604781	2604781	7768699992	7768699992	-
79	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,5753338	-20,2221886	-43,5673617	-20,2210966	7768699994	411109	411109	7768699994	7768699994	-
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
80	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,6800341	-19,4595844	-42,6765201	-19,4641755	7768116	2822313	1680192	776811697	776811695	-
81	Córrego Melo Viana ou Ribeirão Caladão (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Melo Viana)	Especial	-42,6765201	-19,4641755	-42,6599109	-19,4790147	7768116	1056272	2652425	776811693	776811691	-
82	Córrego São Domingos (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,6650231	-19,4968939	-42,6538754	-19,4957818	77681162	447197	447197	776811623	776811623	-
83	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Melo Viana)	Especial	-42,6804232	-19,4805346	-42,668353	-19,4775347	776811692	2942563	2942563	776811692	776811692	-
84	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,672782	-19,4552844	-42,6765201	-19,4641755	776811694	1059444	1059444	776811694	776811694	-
85	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,6831012	-19,4644035	-42,6768711	-19,4635035	776811696	279530	279530	776811696	776811696	-
86	Córrego Timóteo (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,6566314	-19,5925468	-42,6528981	-19,5888223	7768118492	2283593	2283593	7768118492	7768118492	-
87	Córrego Onça Grande (da cabeceira até a confluência com o córrego Antunes)	1	-42,7585847	-19,7453268	-42,7374432	-19,7114576	7768154	999809	1697572	776815499	776815491	-
88	Córrego Onça Grande (da confluência com o córrego Antunes até a confluência com o córrego Bonfim)	1	-42,7374432	-19,7114576	-42,7367451	-19,6904264	7768154	1936350	1990378	776815479	776815471	-
89	Córrego Onça Grande (da confluência com o córrego Bonfim até a confluência com o córrego Jacuba)	1	-42,7367451	-19,6904264	-42,7427531	-19,6667071	7768154	904562	3022676	7768154593	776815451	-
90	Córrego Onça Grande (da confluência com o córrego Jacuba até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7427531	-19,6667071	-42,7602441	-19,6058865	7768154	1218461	2677042	776815437	7768154111	-
91	Córrego da Tiriba (da cabeceira até a confluência com o córrego Jacuba)	Especial	-42,7030416	-19,6914875	-42,7086726	-19,6671973	77681544	1191740	2632596	7768154493	7768154491	-
92	Córrego Jacuba (da confluência com o córrego da Tiriba até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,7086726	-19,6671973	-42,7252369	-19,6656286	77681544	1068069	2598784	776815447	7768154433	-
93	Córrego Jacuba (da confluência com o córrego da Sucanga até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7252369	-19,6656286	-42,7427531	-19,6667071	77681544	2598784	2739073	7768154433	776815441	-
94	Córrego da Sucanga (da cabeceira até a confluência com o córrego Jacuba)	Especial	-42,6999633	-19,6452561	-42,7194027	-19,6676262	776815444	2053853	1904849	7768154443	7768154441	-
95	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Sucanga)	Especial	-42,7037054	-19,6503851	-42,7115525	-19,6477861	7768154442	1516249	1516249	7768154442	7768154442	-
96	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jacuba)	Especial	-42,7224929	-19,6843554	-42,7181937	-19,6683662	776815446	2926648	2926648	776815446	776815446	-
97	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jacuba)	Especial	-42,6943133	-19,6558372	-42,7071655	-19,6666953	776815448	1873814	2146015	7768154485	7768154483	-
98	Córrego Jacuba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Tiriba)	Especial	-42,7071655	-19,6666953	-42,7086726	-19,6671973	776815448	1509238	1509238	7768154481	7768154481	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
99	Córrego Jacuba (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,6995434	-19,6550962	-42,7071655	-19,6666953	7768154482	2227124	2227124	7768154482	7768154482	-
100	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,6970524	-19,6625563	-42,7025225	-19,6671973	7768154484	2227126	2227126	7768154484	7768154484	-
101	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Tiriba)	Especial	-42,7011155	-19,6858075	-42,7073336	-19,6785974	7768154492	2227125	2227125	7768154492	7768154492	-
102	Córrego Antunes (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,7042857	-19,7030176	-42,7280631	-19,7159566	77681548	82735	82735	776815485	776815485	-
103	Córrego Antunes (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7280631	-19,7159566	-42,7374432	-19,7114576	77681548	1418394	87785	776815483	776815481	-
104	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Antunes)	Especial	-42,7233331	-19,7228177	-42,7280631	-19,7159566	776815484	87809	87809	776815484	776815484	-
105	Córrego Jurumim (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,7483655	-19,7332777	-42,7407951	-19,7148394	776815492	3173982	3173196	7768154925	7768154921	-
106	Córrego Jurumim (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,7407951	-19,7148394	-42,7365542	-19,7131476	776815492	3173196	3173196	7768154921	7768154921	-
107	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,7484524	-19,7094465	-42,7418223	-19,7153276	7768154922	3173213	3173213	7768154922	7768154922	-
108	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-42,7505855	-19,7215876	-42,7433443	-19,7178376	7768154924	3173983	3173983	7768154924	7768154924	-
109	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7300431	-19,7206067	-42,7364862	-19,7205577	7768154932	169513	169513	7768154932	7768154932	-
110	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7440734	-19,7296367	-42,7367033	-19,7263577	7768154934	1890664	1890664	7768154934	7768154934	-
111	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7249041	-19,7280268	-42,7365433	-19,7328068	776815494	467506	2683743	7768154943	7768154941	-
112	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,7304433	-19,7439969	-42,7352463	-19,7363468	7768154942	1803410	1803410	7768154942	7768154942	-
113	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7461025	-19,7375978	-42,7401864	-19,7356558	776815496	454361	454361	776815496	776815496	-
114	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7561127	-19,7429978	-42,7443325	-19,7423258	776815498	225211	225211	776815498	776815498	-
115	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9039773	-19,8137558	-42,8972671	-19,7973757	7768192	536152	495431	7768192993	7768192979	-
116	Ribeirão Bicudo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,8972671	-19,7973757	-42,8532968	-19,6525245	7768192	263885	2670887	7768192977	776819211	-
117	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,885807	-19,7969567	-42,8972671	-19,7973757	7768192978	3264093	3264093	7768192978	7768192978	-
118	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9143265	-19,8116277	-42,8998682	-19,8000177	776819298	203539	874927	7768192983	7768192981	-
119	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9086884	-19,8121158	-42,9049463	-19,8049577	7768192982	203540	203540	7768192982	7768192982	-
120	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,8903771	-19,8164759	-42,8974382	-19,8058158	7768192992	203527	203527	7768192992	7768192992	-
121	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9514159	-19,5651443	-42,9731264	-19,5928634	7768194	529764	1715407	7768194995	7768194919	-
122	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Souza)	1	-42,9730574	-19,5932145	-42,9696353	-19,5999845	7768194	2754528	1114363	7768194915	7768194911	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
123	Córrego do Souza (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Galheiro)	1	-42,9696353	-19,5999845	-42,9619493	-19,6128547	7768194	1384607	1384607	77681947	77681947	-
124	Córrego Galheiro (da confluência com o córrego do Souza até a confluência com o córrego do Baú)	1	-42,9619493	-19,6128547	-42,9633983	-19,6160837	7768194	3040293	3040293	77681945	77681945	-
125	Córrego do Baú (da confluência com o córrego Galheiro até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9633983	-19,6160837	-42,9580653	-19,6316139	7768194	2872886	632646	7768194393	776819435	-
126	Ribeirão da Prainha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,9580653	-19,6316139	-42,9412963	-19,6782664	7768194	1735521	2590270	776819433	776819411	-
127	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,954846	-19,5751234	-42,9676362	-19,5707533	776819498	716044	716044	776819498	776819498	-
128	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9636881	-19,5608142	-42,9650081	-19,5687433	7768194992	3021529	3021529	7768194992	7768194992	-
129	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,955147	-19,5726933	-42,959946	-19,5694953	7768194994	2329959	2329959	7768194994	7768194994	-
130	Córrego Morro Alto (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0435552	-19,7567177	-43,0353001	-19,7551857	7768326	3243100	3243100	7768326	7768326	-
131	Córrego Lagoa São José (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	Especial	-43,0401332	-19,7582187	-43,0410167	-19,7601127	77685156	884146	884146	77685156	77685156	-
132	Córrego Lagoa São José (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,0410167	-19,7601127	-43,0427343	-19,7663328	77685156	884146	884146	77685156	77685156	-
133	Córrego da Passagem (da confluência com o córrego do Aleixo até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,0441804	-19,7864689	-43,0462214	-19,7756678	776852	3026980	735063	77685235	7768521	-
134	Córrego da Passagem (da cabeceira até a confluência com o córrego do Aleixo)	1	-43,0375464	-19,8041981	-43,0441804	-19,7864689	7768524	755634	2899833	77685243	77685241	-
135	Córrego Seara (da cabeceira até a confluência com o córrego Jacui)	Especial	-43,1908161	-19,865595	-43,1373642	-19,8534842	77686182	3033135	3213975	776861829	7768618211	-
136	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Seara)	Especial	-43,1376612	-19,8590212	-43,1402332	-19,8566422	7768618212	3032606	3032606	7768618212	7768618212	-
137	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Seara)	Especial	-43,1428073	-19,8633672	-43,1409313	-19,8571362	7768618214	3031551	1969846	77686182143	77686182141	-
138	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,1392603	-19,8618572	-43,1410493	-19,8577032	77686182142	3032653	3032653	77686182142	77686182142	-
139	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Seara)	Especial	-43,1506394	-19,8562571	-43,1454363	-19,8587842	7768618216	3032610	3032610	7768618216	7768618216	-
140	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Seara)	Especial	-43,1601116	-19,8574031	-43,1558085	-19,8613722	776861822	3032687	3032687	776861822	776861822	-
141	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Seara)	Especial	-43,1684507	-19,8651741	-43,1633506	-19,8613481	7768618232	3214037	3214037	7768618232	7768618232	-
142	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,1729557	-19,854958	-43,1690077	-19,8593911	776861824	3214039	3214039	776861824	776861824	-
143	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,1809549	-19,85899	-43,1711127	-19,8611361	776861826	3033120	3033120	776861826	776861826	-
144	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,1925331	-19,8704461	-43,1787159	-19,8675501	776861828	3033098	3033098	776861828	776861828	-
145	Córrego do Barroso (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,0740858	-19,9754616	-43,1111718	-19,8637014	776862	2749728	2147653	7768629993	77686211	-
146	Córrego Jambo (da cabeceira até a confluência com o córrego do Barroso)	1	-43,0656542	-19,8847628	-43,0865135	-19,8689485	7768624	1041349	2327750	77686249	776862411	-
147	Córrego Talho Aberto (da confluência com o córrego Mãe-d'água até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,1821381	-19,8967044	-43,1565408	-19,9134956	7768636	597098	1611296	776863635	776863611	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
148	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1949292	-19,8873942	-43,1904462	-19,8906623	77686364	1610926	34525	776863647	776863645	-
149	Córrego Talho Aberto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Mãe-d'água)	1	-43,1904462	-19,8906623	-43,1821381	-19,8967044	77686364	1611254	597150	776863643	776863641	-
150	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1983353	-19,8838472	-43,1949292	-19,8873942	776863648	1274727	1274727	776863648	776863648	-
151	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,4640578	-20,1576365	-43,4647368	-20,1618766	776869812	1344180	1344180	776869812	776869812	-
152	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,4657588	-20,1568875	-43,4683869	-20,1586385	7768698312	1730962	1730962	7768698312	7768698312	-
153	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,4697488	-20,1493684	-43,4692989	-20,1560265	776869832	1344184	1344184	776869832	776869832	-
154	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,4781489	-20,1413873	-43,478126	-20,1526474	776869834	3101743	893116	7768698343	7768698341	-
155	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4750969	-20,1432573	-43,4775199	-20,1452984	7768698342	3101744	3101744	7768698342	7768698342	-
156	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,481609	-20,1438863	-43,479587	-20,1512964	776869836	2189468	2114575	7768698363	7768698361	-
157	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,479667	-20,1453783	-43,482498	-20,1483784	7768698362	2548382	2548382	7768698362	7768698362	-
158	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,482727	-20,1404573	-43,4850391	-20,1501864	776869838	1344186	1344186	776869838	776869838	-
159	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,4895971	-20,1348382	-43,4892581	-20,1467173	77686984	1545666	1344187	776869845	776869841	-
160	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4950672	-20,1358372	-43,4890781	-20,1421163	776869842	1344192	1344192	776869842	776869842	-
161	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,485958	-20,1347372	-43,48584	-20,1395773	776869844	3193130	3193130	776869844	776869844	-
162	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,4984782	-20,1385262	-43,4933092	-20,1428873	776869854	1344193	1344193	776869854	776869854	-
163	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,5007783	-20,1401572	-43,4978792	-20,1435473	776869856	3193131	3193131	776869856	776869856	-
164	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,5082594	-20,1342101	-43,4986683	-20,1444963	77686986	1344196	1344196	77686986	77686986	-
165	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,5088544	-20,1471112	-43,5016673	-20,1477853	776869872	1344198	1344198	776869872	776869872	-
166	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,5119475	-20,1470642	-43,5102045	-20,1526543	776869876	1916201	1916201	776869876	776869876	-
167	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,5181435	-20,1400181	-43,5170516	-20,1508152	77686988	1534445	1534445	77686988	77686988	-
168	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Almas)	Especial	-43,5274857	-20,1473572	-43,5226217	-20,1526392	776869894	2258547	2258547	776869894	776869894	-
Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
169	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,5953919	-19,4909951	-42,5726787	-19,5128244	77681114	598078	1612182	776811143	776811141	-
170	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Limoeiro)	1	-42,6036134	-19,5540166	-42,5883691	-19,5557747	776811232	191821	191821	776811232	776811232	DO2-11

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
171	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,6071724	-19,5565357	-42,5977003	-19,5614947	77681124	2333950	2333950	776811243	776811243	DO2-11
172	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,6002103	-19,5460456	-42,6010002	-19,5368865	77681134	571492	571492	77681134	77681134	-
173	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,6144816	-19,5606457	-42,6023922	-19,5331645	77681136	2338645	3206023	776811367	776811361	-
174	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6049714	-19,5473346	-42,6096714	-19,5337964	776811362	3242594	1860939	7768113623	7768113621	-
175	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6073214	-19,5449165	-42,6077104	-19,5424865	7768113622	3242593	3242593	7768113622	7768113622	-
176	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6100834	-19,5482956	-42,6175595	-19,5355854	776811364	3242592	3242592	776811364	776811364	-
177	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6142025	-19,5523056	-42,6201116	-19,5518056	776811366	2294784	2294784	776811366	776811366	-
178	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,6024001	-19,5073752	-42,6103193	-19,5276354	7768114	2573097	2573330	77681145	776811411	-
179	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6005192	-19,5242464	-42,6081293	-19,5241453	776811412	2060911	2060911	776811412	776811412	-
180	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,5962201	-19,5123743	-42,6024001	-19,5073752	77681146	3018911	3018911	77681146	77681146	-
181	Córrego Melo Viana ou Ribeirão Caladão (da confluência com o córrego Melo Viana até a confluência com o córrego Melo Viana)	2	-42,6599109	-19,4790147	-42,6415506	-19,4779138	7768116	2628108	2535523	776811675	776811671	-
182	Ribeirão Caladão (da confluência com o córrego Melo Viana até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,6415506	-19,4779138	-42,6183115	-19,5270063	7768116	1782599	2500427	776811655	776811611	-
183	Córrego Oito A ou Cascudo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caladão)	2	-42,6500919	-19,509605	-42,6294195	-19,5023361	776811614	363507	363507	7768116141	7768116141	-
184	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caladão)	2	-42,6141302	-19,489814	-42,6326626	-19,495565	77681164	2540841	465675	7768116453	7768116411	-
185	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,6295223	-19,4589856	-42,6272114	-19,492105	776811642	2605419	2605419	776811642	776811642	DO2-10
186	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6129211	-19,4691648	-42,6141302	-19,489814	776811646	2086059	3230540	7768116465	7768116461	-
187	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,6238923	-19,4677247	-42,6186122	-19,4757738	7768116462	2605452	2605452	7768116462	7768116462	DO2-10
188	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6203592	-19,4649957	-42,6129211	-19,4691648	7768116466	3241473	3241473	7768116466	7768116466	-
189	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Melo Viana)	2	-42,663672	-19,4910438	-42,6561308	-19,4789157	776811674	1242380	1242380	776811674	776811674	-
190	Córrego Alto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Melo Viana)	2	-42,6622918	-19,4553935	-42,6599109	-19,4790147	77681168	1423231	1423231	776811681	776811681	-
191	Córrego Alto (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6561917	-19,4495554	-42,6622918	-19,4553935	776811682	1248813	1248813	776811682	776811682	-
192	Córrego Timóteo (da confluência com o córrego Timotinho até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,6417419	-19,5472254	-42,6286307	-19,5328953	7768118	2283663	1659241	77681183	77681181	-
193	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Timóteo)	2	-42,6193037	-19,5628147	-42,6333298	-19,5451654	77681182	2164180	2164180	77681182	77681182	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
194	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Timóteo)	2	-42,632461	-19,5910759	-42,6481012	-19,5822757	77681184	2439311	2439311	7768118493	7768118493	-
195	Córrego Timóteo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Timotinho)	2	-42,6481012	-19,5822757	-42,6417419	-19,5472254	77681184	2719056	2610067	7768118491	776811841	-
196	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Timóteo)	2	-42,6181707	-19,5715758	-42,6407	-19,5556165	776811842	602962	1128465	7768118423	7768118421	-
197	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6163126	-19,5671557	-42,6303208	-19,5639366	7768118422	602961	602961	7768118422	7768118422	-
198	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Timóteo)	2	-42,6195327	-19,5729068	-42,638732	-19,5649946	7768118452	2283654	2283654	7768118452	7768118452	-
199	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Timóteo)	2	-42,6275319	-19,5838948	-42,639403	-19,5681056	776811846	2283687	2283687	776811846	776811846	-
200	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Timóteo)	1	-42,6298509	-19,5867348	-42,6430501	-19,5747267	7768118472	2283697	2283697	7768118472	7768118472	DO2-10
201	Córrego Timóteo (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,6528981	-19,5888223	-42,6481012	-19,5822757	7768118492	2283593	2283593	7768118492	7768118492	-
202	Ribeirão Cocais Pequeno (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,7148924	-19,4059948	-42,7124135	-19,426754	776812	3077066	1550487	776812915	776812791	-
203	Ribeirão Cocais Pequeno (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7124135	-19,426754	-42,6667132	-19,5280151	776812	2173838	1587231	776812775	77681211	DO2-10
204	Córrego Nova Estrela (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Cristal)	1	-42,731064	-19,4679843	-42,7241939	-19,4708334	7768126	2620057	2620057	77681265	77681265	DO2-10
205	Córrego do Cristal (da confluência com o córrego Nova Estrela até a confluência com o ribeirão Cocais Pequeno)	1	-42,7241939	-19,4708334	-42,7045625	-19,4656954	7768126	855244	2248853	77681263	776812611	DO2-10
206	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Cocais Pequeno)	1	-42,7202636	-19,429154	-42,7124135	-19,426754	77681278	2114259	2114259	776812781	776812781	DO2-10
207	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,7279508	-19,440144	-42,7202636	-19,429154	776812782	3121207	3121207	776812782	776812782	DO2-10
208	Córrego Atalho (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,695725	-19,5827155	-42,6788215	-19,5418852	7768132	2854868	2319720	77681325	77681321	-
209	Ribeirão Grande (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7707338	-19,5050835	-42,7114411	-19,5533842	776814	1236486	3205690	7768143313	77681411	DO2-10
210	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Grande)	1	-42,787763	-19,5078744	-42,7707338	-19,5050835	776814332	3186001	720037	7768143325	7768143321	DO2-10
211	Córrego Olaria (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7108923	-19,6028067	-42,7143332	-19,5708563	77681514	299402	1707368	776815143	776815141	DO2-10
212	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Olaria)	1	-42,7060432	-19,5974466	-42,7131232	-19,5736844	776815142	299416	299415	7768151423	7768151421	DO2-10
213	Córrego Salvador (da confluência com o córrego da Serra até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7230535	-19,6086657	-42,7307325	-19,5827554	7768152	1829024	1829024	77681521	77681521	DO2-10
214	Córrego da Serra (da cabeceira até a confluência com o córrego Salvador)	1	-42,7101633	-19,6046847	-42,7230535	-19,6086657	77681522	82797	82797	77681522	77681522	DO2-10
215	Córrego Água Limpa (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7431158	-19,6112466	-42,7467238	-19,5948254	77681536	329385	329354	776815363	776815361	DO2-10

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
216	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Onça Grande)	1	-42,7594162	-19,6284357	-42,7620752	-19,6290357	776815412	2950314	2950314	7768154121	7768154121	DO2-10
217	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Onça Grande)	2	-42,743524	-19,6357558	-42,7529351	-19,6384568	776815416	1147674	1147674	776815416	776815416	-
218	Córrego Vai-vem (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Jacuba)	2	-42,7251027	-19,648316	-42,737252	-19,6649271	776815442	2227121	2227121	7768154421	7768154421	-
219	Córrego Mariano (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Onça)	2	-42,7856352	-19,7629558	-42,780195	-19,7416567	7768156	3084233	2632209	776815693	776815691	-
220	Córrego da Onça (da confluência com o córrego Mariano até a confluência com o córrego Paiva)	2	-42,780195	-19,7416567	-42,7713447	-19,7104154	7768156	2700510	744417	77681567	7768156571	-
221	Córrego da Onça (da confluência com o córrego Paiva até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,7713447	-19,7104154	-42,7765326	-19,672436	7768156	1710809	2812522	7768156553	776815639	DO2-10
222	Córrego da Onça (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,7765326	-19,672436	-42,7854437	-19,6559448	7768156	2416084	2474069	7768156373	776815633	-
223	Córrego da Onça (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7854437	-19,6559448	-42,7825635	-19,6164265	7768156	2660775	985012	7768156313	776815611	DO2-10
224	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Onça)	1	-42,7719935	-19,6520749	-42,7854437	-19,6559448	776815632	1250821	1250821	776815632	776815632	DO2-10
225	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Onça)	1	-42,7675035	-19,6746351	-42,7765326	-19,672436	776815638	2409180	2409180	7768156381	7768156381	DO2-10
226	Córrego Taquaral (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Onça)	1	-42,7960951	-19,6938561	-42,7786157	-19,6810961	77681564	194123	194123	776815641	776815641	DO2-10
227	Córrego Taquaral (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,7970561	-19,7042072	-42,7960951	-19,6938561	776815642	211506	211506	7768156421	7768156421	DO2-10
228	Córrego Paiva (da cabeceira até a confluência com o córrego da Onça)	1	-42,7535336	-19,7327967	-42,7713447	-19,7104154	776815656	1540900	734818	7768156567	7768156561	DO2-10
229	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mariano)	2	-42,7758961	-19,7658759	-42,7856352	-19,7629558	776815694	1095399	1095399	776815694	776815694	-
230	Ribeirão Japão (da confluência com o córrego Clemente até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,7980556	-19,6004563	-42,7919866	-19,6147054	7768158	3132103	1177626	776815817	776815811	DO2-10
231	Córrego Clemente (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Japão)	1	-42,7876643	-19,5515948	-42,7980556	-19,6004563	77681582	560813	560776	776815825	776815821	DO2-10
232	Córrego Porteira Grande (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão da Bomba)	1	-42,8897348	-19,5395743	-42,8661257	-19,5896049	776816	2687030	2679329	776816759	7768167111	DO2-10
233	Ribeirão da Bomba (da confluência com o córrego Porteira Grande até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,8661257	-19,5896049	-42,8593356	-19,600006	776816	864930	1596179	77681659	77681655	-
234	Ribeirão da Bomba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,8593356	-19,600006	-42,8521945	-19,6058861	776816	3017624	3017624	77681653	77681653	DO2-10
235	Ribeirão da Bomba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Santana ou Olaria)	2	-42,8521945	-19,6058861	-42,8484635	-19,6042341	776816	2191289	2191289	77681651	77681651	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
236	Ribeirão da Bomba (da confluência com o córrego Santana ou Olaria até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,8484635	-19,6042341	-42,8444774	-19,6036661	776816	2695259	2695259	77681635	77681635	DO2-10
237	Ribeirão da Bomba (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Severo)	2	-42,8444774	-19,6036661	-42,8467965	-19,6181752	776816	1776524	2004510	77681633	77681631	-
238	Ribeirão Severo (da confluência com o ribeirão da Bomba até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,8467965	-19,6181752	-42,8330863	-19,6277564	776816	1666507	2733399	77681617	77681615	-
239	Ribeirão Severo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,8330863	-19,6277564	-42,8132461	-19,6429346	776816	1600672	1962556	77681613	77681611	DO2-10
240	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Severo)	1	-42,8215541	-19,6214164	-42,8330863	-19,6277564	77681614	2486889	2486889	77681614	77681614	DO2-10
241	Ribeirão Severo (da confluência com o córrego Paracatu até a confluência com o ribeirão da Bomba)	1	-42,8686549	-19,6255752	-42,8467965	-19,6181752	7768162	2398755	3205528	77681623	77681621	DO2-10
242	Córrego Paracatu (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Severo)	1	-42,8732249	-19,6136751	-42,8686549	-19,6255752	77681624	1651680	1651654	776816243	776816241	DO2-10
243	Córrego Santana ou Olaria (da confluência com o córrego do Marmelo até a confluência com o ribeirão da Bomba)	1	-42,8363739	-19,5310845	-42,8484635	-19,6042341	7768164	2746501	2669307	776816477	776816411	DO2-10
244	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Santana ou Olaria)	1	-42,8487262	-19,5485146	-42,8422032	-19,5639847	77681644	3100627	1690977	776816443	776816441	DO2-10
245	Córrego do Marmelo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Santana ou Olaria)	1	-42,843916	-19,5202143	-42,8363739	-19,5310845	77681648	2839631	1705194	776816483	776816481	DO2-10
246	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Marmelo)	1	-42,8536051	-19,5184633	-42,843916	-19,5202143	776816484	3101714	3101714	776816484	776816484	DO2-10
247	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão da Bomba)	2	-42,8705858	-19,601446	-42,8521945	-19,6058861	77681652	988632	988632	77681652	77681652	-
248	Córrego Tijuqueira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Mãe-d'água)	2	-42,9296685	-19,5482942	-42,9233854	-19,5542033	7768166	814799	2273558	776816673	776816671	-
249	Ribeirão Mãe-d'água (da confluência com o córrego Tijuqueira até a confluência com o córrego do Japuré)	2	-42,9233854	-19,5542033	-42,9029463	-19,5964348	7768166	1707998	839557	776816657	776816631	-
250	Ribeirão da Bomba (da confluência com o córrego do Japuré até a confluência com o córrego Porteira Grande)	2	-42,9029463	-19,5964348	-42,8661257	-19,5896049	7768166	2087963	3103481	776816619	776816611	-
251	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão da Bomba)	2	-42,8968841	-19,5804737	-42,9003362	-19,5954548	776816618	2789473	2955755	7768166183	7768166181	-
252	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tijuqueira)	2	-42,9447476	-19,535284	-42,9296685	-19,5482942	77681668	2869710	1465906	776816685	776816681	-
253	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Porteira Grande)	1	-42,9023051	-19,5509134	-42,8897348	-19,5395743	77681676	1945028	2375788	776816763	776816761	DO2-10
254	Córrego do Carvão (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,820094	-19,8196582	-42,8230049	-19,7807878	776818	786259	2357445	77681891	77681875	-
255	Ribeirão Figueiredo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-42,8230049	-19,7807878	-42,8411966	-19,6545846	776818	564784	1583206	77681873	776818111	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
256	Córrego Bonfim (da confluência com o córrego Fundo até a confluência com o ribeirão Figueiredo)	2	-42,8289559	-19,7667977	-42,8237448	-19,7605867	7768186	826718	826718	77681861	77681861	-
257	Córrego Fundo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Bonfim)	2	-42,8553084	-19,7783467	-42,8289559	-19,7667977	77681862	1835056	1835056	776818621	776818621	-
258	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Carvão)	2	-42,8073948	-19,8211173	-42,820094	-19,8196582	77681892	2744284	2744284	77681892	77681892	-
259	Córrego do Machado (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,9211769	-19,6593053	-42,9200169	-19,6726554	77681938	536561	194113	7768193813	7768193811	DO2-10
260	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Machado)	1	-42,9154968	-19,6565053	-42,9211769	-19,6593053	7768193814	470982	470982	77681938141	77681938141	DO2-10
261	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9095157	-19,6563663	-42,9154968	-19,6565053	77681938142	1518127	1518127	77681938142	77681938142	DO2-10
262	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,9731264	-19,5928634	-42,9730574	-19,5932145	7768194	1592531	1592531	7768194917	7768194917	-
263	Córrego do Baú (da confluência com o córrego do Pião até a confluência com o córrego Galheiro)	1	-42,9839796	-19,6158436	-42,9633983	-19,6160837	77681944	1923498	739995	7768194453	776819441	DO2-9
264	Córrego do Pião (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Baú)	1	-42,9900978	-19,6245447	-42,9839796	-19,6158436	776819446	178432	775252	7768194463	7768194461	DO2-9
265	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Pião)	1	-42,9816677	-19,6363158	-42,9900978	-19,6245447	7768194464	120612	120612	7768194464	7768194464	DO2-9
266	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-42,9867566	-19,5888734	-42,9742593	-19,5846944	776819492	1873559	1873559	776819492	776819492	-
267	Córrego do Bom Retiro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Cabeça de Boi)	1	-42,9360896	-19,7684772	-42,9410986	-19,741526	7768196	2261129	2261129	776819651	776819651	DO2-9
268	Córrego Cabeça de Boi (da confluência com o córrego do Bom Retiro até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,9410986	-19,741526	-42,9519776	-19,7144947	7768196	493505	538683	776819639	77681961	DO2-9
269	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Bom Retiro)	1	-42,9250684	-19,7668563	-42,9360896	-19,7684772	776819652	3066719	3066719	776819652	776819652	DO2-9
270	Córrego Montanha (da confluência com o córrego Portejo até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,968118	-19,7411469	-42,973657	-19,7320057	77681976	1920924	1920924	776819761	776819761	DO2-9
271	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,0007684	-19,7279856	-42,9973204	-19,7310566	7768197934	2874201	2874201	7768197934	7768197934	-
272	Ribeirão Piçarrão (da confluência com o córrego Mãe-d'água até a confluência com o córrego Frio)	1	-43,0325293	-19,6022933	-43,0141314	-19,6822891	7768198	992112	2234972	776819879	7768198311	DO2-9
273	Ribeirão Piçarrão (da confluência com o córrego Frio até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,0141314	-19,6822891	-43,0088366	-19,7299096	7768198	939832	1310448	776819819	776819811	-
274	Córrego Mãe-d'água (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Piçarrão)	1	-43,0433864	-19,579096	-43,0325293	-19,6022933	77681988	627397	627372	7768198891	776819881	DO2-9
275	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,0138076	-19,7252695	-43,0098206	-19,7296986	776819912	2954581	2954581	776819912	776819912	-
276	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,0190597	-19,7277395	-43,0135857	-19,7313536	77681992	1270778	1270778	77681992	77681992	DO2-9
277	Córrego Morro Alto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,0353001	-19,7551857	-43,0220239	-19,7471387	776832	3242976	518113	77683253	7768321	-
278	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,0495403	-19,7564376	-43,0441543	-19,7659058	7768516	268869	268898	77685163	77685161	DO2-7

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
279	Córrego do Aleixo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Passagem)	1	-43,0471255	-19,8010681	-43,0441804	-19,7864689	776852	3095471	2576416	77685257	77685251	DO2-7
280	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Aleixo)	1	-43,0405524	-19,8058701	-43,0471255	-19,8010681	77685258	2864822	2864822	77685258	77685258	DO2-7
281	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,1097565	-19,8105449	-43,1099055	-19,8051288	776861196	1500327	1500327	776861196	776861196	DO2-6
282	Córrego Barro Branco (da confluência com o córrego da Canjica até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,0791851	-19,8248262	-43,0986024	-19,822571	7768614	1392261	1921384	776861435	776861411	DO2-6
283	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Barro Branco)	1	-43,0970225	-19,8340462	-43,0950314	-19,8251441	77686142	1949679	1949679	776861421	776861421	DO2-6
284	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barro Branco)	1	-43,0556899	-19,8516415	-43,064758	-19,8515485	77686144	3203696	3203696	7768614499	7768614499	DO2-6
285	Córrego Barro Branco (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Canjica)	1	-43,064758	-19,8515485	-43,0791851	-19,8248262	77686144	3009367	2962372	7768614497	776861441	DO2-6
286	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1923538	-19,7933424	-43,1912358	-19,8016395	7768616	667876	667876	776861699	776861699	DO2-6
287	Córrego Viva Povo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,1463672	-19,8184188	-43,1245049	-19,827683	7768616	2214031	3294805	776861635	77686161	-
288	Córrego Jacui (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,1711166	-19,8386099	-43,1201249	-19,8549833	7768618	2634773	3206646	776861851	77686181	-
289	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,1359872	-19,8608972	-43,120606	-19,8624623	77686196	2703615	2703615	77686196	77686196	DO2-6
290	Córrego Calunga (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Barroso)	1	-43,0749284	-19,8995379	-43,0876045	-19,8742576	7768626	775000	1508440	776862673	77686261	DO2-6
291	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,1554767	-19,9034546	-43,1488126	-19,9054556	77686338	3024151	3212658	776863383	776863381	-
292	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1526997	-19,9007255	-43,1501166	-19,9056066	776863382	3023080	3023080	776863382	776863382	DO2-6
293	Córrego Fidalgo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,1227383	-19,9160208	-43,1494146	-19,9081886	7768634	1008607	700182	7768634513	77686341	-
294	Córrego do Engenho (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Fidalgo)	2	-43,1487167	-19,9142967	-43,1483926	-19,9108177	77686342	2255664	2255664	776863421	776863421	-
295	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Fidalgo)	2	-43,1225442	-19,9098448	-43,1227383	-19,9160208	7768634514	1846346	1846346	7768634514	7768634514	-
296	Córrego Mãe-d'água (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Talho Aberto)	2	-43,1826831	-19,8873793	-43,1821381	-19,8967044	7768636	2566762	2566762	77686365	77686365	-
297	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,168748	-19,9169356	-43,1584178	-19,9191567	77686372	2247026	2247026	776863721	776863721	-
298	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2319281	-19,9345995	-43,229228	-19,9262364	77686384	1194325	1194325	7768638493	7768638493	-
299	Córrego São Domingos (da confluência com o córrego Barro Branco até a confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto)	2	-43,0501516	-20,0247731	-43,0792931	-20,0167259	776864	758285	739031	776864991	776864971	-
300	Córrego do Caxambu ou Padre Pinto (da confluência com o córrego São Domingos até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,0792931	-20,0167259	-43,1015673	-20,0019917	776864	1311525	2340695	77686495	776864917	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
301	Córrego do Caxambu ou Padre Pinto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Gomes de Melo)	2	-43,1015673	-20,0019917	-43,1784873	-19,9555349	776864	718440	2611237	776864915	77686431	-
302	Ribeirão Gomes de Melo (da confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,1784873	-19,9555349	-43,1812493	-19,9497559	776864	1587139	747908	77686413	77686411	-
303	Córrego Zamparina (da confluência com o córrego da Grama até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1434654	-20,0826483	-43,1549745	-20,062298	7768642	1684379	771362	7768642915	7768642713	DO2-6
304	Córrego Zamparina (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Gomes de Melo)	2	-43,1549745	-20,062298	-43,1527464	-20,057498	7768642	2602021	2602021	7768642711	7768642711	-
305	Ribeirão Gomes de Melo (da confluência com o córrego Zamparina até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1527464	-20,057498	-43,1754434	-19,9865282	7768642	2733678	2196614	776864259	776864219	-
306	Ribeirão Gomes de Melo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto)	1	-43,1754434	-19,9865282	-43,1784873	-19,9555349	7768642	1334246	2578545	776864217	7768642111	DO2-6
307	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Gomes de Melo)	1	-43,1652313	-19,9899363	-43,1754434	-19,9865282	776864218	230684	907116	7768642183	7768642181	DO2-6
308	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1597992	-19,9976924	-43,1719494	-19,9887183	7768642182	1748798	1748798	7768642182	7768642182	DO2-6
309	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Zamparina)	2	-43,1498925	-20,0839162	-43,1482025	-20,0790032	7768642912	341354	341354	7768642912	7768642912	-
310	Córrego da Grama (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Zamparina)	1	-43,1476915	-20,0882483	-43,1434654	-20,0826483	776864292	890733	890733	7768642921	7768642921	DO2-6
311	Córrego Estiva (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto)	2	-43,1449938	-19,948389	-43,1634691	-19,955675	7768644	2987005	967328	776864435	776864411	-
312	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Estiva)	2	-43,1449828	-19,9567101	-43,1468368	-19,948589	776864434	2987500	2987500	776864434	776864434	-
313	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Estiva)	2	-43,1425678	-19,9566071	-43,1449938	-19,948389	776864436	2935703	2935703	776864436	776864436	-
314	Córrego Cachoeira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto)	1	-43,1224489	-20,0395189	-43,1456919	-19,9696542	7768646	2214842	1767952	7768646919	776864611	DO2-6
315	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cachoeira)	1	-43,1153537	-20,0364	-43,1224489	-20,0395189	776864692	1976540	1976540	776864692	776864692	DO2-6
316	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto)	1	-43,1034023	-19,9957546	-43,1092694	-19,9985616	776864912	3113657	3113657	776864912	776864912	DO2-6
317	Córrego do Caxambu ou Padre Pinto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego São Domingos)	2	-43,075516	-20,023921	-43,0792931	-20,0167259	77686496	1863803	1863803	776864961	776864961	-
318	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Caxambu ou Padre Pinto)	2	-43,0678639	-20,024687	-43,075516	-20,023921	776864962	607493	1863804	7768649623	7768649621	-
319	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,1866205	-19,9583429	-43,1874524	-19,9478488	77686512	414821	414821	77686512	77686512	DO2-6

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
320	Córrego Ponte Nova (da confluência com o córrego Sete Moinhos até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,2153421	-19,9993452	-43,217101	-19,979616	7768672	2832701	975910	776867219	776867211	DO2-5
321	Córrego Sete Moinhos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Ponte Nova)	1	-43,2022079	-20,0019303	-43,2153421	-19,9993452	77686722	636378	1472607	776867223	7768672211	DO2-5
322	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Sete Moinhos)	1	-43,1993168	-19,9963112	-43,2022079	-20,0019303	776867224	639427	639427	776867224	776867224	DO2-5
323	Córrego Serra da Luzia (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Cata Preta)	2	-43,2315333	-20,1869458	-43,2075796	-20,1236163	776868	2229657	2384293	776868993	776868911	-
324	Ribeirão do Cata Preta (da confluência com o córrego Serra da Luzia até a confluência com o ribeirão do Turvo)	2	-43,2075796	-20,1236163	-43,2137867	-20,1136522	776868	2170859	1164570	77686879	77686871	-
325	Ribeirão do Turvo (da confluência com o ribeirão do Cata Preta até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,2137867	-20,1136522	-43,2253632	-19,9774889	776868	2250238	3048786	77686859	7768681111	-
326	Córrego Tomás Morais (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Turvo)	2	-43,2448957	-20,0173262	-43,2346525	-20,0103412	77686812	518837	653264	7768681215	7768681211	-
327	Córrego Barreto (da confluência com o córrego do Cedro até a confluência com o ribeirão do Turvo)	1	-43,188105	-20,0640439	-43,2301356	-20,0482176	7768682	13413	1049149	776868273	776868211	DO2-5
328	Córrego Barreto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Cedro)	1	-43,1902111	-20,072375	-43,188105	-20,0640439	77686828	680473	520134	7768682833	776868281	DO2-5
329	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Serra da Luzia)	2	-43,2360154	-20,1923389	-43,2315333	-20,1869458	776868994	1177517	1177517	7768689941	7768689941	-
330	Córrego da Chiquinha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,2950745	-20,0251361	-43,2802432	-20,0223771	77686914	1950182	1029303	7768691417	7768691411	DO2-5
331	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Chiquinha)	1	-43,2983555	-20,019517	-43,2950745	-20,0251361	7768691418	1353806	1353806	77686914181	77686914181	DO2-5
332	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,2959065	-20,016656	-43,2983555	-20,019517	77686914182	1353808	1353808	77686914182	77686914182	DO2-5
333	Córrego Traíra (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,2934038	-20,0841776	-43,2756534	-20,0780586	77686918	1613071	1613085	776869185	7768691811	DO2-5
334	Córrego Traíra (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,2998659	-20,0919787	-43,2934038	-20,0841776	776869186	1613087	1613087	7768691861	7768691861	DO2-5
335	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,2859348	-20,1093179	-43,2810637	-20,1050169	77686919518	287986	619847	776869195185	776869195181	DO2-4
336	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,2581553	-20,111708	-43,2729646	-20,114419	7768691956	1951825	1951825	7768691956	7768691956	-
337	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,2681657	-20,1447593	-43,2701766	-20,1359772	7768691974	1389326	1389326	7768691974	7768691974	DO2-3
338	Ribeirão Durão (da confluência com o córrego Retiro do Carmo até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,3115973	-20,140877	-43,2819559	-20,1475382	7768692	2486054	1029379	776869219	7768692111	DO2-3
339	Córrego Retiro do Carmo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Durão)	1	-43,3159644	-20,135909	-43,3115973	-20,140877	77686922	666042	837825	7768692215	7768692211	DO2-3
340	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Retiro do Carmo)	1	-43,3286945	-20,1261178	-43,3159644	-20,135909	776869222	2486456	2486426	7768692225	7768692221	DO2-3

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
341	Córrego Zabelinha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,3149536	-20,1828084	-43,3136266	-20,1844184	776869572	2897789	2897789	7768695721	7768695721	DO2-3
342	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Zabelinha)	1	-43,3286568	-20,1745573	-43,3149536	-20,1828084	7768695722	2897808	2541860	77686957229	77686957221	DO2-3
343	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,4222973	-20,186888	-43,4152292	-20,187277	7768697554	271200	271199	77686975543	77686975541	DO2-2
344	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4230873	-20,189248	-43,4176362	-20,188187	77686975542	271201	271201	77686975542	77686975542	DO2-2
345	Córrego das Almas (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,5337799	-20,1546072	-43,4632488	-20,1631776	7768698	1001977	2386025	776869895	776869811	-
346	Córrego dos Macacos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,4820782	-20,1800677	-43,4810481	-20,1702176	776869914	107498	155822	77686991455	7768699141	-
347	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	2	-43,5120816	-20,1620044	-43,5123676	-20,1716364	776869922	880061	880061	776869922	776869922	-
348	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	2	-43,5161517	-20,1755795	-43,5132446	-20,1717374	7768699232	2692172	2692172	7768699232	7768699232	-
349	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	2	-43,5166137	-20,1668794	-43,5151677	-20,1714014	7768699234	2692173	2692173	7768699234	7768699234	-
350	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Manuel)	2	-43,5195927	-20,1612753	-43,5214777	-20,1685254	776869924	2692080	2691992	7768699243	7768699241	-
351	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,5222437	-20,1624943	-43,5204357	-20,1648003	7768699242	1132628	1132628	7768699242	7768699242	-
352	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5203518	-20,1799255	-43,5185883	-20,1857788	776869942	1901410	1901410	776869942	776869942	DO2-2
353	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,5145768	-20,1976267	-43,5180098	-20,1970366	7768699712	414864	414864	7768699712	7768699712	DO2-1
354	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,5149998	-20,2042847	-43,518301	-20,2000446	7768699714	2234393	2234393	7768699714	7768699714	DO2-1
355	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,5167089	-20,2086448	-43,5204359	-20,2072757	7768699716	1086268	1086268	7768699716	7768699716	DO2-1
356	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,5180059	-20,2110278	-43,5217259	-20,2108185	7768699718	1729392	1729392	7768699718	7768699718	DO2-1

2 - Sub-Bacia do Rio Conceição												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
357	Córrego do Moinho (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5721067	-20,2025335	-43,5752334	-20,1921883	7768	2593389	799674	77689999	77689997	DO2-17
358	Córrego do Moinho (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,5752334	-20,1921883	-43,6098801	-20,172405	7768	799674	2307340	77689997	77689975	DO2-18
359	Córrego do Moinho (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6098801	-20,172405	-43,606588	-20,1568119	7768	723320	1461936	77689973	77689971	DO2-19
360	Córrego das Flechas (da confluência com o córrego do Moinho até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,606588	-20,1568119	-43,604769	-20,1518469	7768	715320	1196397	77689953	77689951	DO2-20
361	Rio Conceição (da confluência com o córrego das Flechas até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,604769	-20,1518469	-43,6052108	-20,1201616	7768	2484817	1012435	77689937	77689777	DO2-21

Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
362	Rio Conceição (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Preto)	1	-43,6052108	-20,1201616	-43,5995195	-20,0853183	7768	1386676	2701317	77689775	77689711	DO2-21
363	Rio Conceição (da confluência com o ribeirão Preto até a confluência com o ribeirão Caraça)	1	-43,5995195	-20,0853183	-43,4579379	-19,990319	7768	1973339	1223252	77689593	776895111	DO2-22
364	Ribeirão Caraça_Rio Conceição (da confluência com o ribeirão Caraça até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	1	-43,4579379	-19,990319	-43,4604668	-19,9630888	7768	2820431	1066105	7768939	77689311	DO2-23
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
365	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Ventaneira)	Especial	-43,5886892	-20,0421799	-43,5851828	-20,04395	776895724	3115546	3115546	776895724	776895724	-
366	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5839091	-20,047299	-43,5831379	-20,0481177	776895754	2900544	2900544	7768957543	7768957543	-
367	Córrego do Moinho (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5969673	-20,0425039	-43,5856315	-20,0518185	77689576	2891681	3118949	7768957693	776895765	-
368	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,5860991	-20,047274	-43,5847519	-20,050757	776895764	1112973	1112973	776895764	776895764	-
369	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,5942123	-20,0504	-43,5858162	-20,051728	776895766	3118950	3118950	776895766	776895766	-
370	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,5922552	-20,048207	-43,5890632	-20,048436	776895768	1436328	1436328	776895768	776895768	-
371	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,5903982	-20,0439719	-43,5912292	-20,0456239	7768957692	3106646	3106646	7768957692	7768957692	-
372	Córrego Botafogo (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5970734	-20,057471	-43,5862212	-20,0601391	776895776	712881	712881	7768957765	7768957765	-
373	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Botafogo)	Especial	-43,5984054	-20,05185	-43,5862212	-20,0601391	7768957764	693574	693574	7768957764	7768957764	-
374	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5965244	-20,0614061	-43,5906967	-20,0640834	776895792	2945053	2945053	776895792	776895792	-
375	Córrego João Gomes (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5995574	-20,0608051	-43,5951202	-20,0637492	776895796	2412623	2412623	7768957967	7768957967	-
376	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5965707	-20,1179386	-43,5889255	-20,1175436	7768958246	2484508	2061067	77689582463	77689582461	-
377	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5929766	-20,1213786	-43,5893945	-20,1187756	77689582472	3227445	3227445	77689582472	77689582472	-
378	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5873805	-20,1249977	-43,5887125	-20,1207916	7768958248	2294693	2294693	7768958248	7768958248	-
379	Córrego Jardim (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5826965	-20,1239957	-43,5872055	-20,1220847	77689582492	2421149	2421149	77689582492	77689582492	-
380	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6900008	-20,0481415	-43,6755666	-20,0594177	776896	2414337	760308	776896993	77689697	-
381	Ribeirão Preto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6755666	-20,0594177	-43,5995195	-20,0853183	776896	2272388	834752	77689695	776896111	-
382	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6173608	-20,0888752	-43,6068817	-20,0855792	77689612	483487	483492	776896127	776896121	-
383	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6119937	-20,0859262	-43,6098957	-20,0866402	776896122	574406	574406	776896122	776896122	-
384	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6101167	-20,0905103	-43,6103227	-20,0871662	776896124	574420	574420	776896124	776896124	-
385	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6134088	-20,0911913	-43,6126498	-20,0884402	776896126	1815186	1815186	776896126	776896126	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
386	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6122187	-20,0836052	-43,6091247	-20,0823772	776896132	1924502	1924502	776896132	776896132	-
387	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6060386	-20,0751312	-43,6083007	-20,0800862	77689614	3018147	3018147	77689614	77689614	-
388	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6148618	-20,0819612	-43,6118677	-20,0796252	776896152	483579	483579	776896152	776896152	-
389	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6099867	-20,0747281	-43,6121417	-20,0775651	776896154	3005198	3005198	776896154	776896154	-
390	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,627264	-20,0911872	-43,6143357	-20,0766761	77689616	483616	1680632	776896169	776896161	-
391	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6204548	-20,0793231	-43,6155108	-20,0777731	776896162	483568	483568	776896162	776896162	-
392	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6206419	-20,0892242	-43,6184178	-20,0828942	776896164	879865	879865	776896164	776896164	-
393	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,624735	-20,0902102	-43,6219539	-20,0855162	776896166	2224159	2224159	776896166	776896166	-
394	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,629091	-20,0882402	-43,6246469	-20,0853142	776896168	483615	483615	776896168	776896168	-
395	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6106167	-20,0738431	-43,6136607	-20,0738001	776896172	483567	483567	776896172	776896172	-
396	Córrego do Salgado (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6043825	-20,05682	-43,6134887	-20,0732901	77689618	483612	483570	776896185	776896181	-
397	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Salgado)	Especial	-43,6094866	-20,0721731	-43,6125117	-20,0718581	776896182	483592	483592	776896182	776896182	-
398	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Salgado)	Especial	-43,6082506	-20,0657811	-43,6106616	-20,0679271	776896184	252045	252045	776896184	776896184	-
399	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6248798	-20,0544859	-43,6152967	-20,0715981	7768962	483637	483594	776896293	77689621	-
400	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6148697	-20,062994	-43,6166777	-20,067288	77689622	2144911	2144911	77689622	77689622	-
401	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6144116	-20,0558969	-43,6192448	-20,066445	77689624	483625	483618	776896243	776896241	-
402	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6193177	-20,0549659	-43,6180357	-20,060902	776896242	483627	483627	776896242	776896242	-
403	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6222967	-20,0549529	-43,6229758	-20,063693	77689626	483284	483284	77689626	77689626	-
404	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6292969	-20,0637669	-43,6235668	-20,063307	77689628	483628	483628	77689628	77689628	-
405	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6286559	-20,0607089	-43,6248488	-20,0614689	776896292	589367	589367	776896292	776896292	-
406	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6220228	-20,068737	-43,6228958	-20,0731381	7768963112	483603	483603	7768963112	7768963112	-
407	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,62731	-20,0831781	-43,6242729	-20,0732581	7768963114	483604	483604	7768963114	7768963114	-
408	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6276219	-20,069216	-43,6254859	-20,072571	7768963116	2078951	2078951	7768963116	7768963116	-
409	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,630621	-20,0827851	-43,6290489	-20,074873	7768963118	483638	483634	77689631183	77689631181	-
410	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,629656	-20,0821921	-43,63088	-20,0817301	77689631182	2911703	2911703	77689631182	77689631182	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
411	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,63302	-20,0630729	-43,631941	-20,074097	776896312	483644	483619	7768963125	7768963121	-
412	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,637052	-20,0656689	-43,633863	-20,069004	7768963122	483620	483620	7768963122	7768963122	-
413	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6315019	-20,0637729	-43,633798	-20,0662289	7768963124	483645	483645	7768963124	7768963124	-
414	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6424621	-20,0681939	-43,632681	-20,074784	776896314	483655	483643	7768963145	7768963141	-
415	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6402721	-20,070933	-43,6382461	-20,069949	7768963142	2671637	2671637	7768963142	7768963142	-
416	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6423051	-20,0698059	-43,6401391	-20,0688939	7768963144	3055360	3055360	7768963144	7768963144	-
417	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,633646	-20,0787491	-43,633448	-20,075818	7768963152	483654	483654	7768963152	7768963152	-
418	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6445602	-20,073323	-43,6356521	-20,077141	7768963154	483659	483658	77689631543	77689631541	-
419	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6418251	-20,072895	-43,6406841	-20,07469	77689631542	479624	479624	77689631542	77689631542	-
420	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6498323	-20,077792	-43,6377471	-20,0797091	776896316	483648	483476	7768963165	7768963161	-
421	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6458452	-20,080706	-43,6406502	-20,079001	7768963162	2361807	2361807	7768963162	7768963162	-
422	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6460132	-20,074416	-43,6439762	-20,076037	7768963164	1882467	1882467	7768963164	7768963164	-
423	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6357901	-20,0837231	-43,6385251	-20,0816121	7768963172	483624	483624	7768963172	7768963172	-
424	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6327571	-20,0949022	-43,6388151	-20,0837481	776896318	2431716	483649	7768963185	7768963181	-
425	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6322341	-20,0879102	-43,6354691	-20,0871761	7768963182	483534	483534	7768963182	7768963182	-
426	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6315821	-20,0901552	-43,6343131	-20,0905422	7768963184	574537	574537	7768963184	7768963184	-
427	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6505453	-20,081303	-43,6429652	-20,0853101	7768963192	483667	483667	7768963192	7768963192	-
428	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6391432	-20,0895771	-43,6424432	-20,0872671	7768963194	483672	483672	7768963194	7768963194	-
429	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6352522	-20,0967812	-43,6432782	-20,0880471	77689632	1478993	574600	776896329	776896321	-
430	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6438013	-20,0936872	-43,6430423	-20,0927971	776896322	574602	574602	776896322	776896322	-
431	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6433773	-20,0971282	-43,6417982	-20,0950192	7768963232	36851	36851	7768963232	7768963232	-
432	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6417183	-20,1001552	-43,6406802	-20,0959932	776896324	1379960	1379960	776896324	776896324	-
433	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6411073	-20,1017352	-43,6399942	-20,0965452	776896326	483699	483699	776896326	776896326	-
434	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6374912	-20,1006342	-43,6398642	-20,0966082	776896328	483550	483550	776896328	776896328	-
435	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6465213	-20,0930561	-43,6450823	-20,0894001	776896332	574601	574601	776896332	776896332	-
436	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6587774	-20,0737439	-43,6474363	-20,0893161	77689634	574638	483680	776896349	776896341	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
437	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6567024	-20,084767	-43,6515183	-20,084464	776896342	1075227	1075227	776896342	776896342	-
438	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6531963	-20,07951	-43,6536044	-20,081929	7768963432	2945365	2945365	7768963432	7768963432	-
439	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6586515	-20,083031	-43,6545244	-20,081368	776896344	483700	483700	776896344	776896344	-
440	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6617495	-20,0771849	-43,6559504	-20,079703	776896346	483687	483687	776896346	776896346	-
441	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6540473	-20,0760009	-43,6558364	-20,078488	776896348	574637	574637	776896348	776896348	-
442	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6567634	-20,08589	-43,6509114	-20,0901651	776896352	2980790	2980790	776896352	776896352	-
443	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6560384	-20,0886121	-43,6515414	-20,0905101	776896354	483694	483694	776896354	776896354	-
444	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6429003	-20,1028142	-43,6504504	-20,0946871	776896356	574636	2920544	7768963563	7768963561	-
445	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6432173	-20,1004782	-43,6483294	-20,0988532	7768963562	483706	483706	7768963562	7768963562	-
446	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6504005	-20,1118533	-43,6532044	-20,0962111	77689636	2864695	483701	776896369	776896361	-
447	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6430453	-20,1068563	-43,6506794	-20,1009112	776896362	483730	483730	776896362	776896362	-
448	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6532615	-20,1043502	-43,6516514	-20,1039832	776896364	3000988	3000988	776896364	776896364	-
449	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6531085	-20,1090323	-43,6510184	-20,1059212	776896366	483767	483767	776896366	776896366	-
450	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6450064	-20,1081113	-43,6486194	-20,1074853	776896368	483313	483313	776896368	776896368	-
451	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6618257	-20,1162953	-43,6565115	-20,0958071	77689638	183717	574639	776896383	776896381	-
452	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6617686	-20,1129562	-43,6606016	-20,1033542	776896382	483734	883688	7768963823	7768963821	-
453	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6646947	-20,1099482	-43,6613606	-20,1067642	7768963822	483735	483735	7768963822	7768963822	-
454	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6764708	-20,097031	-43,6583585	-20,0950911	7768964	483793	483732	77689649	77689641	-
455	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6721488	-20,1024021	-43,6636986	-20,0980781	77689642	483782	483765	776896423	776896421	-
456	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6665107	-20,1062822	-43,6648696	-20,1014771	776896422	483781	483781	776896422	776896422	-
457	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6706757	-20,0979901	-43,6665906	-20,0953791	77689644	483744	483744	77689644	77689644	-
458	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6724997	-20,092272	-43,6705617	-20,093037	77689646	480950	480950	77689646	77689646	-
459	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6765698	-20,094328	-43,6730527	-20,094546	77689648	1172897	1172897	77689648	77689648	-
460	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6607955	-20,089425	-43,6617185	-20,0923031	77689652	483740	483740	77689652	77689652	-
461	Córrego Gandarela (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6881439	-20,0804828	-43,6646336	-20,090598	7768966	808108	2102727	77689665	77689661	-
462	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Gandarela)	Especial	-43,6834589	-20,092734	-43,6765618	-20,089426	77689662	483745	483789	776896623	776896621	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
463	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6794458	-20,096222	-43,6780958	-20,09174	776896622	483792	483792	776896622	776896622	-
464	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Gandarela)	Especial	-43,6835319	-20,0881889	-43,6798508	-20,0872919	77689664	1862633	1862633	77689664	77689664	-
465	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6853399	-20,0804258	-43,6660676	-20,086045	77689672	483778	483784	776896725	776896721	-
466	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6772447	-20,0826549	-43,6753947	-20,0798669	776896722	2995960	2995960	776896722	776896722	-
467	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6791868	-20,0790559	-43,6757917	-20,0799259	776896724	483800	483800	776896724	776896724	-
468	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6632215	-20,080708	-43,6671126	-20,0814789	77689674	483791	483791	77689674	77689674	-
469	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6729456	-20,0772039	-43,6687566	-20,0798289	77689676	874912	483183	776896763	776896761	-
470	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6718506	-20,0800289	-43,6697066	-20,0796299	776896762	1812494	1812494	776896762	776896762	-
471	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6850458	-20,0788978	-43,6699436	-20,0748909	77689678	1479047	483809	776896783	776896781	-
472	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6807358	-20,0753788	-43,6798848	-20,0767878	776896782	2111353	2111353	776896782	776896782	-
473	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6784847	-20,0690958	-43,6776297	-20,0708698	776896812	1060738	1060738	776896812	776896812	-
474	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6845728	-20,0685087	-43,6802547	-20,0711538	77689682	483372	2674150	776896823	776896821	-
475	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6825017	-20,0679147	-43,6821768	-20,0695578	776896822	879602	879602	776896822	776896822	-
476	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6826658	-20,0751368	-43,6813417	-20,0717758	776896832	253224	253224	776896832	776896832	-
477	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6865829	-20,0774238	-43,6826088	-20,0719548	77689684	483853	1476388	776896843	776896841	-
478	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6875709	-20,0755118	-43,6838518	-20,0737038	776896842	895039	895039	776896842	776896842	-
479	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6875219	-20,0739788	-43,6856108	-20,0708828	77689686	483469	483469	77689686	77689686	-
480	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6916909	-20,0677607	-43,6862548	-20,0707668	77689688	1170351	1170351	77689688	77689688	-
481	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6641945	-20,0731189	-43,6697906	-20,0726268	77689692	483822	2117442	776896925	776896921	-
482	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6656445	-20,0742569	-43,6675365	-20,0725159	776896922	483819	483819	776896922	776896922	-
483	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6643965	-20,0692828	-43,6674215	-20,0725029	776896924	483821	483821	776896924	776896924	-
484	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6665485	-20,0642608	-43,6707976	-20,0704428	776896932	483805	483820	7768969323	7768969321	-
485	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6691045	-20,0656188	-43,6678375	-20,0670778	7768969322	483806	483806	7768969322	7768969322	-
486	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6810787	-20,0665377	-43,6719916	-20,0679608	776896934	483829	483829	776896934	776896934	-
487	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6704505	-20,0579487	-43,6727476	-20,0621277	776896936	483849	483849	776896936	776896936	-
488	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6802397	-20,0645367	-43,6794037	-20,0611227	7768969412	483840	483840	7768969412	7768969412	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
489	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6837527	-20,0591297	-43,6802087	-20,0610827	776896942	483864	483864	776896942	776896942	-
490	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6912719	-20,0616117	-43,6867888	-20,0644797	776896946	483882	483882	776896946	776896946	-
491	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6927139	-20,0627197	-43,6881128	-20,0648137	776896948	1957252	1957252	776896948	776896948	-
492	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6757226	-20,0503576	-43,6778206	-20,0540406	77689696	483871	483871	776896965	776896965	-
493	Ribeirão Preto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6778206	-20,0540406	-43,6755666	-20,0594177	77689696	591011	574843	776896963	776896961	-
494	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6716255	-20,0569877	-43,6745596	-20,0579607	776896962	483842	483842	776896962	776896962	-
495	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6809756	-20,0524906	-43,6778206	-20,0540406	776896964	483875	483875	776896964	776896964	-
496	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6872048	-20,0558756	-43,6776686	-20,0573727	77689698	483855	483855	77689698	77689698	-
497	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6892158	-20,0539966	-43,6829787	-20,0528046	776896992	483876	483876	776896992	776896992	-
498	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6053976	-20,0883133	-43,6006976	-20,0892993	776897152	390362	390655	7768971523	7768971521	-
499	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6048866	-20,0895333	-43,6029446	-20,0881923	7768971522	2034169	2034169	7768971522	7768971522	-
500	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6107197	-20,0922403	-43,6028956	-20,0950803	77689716	1372408	1372408	77689716	77689716	-
501	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6298811	-20,0974622	-43,6023507	-20,1002857	7768972	341429	341418	77689725	77689721	-
502	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,624033	-20,0931362	-43,6092738	-20,0977563	77689722	341402	2959553	776897227	776897221	-
503	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6156138	-20,0964723	-43,6110088	-20,0964303	776897222	2549872	2549872	776897222	776897222	-
504	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6186539	-20,0915462	-43,6161748	-20,0931883	776897224	1483623	1483623	776897224	776897224	-
505	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6185049	-20,0952343	-43,6174449	-20,0933333	776897226	2274	2274	776897226	776897226	-
506	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,621206	-20,1004933	-43,6181009	-20,0997013	77689724	2820111	2820111	77689724	77689724	-
507	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,626707	-20,1024843	-43,6120549	-20,1042554	7768974	3192734	1119671	77689747	77689743	-
508	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,622198	-20,1077644	-43,620027	-20,1038504	77689744	1666706	1666706	77689744	77689744	-
509	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6265161	-20,1074664	-43,621939	-20,1034843	77689746	1362405	1362405	77689746	77689746	-
510	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6554896	-20,1169043	-43,6541337	-20,1166305	7768976	251423	251423	776897697	776897697	-
511	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6491344	-20,1244803	-43,6488325	-20,1254794	7768976	1315713	1315713	776897695	776897695	-
512	Córrego Preto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6488325	-20,1254794	-43,6289462	-20,1311106	7768976	2195935	665726	776897693	776897651	-
513	Córrego do Sarame (da confluência com o córrego Preto até a confluência com o córrego do Vigário)	Especial	-43,6289462	-20,1311106	-43,6170625	-20,1186744	7768976	2866678	1177960	776897633	776897631	-
514	Córrego do Vigário (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6402153	-20,1170984	-43,6186446	-20,1175876	77689762	933036	3074481	776897629	776897623	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
515	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Vigário)	Especial	-43,6315902	-20,1207055	-43,621015	-20,1176115	776897624	932888	1177968	7768976243	7768976241	-
516	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6341112	-20,1162974	-43,6231361	-20,1183365	7768976242	932998	932998	7768976242	7768976242	-
517	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Vigário)	Especial	-43,6351872	-20,1039223	-43,6285081	-20,1083574	776897626	933045	2146989	7768976265	7768976261	-
518	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6322272	-20,1060763	-43,6292511	-20,1077353	7768976262	1538888	1538888	7768976262	7768976262	-
519	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6319791	-20,0988773	-43,6301061	-20,1028793	7768976264	933046	933046	7768976264	7768976264	-
520	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Vigário)	Especial	-43,6412753	-20,1109343	-43,6362782	-20,1087363	776897628	933037	933037	776897628	776897628	-
521	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6208931	-20,1349646	-43,6219921	-20,1267346	776897632	886058	1177961	7768976325	7768976321	-
522	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6230981	-20,1305116	-43,6213171	-20,1278276	7768976322	1177920	1177920	7768976322	7768976322	-
523	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6167121	-20,1343276	-43,6187951	-20,1305686	7768976324	932889	932889	7768976324	7768976324	-
524	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6325634	-20,1485837	-43,6354814	-20,1415456	77689764	933070	933041	7768976493	776897647	-
525	Córrego do Sarame (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6354814	-20,1415456	-43,6289462	-20,1311106	77689764	2921144	1177978	7768976453	7768976411	-
526	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6241512	-20,1347606	-43,6277672	-20,1336696	7768976412	1177848	1177848	7768976412	7768976412	-
527	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6341883	-20,1368016	-43,6284052	-20,1350866	7768976414	933044	933044	7768976414	7768976414	-
528	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6186961	-20,1401457	-43,6278972	-20,1366856	776897642	933052	1177969	7768976423	7768976421	-
529	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6239492	-20,1434947	-43,6233582	-20,1393477	7768976422	933053	933053	7768976422	7768976422	-
530	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6275612	-20,1399466	-43,6280312	-20,1370766	7768976432	1177970	1177970	7768976432	7768976432	-
531	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6283703	-20,1474257	-43,6302783	-20,1382246	776897644	933055	1522475	7768976443	7768976441	-
532	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6264553	-20,1467527	-43,6272303	-20,1447627	7768976442	1177993	1177993	7768976442	7768976442	-
533	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	Especial	-43,6351414	-20,1392926	-43,6341994	-20,1399866	7768976452	1177992	1177992	7768976452	7768976452	-
534	Córrego do Sarame (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6407115	-20,1437026	-43,6354814	-20,1415456	776897646	933069	933069	776897646	776897646	-
535	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6307773	-20,1495587	-43,6346764	-20,1427376	776897648	2584777	2584777	776897648	776897648	-
536	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6377164	-20,1451526	-43,6343674	-20,1446927	7768976492	933071	933071	7768976492	7768976492	-
537	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6379033	-20,1246365	-43,6296822	-20,1314216	776897652	1177982	1177979	7768976523	7768976521	-
538	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6327273	-20,1268895	-43,6304912	-20,1304575	7768976522	933039	933039	7768976522	7768976522	-
539	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6366404	-20,1357646	-43,6320823	-20,1325406	776897654	933038	933038	776897654	776897654	-
540	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6457545	-20,1433936	-43,6379264	-20,1310645	77689766	933050	933047	776897663	776897661	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
541	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6458195	-20,1328135	-43,6387314	-20,1323005	776897662	933051	933051	776897662	776897662	-
542	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6426825	-20,124611	-43,6398794	-20,1300535	77689768	933049	933049	776897681	776897681	-
543	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6410544	-20,1215234	-43,6426794	-20,1243734	776897682	933066	933066	7768976821	7768976821	-
544	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6390093	-20,1212734	-43,6410544	-20,1215234	7768976822	1177989	1177989	7768976822	7768976822	-
545	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Preto)	Especial	-43,6488555	-20,1310645	-43,6470355	-20,1261184	776897692	1177985	1177985	776897692	776897692	-
546	Córrego Preto (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,657312	-20,1265141	-43,6488325	-20,1254794	776897694	1177988	1177988	776897694	776897694	-
547	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6053408	-20,1172075	-43,6060068	-20,1185676	77689774	1580876	1580876	77689774	77689774	-
548	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6004347	-20,1162365	-43,6052108	-20,1201616	77689776	2103118	2932699	776897763	776897761	-
549	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6017317	-20,1181846	-43,6048948	-20,1200206	776897762	2103130	2103130	776897762	776897762	-
550	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,615164	-20,1308866	-43,6062298	-20,1250186	7768978	3235914	67764	77689783	77689781	-
551	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,612741	-20,1273296	-43,6105329	-20,1267326	77689782	3073122	3073122	77689782	77689782	-
552	Córrego do Engenho (da confluência com o córrego do Felipe até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5736705	-20,1318738	-43,6043218	-20,1270996	776898	1483713	1010847	77689819	77689811	-
553	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5983177	-20,1206406	-43,6004048	-20,1283487	77689812	467629	1971462	776898125	776898121	-
554	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5921306	-20,1249117	-43,5995078	-20,1279227	776898122	467896	467896	776898122	776898122	-
555	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5966357	-20,1238466	-43,5986457	-20,1259296	776898124	2684842	2684842	776898124	776898124	-
556	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5965628	-20,1374528	-43,5971957	-20,1306487	776898132	2998097	2998097	776898132	776898132	-
557	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5814905	-20,1294038	-43,5926677	-20,1304157	77689814	2494388	3054955	776898147	776898141	-
558	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5853095	-20,1310498	-43,5881016	-20,1297257	776898142	467722	467722	776898142	776898142	-
559	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5850765	-20,1257987	-43,5867096	-20,1279807	776898144	467737	467737	776898144	776898144	-
560	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5834515	-20,1266717	-43,5842035	-20,1279807	776898146	467924	467924	776898146	776898146	-
561	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5897877	-20,1433668	-43,5887806	-20,1349958	77689816	467903	2969296	776898163	776898161	-
562	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5871406	-20,1453759	-43,5889146	-20,1353348	776898162	467898	467898	776898162	776898162	-
563	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5796975	-20,1405009	-43,5875526	-20,1359628	776898172	1809030	467923	7768981725	7768981721	-
564	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5829256	-20,1421099	-43,5822155	-20,1401038	7768981722	467925	467925	7768981722	7768981722	-
565	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5796145	-20,1394859	-43,5808045	-20,1402869	7768981724	467927	467927	7768981724	7768981724	-
566	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5781645	-20,1359588	-43,5794725	-20,1332638	776898174	2045176	2045176	776898174	776898174	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
567	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5753909	-20,126433	-43,5748874	-20,1319668	77689818	467647	467928	776898185	776898181	-
568	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5731027	-20,1287481	-43,5744104	-20,1300918	776898182	810268	810268	7768981821	7768981821	-
569	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5786794	-20,1272667	-43,5751884	-20,1274638	776898184	467808	467808	776898184	776898184	-
570	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5475822	-20,1837444	-43,5491373	-20,1723	7768982	468003	1908878	776898299	776898295	-
571	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Felipe)	Especial	-43,5767455	-20,1394899	-43,5742542	-20,1408397	776898214	704573	704573	776898214	776898214	-
572	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Felipe)	Especial	-43,5784275	-20,1428829	-43,5768081	-20,143459	776898216	1147460	1147460	776898216	776898216	-
573	Córrego da Laje (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5768146	-20,1641291	-43,5796955	-20,1617011	77689822	467932	467932	776898227	776898227	-
574	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Laje)	Especial	-43,5832186	-20,1456599	-43,5819621	-20,1458176	776898222	467917	467917	776898222	776898222	-
575	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5707215	-20,1671181	-43,5702426	-20,1671997	776898246	1503069	1503069	776898246	776898246	-
576	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5605554	-20,1713042	-43,561315	-20,1709005	776898248	2274962	2274962	776898248	776898248	-
577	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5547723	-20,1734603	-43,5486922	-20,1742973	776898296	468004	467994	7768982963	7768982961	-
578	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5501302	-20,1788993	-43,5504812	-20,1754743	7768982962	468005	468005	7768982962	7768982962	-
579	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5437252	-20,1822184	-43,5460712	-20,1786194	776898298	467971	467971	776898298	776898298	-
580	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,614527	-20,1356727	-43,6037728	-20,1296517	77689912	2183005	2183005	77689912	77689912	-
581	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5981308	-20,1396818	-43,6009458	-20,1404188	77689914	1605581	1605581	77689914	77689914	-
582	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,6341494	-20,1582138	-43,6039749	-20,1462818	7768992	3014860	3014877	77689929	77689921	-
583	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6180901	-20,1446507	-43,610235	-20,1445228	77689922	3247862	3014878	776899223	776899221	-
584	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6159301	-20,1410117	-43,611956	-20,1441858	776899222	3014879	3014879	776899222	776899222	-
585	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,611498	-20,1487958	-43,611788	-20,1460528	776899232	3247863	3247863	776899232	776899232	-
586	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6224732	-20,1479697	-43,6172851	-20,1487118	77689924	3247864	3247864	77689924	77689924	-
587	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6244752	-20,1496667	-43,6214312	-20,1521348	77689926	3247865	3247865	77689926	77689926	-
588	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6266003	-20,1507617	-43,6228352	-20,1528998	776899272	1163541	1163541	776899272	776899272	-
589	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6284273	-20,1524118	-43,6245783	-20,1536778	77689928	3000964	3000964	77689928	77689928	-
590	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5857866	-20,1489479	-43,6037229	-20,1475118	77689932	586809	586808	776899323	776899321	-
591	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5918017	-20,1514509	-43,5948118	-20,1488929	776899322	2141177	2141177	776899322	776899322	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
592	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5990309	-20,1517879	-43,6028539	-20,1500978	77689934	714056	714056	77689934	77689934	-
593	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,60742	-20,1500298	-43,604959	-20,1508988	77689936	1490583	1490583	77689936	77689936	-
594	Córrego da Cachoeira Alegre (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5411422	-20,2023606	-43,5793857	-20,1738522	7768994	2839988	1164715	7768994995	776899457	-
595	Rio Conceição (da confluência com o córrego da Cachoeira Alegre até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,5793857	-20,1738522	-43,604769	-20,1518469	7768994	857183	2635215	776899455	776899411	-
596	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,603014	-20,1605849	-43,603437	-20,1559959	776899412	335476	335476	776899412	776899412	-
597	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5880367	-20,155307	-43,5946288	-20,158775	776899414	335480	335480	776899414	776899414	-
598	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5982989	-20,162199	-43,5944988	-20,159095	776899416	335481	335481	776899416	776899416	-
599	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5858167	-20,160993	-43,5926418	-20,160169	776899418	335483	335395	7768994183	7768994181	-
600	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5870257	-20,158569	-43,5905858	-20,160709	7768994182	335482	335482	7768994182	7768994182	-
601	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,602041	-20,1730171	-43,5923978	-20,166154	77689942	335487	335172	776899425	776899421	-
602	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,596388	-20,1777071	-43,5934999	-20,1680921	776899422	335283	335485	7768994223	7768994221	-
603	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5938239	-20,1787521	-43,5955559	-20,1739881	7768994222	335486	335486	7768994222	7768994222	-
604	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5994849	-20,16694	-43,5950529	-20,16835	776899424	2082162	2082162	776899424	776899424	-
605	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5765086	-20,1676731	-43,5870718	-20,1677301	77689944	335497	1530044	776899447	776899441	-
606	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5849667	-20,163419	-43,5861947	-20,1674151	776899442	335489	335489	776899442	776899442	-
607	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5795876	-20,1692001	-43,5815937	-20,1675141	776899444	335490	335490	776899444	776899444	-
608	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5798356	-20,1643231	-43,5812547	-20,1673601	776899446	335496	335496	776899446	776899446	-
609	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5909439	-20,1746881	-43,5868508	-20,1716481	7768994512	700364	700364	7768994512	7768994512	-
610	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5908409	-20,1778082	-43,5866828	-20,1721151	776899452	335495	335495	776899452	776899452	-
611	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5877858	-20,1788402	-43,5828107	-20,1738181	776899454	335398	335398	776899454	776899454	-
612	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5734226	-20,1710732	-43,5793857	-20,1738522	776899456	335499	335499	776899456	776899456	-
613	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5818308	-20,1832842	-43,5795147	-20,1749912	776899458	335506	335501	7768994583	7768994581	-
614	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5832118	-20,1821192	-43,5808917	-20,1791472	7768994582	335504	335504	7768994582	7768994582	-
615	Córrego da Paciência (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5559743	-20,1832104	-43,5776187	-20,1771082	77689946	2395244	335503	7768994695	776899461	-
616	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5673385	-20,1710732	-43,5712215	-20,1758702	776899462	2775830	1157486	7768994623	7768994621	-
617	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5717555	-20,1696142	-43,5694595	-20,1716402	7768994622	2775106	2775106	7768994622	7768994622	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
618	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5694245	-20,1800533	-43,5701765	-20,1764202	7768994632	2684627	2684627	7768994632	7768994632	-
619	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5645764	-20,1729042	-43,5685205	-20,1759832	776899464	2798524	2784788	7768994645	7768994641	-
620	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5679145	-20,1724512	-43,5672355	-20,1744232	7768994642	2782285	2782285	7768994642	7768994642	-
621	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5643514	-20,1741402	-43,5671365	-20,1742452	7768994644	905900	905900	7768994644	7768994644	-
622	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5585834	-20,1765483	-43,5662435	-20,1779323	776899466	2906466	1847108	7768994663	7768994661	-
623	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5603074	-20,1728212	-43,5627454	-20,1764273	7768994662	2806825	2806825	7768994662	7768994662	-
624	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5570614	-20,1809973	-43,5655605	-20,1783963	776899468	335511	2806968	7768994683	7768994681	-
625	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5574233	-20,1789303	-43,5647135	-20,1786023	7768994682	1099094	1099094	7768994682	7768994682	-
626	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5681315	-20,1820203	-43,5660875	-20,1808563	7768994692	2833776	2833776	7768994692	7768994692	-
627	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Paciência)	Especial	-43,5575844	-20,1820503	-43,5590494	-20,1835303	7768994694	335513	335513	7768994694	7768994694	-
628	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5749827	-20,1892793	-43,5756586	-20,1814283	776899472	335507	335507	776899472	776899472	-
629	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5711456	-20,1806463	-43,5732476	-20,1817033	7768994732	335491	335491	7768994732	7768994732	-
630	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5699326	-20,1825063	-43,5718396	-20,1832483	7768994734	429236	429236	7768994734	7768994734	-
631	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5676515	-20,1864183	-43,5697796	-20,1872193	7768994736	620566	620566	7768994736	7768994736	-
632	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5726976	-20,1895633	-43,5696006	-20,1897964	776899474	2798880	748711	7768994743	7768994741	-
633	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5714776	-20,1912514	-43,5707906	-20,1903474	7768994742	1760286	1760286	7768994742	7768994742	-
634	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5669795	-20,1872823	-43,5664955	-20,1896554	776899476	2421061	2421061	776899476	776899476	-
635	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5705776	-20,1924624	-43,5677696	-20,1913944	7768994772	335512	335512	7768994772	7768994772	-
636	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5700586	-20,1968594	-43,5677276	-20,1916824	776899478	335515	335514	7768994783	7768994781	-
637	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5718357	-20,1951634	-43,5701576	-20,1945324	7768994782	335472	335472	7768994782	7768994782	-
638	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5507594	-20,2055356	-43,5662816	-20,1929394	77689948	3037068	335088	7768994893	776899481	-
639	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5691847	-20,2037635	-43,5666026	-20,1936374	776899482	334221	335518	7768994825	7768994821	-
640	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5683606	-20,1956104	-43,5670486	-20,1947004	7768994822	335522	335522	7768994822	7768994822	-
641	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5703327	-20,2017265	-43,5680596	-20,2004505	7768994824	1154788	1155181	77689948243	77689948241	-
642	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5698567	-20,2027205	-43,5690206	-20,2020455	77689948242	1136051	1136051	77689948242	77689948242	-
643	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5646076	-20,2046225	-43,5629625	-20,1962584	776899484	335477	335520	7768994843	7768994841	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
644	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5635356	-20,2034895	-43,5635966	-20,2022365	7768994842	335478	335478	7768994842	7768994842	-
645	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5552034	-20,1983985	-43,5588435	-20,1974585	7768994852	335508	335508	7768994852	7768994852	-
646	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5619135	-20,2041965	-43,5587475	-20,1985075	776899486	335064	1810700	7768994865	7768994861	-
647	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5619935	-20,2023525	-43,5592815	-20,1999895	7768994862	1154794	1154794	7768994862	7768994862	-
648	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5594685	-20,2058105	-43,5597285	-20,2028195	7768994864	335076	335076	7768994864	7768994864	-
649	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5549634	-20,2013135	-43,5575045	-20,1998845	7768994872	1154792	1154792	7768994872	7768994872	-
650	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5546354	-20,2069796	-43,5571645	-20,2030425	776899488	335028	335028	776899488	776899488	-
651	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5516564	-20,2057836	-43,5533304	-20,2041536	7768994892	334561	334561	7768994892	7768994892	-
652	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5606165	-20,1938624	-43,5657205	-20,1926514	7768994912	335516	335516	7768994912	7768994912	-
653	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5606134	-20,1867804	-43,5624935	-20,1904794	7768994914	335461	1797956	77689949143	77689949141	-
654	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5652975	-20,1864263	-43,5626805	-20,1896914	77689949142	335460	335460	77689949142	77689949142	-
655	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5543723	-20,1852604	-43,5622805	-20,1902984	776899492	873187	334886	7768994923	7768994921	-
656	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5554404	-20,1869654	-43,5606624	-20,1891514	7768994922	1154747	1154747	7768994922	7768994922	-
657	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5527053	-20,1882834	-43,5585534	-20,1909404	776899494	1154790	1154786	7768994943	7768994941	-
658	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5538453	-20,1876564	-43,5576074	-20,1902214	7768994942	1075745	1075745	7768994942	7768994942	-
659	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5440872	-20,1921405	-43,5567754	-20,1916734	776899496	2835778	1154791	7768994969	7768994961	-
660	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5508393	-20,1942085	-43,5520033	-20,1920295	7768994962	334454	334454	7768994962	7768994962	-
661	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5497523	-20,1900924	-43,5512283	-20,1913034	7768994964	335488	335488	7768994964	7768994964	-
662	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5457892	-20,1937065	-43,5491493	-20,1919175	7768994966	335524	334643	77689949663	77689949661	-
663	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5469643	-20,1949315	-43,5483713	-20,1928975	77689949662	335525	335525	77689949662	77689949662	-
664	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5450942	-20,1935085	-43,5459562	-20,1922835	7768994968	335468	335468	7768994968	7768994968	-
665	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5573014	-20,1943514	-43,5562984	-20,1924474	7768994972	335137	1694407	77689949723	77689949721	-
666	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5560164	-20,1949995	-43,5564354	-20,1936494	77689949722	335123	335123	77689949722	77689949722	-
667	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5477653	-20,1969895	-43,5526404	-20,1951005	7768994974	334600	1136661	77689949743	77689949741	-
668	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5485893	-20,1952095	-43,5506683	-20,1955285	77689949742	700365	700365	77689949742	77689949742	-
669	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5518164	-20,2022765	-43,5518354	-20,1989705	7768994976	334865	1938739	77689949763	77689949761	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
670	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5501114	-20,2028696	-43,5515724	-20,1997905	77689949762	334879	334879	77689949762	77689949762	-
671	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5470513	-20,2042386	-43,5482343	-20,2006095	776899498	3053474	23781	7768994983	7768994981	-
672	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5459793	-20,2038446	-43,5477883	-20,2012486	7768994982	335526	335526	7768994982	7768994982	-
673	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5449572	-20,1980245	-43,5474443	-20,1998485	7768994992	335527	335527	7768994992	7768994992	-
674	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira Alegre)	Especial	-43,5438552	-20,1992496	-43,5457733	-20,2001606	7768994994	2089136	2089136	7768994994	7768994994	-
675	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,610102	-20,1515328	-43,60515	-20,1551179	77689952	1351562	1351562	77689952	77689952	-
676	Córrego das Flechas (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,6203593	-20,170318	-43,606588	-20,1568119	7768996	1768151	2576948	776899651	776899611	-
677	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6122301	-20,1528328	-43,6098501	-20,1569039	776899612	3007816	3007816	776899612	776899612	-
678	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6210692	-20,1570138	-43,6100751	-20,1584389	77689962	2280093	3007818	776899627	776899621	-
679	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6163651	-20,1547918	-43,6137791	-20,1585189	776899622	3203082	3203082	776899622	776899622	-
680	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6184292	-20,1558168	-43,6155032	-20,1587999	776899624	611727	611727	776899624	776899624	-
681	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6209122	-20,1583928	-43,6192642	-20,1586639	776899626	3203084	3203084	776899626	776899626	-
682	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6132032	-20,168855	-43,6119591	-20,1618839	776899632	1163990	1163990	776899632	776899632	-
683	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6178872	-20,1608859	-43,6138971	-20,1627959	776899634	2630313	2630313	776899634	776899634	-
684	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6189212	-20,1621569	-43,6158582	-20,1634989	776899636	3155339	3155339	776899636	776899636	-
685	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6173272	-20,1678669	-43,6165872	-20,1646589	7768996372	1774185	1774185	7768996372	7768996372	-
686	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6223473	-20,1640119	-43,6192302	-20,1655329	776899638	3007790	3007790	776899638	776899638	-
687	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	Especial	-43,6358895	-20,1723399	-43,6203483	-20,1665699	77689964	1861372	1860439	7768996493	776899641	-
688	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6225102	-20,1687713	-43,6216183	-20,1668159	776899642	1860592	1860592	776899642	776899642	-
689	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6329364	-20,1602148	-43,6224573	-20,1661999	776899644	1860642	1860644	7768996443	7768996441	-
690	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6284084	-20,1604528	-43,6238923	-20,1654219	7768996442	2023716	3073872	77689964425	77689964421	-
691	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6256543	-20,1593338	-43,6260283	-20,1612978	77689964422	2272516	2272516	77689964422	77689964422	-
692	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6274393	-20,1589578	-43,6261883	-20,1609018	77689964424	3203085	3203085	77689964424	77689964424	-
693	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6389036	-20,1653338	-43,6272564	-20,1676129	776899646	2105686	1860654	7768996463	7768996461	-
694	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6377895	-20,1672238	-43,6335735	-20,1656639	7768996462	2382069	1173557	77689964623	77689964621	-
695	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6379916	-20,1688419	-43,6365985	-20,1673219	77689964622	1838217	1838217	77689964622	77689964622	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
696	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6280577	-20,1724147	-43,6304644	-20,1687729	776899648	1861181	1043333	7768996483	7768996481	-
697	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6310865	-20,1732339	-43,6293284	-20,1709459	7768996482	2352704	2352704	7768996482	7768996482	-
698	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6357135	-20,1699979	-43,6311175	-20,1692859	7768996492	1650299	1650299	7768996492	7768996492	-
699	Córrego das Flechas (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6022683	-20,2028005	-43,5894929	-20,2100512	776899692	2119741	2119741	776899692	776899692	-
700	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,604921	-20,168214	-43,606665	-20,1612089	77689972	1507176	2291955	776899723	776899721	-
701	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,60309	-20,167251	-43,60438	-20,165912	776899722	26925	26925	776899722	776899722	-
702	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,593244	-20,1999683	-43,5949276	-20,1924391	77689992	3233582	2603099	7768999293	7768999291	-
703	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,591299	-20,1987113	-43,59231	-20,1979023	7768999292	1148614	1148614	7768999292	7768999292	-
704	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5822429	-20,2031044	-43,5869919	-20,1911202	77689994	2431866	886567	776899945	776899943	-
705	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5904219	-20,1918223	-43,5900017	-20,19114	776899942	3219841	3219841	776899942	776899942	-
706	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5813848	-20,1948663	-43,5829028	-20,1943323	776899944	1096050	1096050	776899944	776899944	-
707	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5792098	-20,1971394	-43,5787178	-20,1950058	77689996	2945064	2945064	776899963	776899963	-
708	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	Especial	-43,5765697	-20,1962924	-43,5749797	-20,1931804	77689998	467881	467879	776899983	776899981	-
709	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5748797	-20,1973804	-43,5753117	-20,1950074	776899982	467880	467880	776899982	776899982	-
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
710	Córrego Cascatinha (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4442473	-20,1175673	-43,4738688	-20,1208172	776894	2686575	1572012	776894999	7768949911	-
711	Ribeirão Caraça (da confluência com o córrego Cascatinha até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4738688	-20,1208172	-43,4808684	-20,0263563	776894	2251798	3055883	77689497	7768947111	-
712	Ribeirão Caraça (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Conceição)	1	-43,4702171	-20,0082671	-43,4579379	-19,990319	776894	1319821	2668263	77689417	77689411	-
713	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4480273	-20,1082261	-43,4404062	-20,1058272	7768942	1757085	2625606	776894299	7768942971	-
714	Córrego Quebra-ossos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4404062	-20,1058272	-43,449206	-20,0378465	7768942	2755687	3158077	776894295	7768942353	-
715	Córrego Brumadinho (da confluência com o córrego Quebra-ossos até a confluência com o ribeirão Caraça)	1	-43,4592771	-20,0299674	-43,4707672	-20,0110762	7768942	2358509	2806282	7768942193	7768942111	-
716	Córrego Brumadinho (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4520793	-20,097137	-43,4592771	-20,0299674	77689422	290074	290053	7768942293	7768942211	-
717	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4624581	-20,0331374	-43,4601281	-20,0332764	7768942212	290025	290025	7768942212	7768942212	-
718	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4666282	-20,0350064	-43,4613561	-20,0359164	7768942214	290040	290040	7768942214	7768942214	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
719	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4585481	-20,0422865	-43,4607071	-20,0394465	7768942216	286747	286747	7768942216	7768942216	-
720	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4578271	-20,0476966	-43,4620652	-20,0408965	7768942218	1000300	1000300	7768942218	7768942218	-
721	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4663882	-20,0395954	-43,4629162	-20,0416175	776894222	2364045	2364045	776894222	776894222	-
722	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4698173	-20,0440165	-43,4641862	-20,0442265	7768942232	290031	290031	7768942232	7768942232	-
723	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4580072	-20,0531876	-43,4627372	-20,0448865	776894224	290033	290033	776894224	776894224	-
724	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4642283	-20,0487565	-43,4648392	-20,0462275	7768942252	290034	290034	7768942252	7768942252	-
725	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4703473	-20,0489355	-43,4662273	-20,0468355	7768942254	290045	290045	7768942254	7768942254	-
726	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4633852	-20,0500456	-43,4657963	-20,0491855	77689422552	282194	282194	77689422552	77689422552	-
727	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4674673	-20,0508475	-43,4655983	-20,0501355	7768942256	282154	282154	7768942256	7768942256	-
728	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4603182	-20,0553156	-43,4648583	-20,0516766	7768942258	290056	290056	7768942258	7768942258	-
729	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4667464	-20,0699357	-43,4663193	-20,0561366	776894226	290059	290059	776894226	776894226	-
730	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4591782	-20,0608077	-43,4637063	-20,0584666	7768942272	288294	288294	7768942272	7768942272	-
731	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4618063	-20,0729858	-43,4582973	-20,0740868	7768942274	290066	290066	7768942274	7768942274	-
732	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4611584	-20,0864579	-43,4577473	-20,0811479	776894228	290079	290073	7768942285	7768942281	-
733	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4618484	-20,0830379	-43,4601093	-20,0809868	7768942282	290075	290075	7768942282	7768942282	-
734	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4634884	-20,0853879	-43,4633854	-20,0826958	7768942284	368906	368906	7768942284	7768942284	-
735	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,4576254	-20,092657	-43,4532083	-20,095176	7768942292	2929330	2929330	7768942292	7768942292	-
736	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4451279	-20,0370355	-43,449206	-20,0378465	7768942352	290028	290028	7768942352	7768942352	-
737	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4565191	-20,0493456	-43,449267	-20,0399965	776894236	290030	290030	776894236	776894236	-
738	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,449668	-20,0484176	-43,447776	-20,0420465	776894238	290032	290032	776894238	776894238	-
739	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4421679	-20,0429466	-43,4437169	-20,0439676	7768942392	1854453	1854453	7768942392	7768942392	-
740	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4433159	-20,0458176	-43,4441289	-20,0454166	7768942394	290044	290044	7768942394	7768942394	-
741	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,447798	-20,0474466	-43,4447159	-20,0464966	7768942396	286953	286953	7768942396	7768942396	-
742	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4524561	-20,0645167	-43,444136	-20,0523157	77689424	290070	2988147	776894249	776894241	-
743	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,448058	-20,0523156	-43,446448	-20,0536967	776894242	1792518	1792518	776894242	776894242	-
744	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,445597	-20,0567677	-43,446627	-20,0538567	7768942432	289955	289955	7768942432	7768942432	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
745	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4541161	-20,0524266	-43,448817	-20,0552877	776894244	2070920	2070920	776894244	776894244	-
746	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4486761	-20,0580357	-43,449157	-20,0553367	776894246	290064	290064	776894246	776894246	-
747	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4561072	-20,0573266	-43,4496981	-20,0555777	776894248	290069	290069	776894248	776894248	-
748	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4334359	-20,0771079	-43,4397379	-20,0621068	77689426	290061	289384	776894265	776894261	-
749	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4351869	-20,0672678	-43,4371669	-20,0655668	776894262	2361091	2361091	776894262	776894262	-
750	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4327949	-20,0713879	-43,4374679	-20,0671358	776894264	1911028	1911028	776894264	776894264	-
751	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,439757	-20,0700368	-43,4398369	-20,0622358	776894272	290060	2030637	7768942723	7768942721	-
752	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,443766	-20,0679768	-43,440509	-20,0650358	7768942722	620059	620059	7768942722	7768942722	-
753	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4471771	-20,0622877	-43,444598	-20,0623067	776894274	290051	290051	776894274	776894274	-
754	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4441061	-20,0732068	-43,4471391	-20,0683868	7768942752	290065	290065	7768942752	7768942752	-
755	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4499081	-20,0672768	-43,4478981	-20,0688468	7768942754	3049339	3049339	7768942754	7768942754	-
756	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4543792	-20,0686278	-43,4480881	-20,0691278	776894276	2174538	2174538	776894276	776894276	-
757	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4549972	-20,0729168	-43,4481381	-20,0697258	776894278	290078	290078	776894278	776894278	-
758	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4456471	-20,086656	-43,4469291	-20,0773979	77689428	290081	1614538	776894285	776894281	-
759	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4534372	-20,0791369	-43,4469671	-20,0777769	776894282	2915416	2915416	776894282	776894282	-
760	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4515062	-20,0825479	-43,4465281	-20,0825079	776894284	289676	289676	776894284	776894284	-
761	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4501252	-20,092638	-43,4447891	-20,0814659	776894292	290082	290080	7768942923	7768942921	-
762	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4438882	-20,093498	-43,4441292	-20,092367	7768942922	23265	23265	7768942922	7768942922	-
763	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	Especial	-43,4406461	-20,0988761	-43,4418551	-20,0950371	776894294	2045581	2045581	776894294	776894294	-
764	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4436253	-20,1140482	-43,4404062	-20,1058272	776894296	290085	290068	7768942963	7768942961	-
765	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4430572	-20,1105272	-43,4396272	-20,1098882	7768942962	2557236	2557236	7768942962	7768942962	-
766	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4461582	-20,1052871	-43,4458192	-20,1024971	7768942972	290083	290083	7768942972	7768942972	-
767	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4536163	-20,1004271	-43,4497863	-20,1009571	776894298	2027590	2027590	776894298	776894298	-
768	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5226903	-20,0734415	-43,5151062	-20,0719675	7768946	2673063	2673063	77689469	77689469	-
769	Córrego do Engenho (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5151062	-20,0719675	-43,4808684	-20,0263563	7768946	723949	2296375	776894673	7768946111	-
770	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4844395	-20,0333473	-43,4844655	-20,0302663	7768946112	1144955	1144955	7768946112	7768946112	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
771	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4881475	-20,0290053	-43,4851985	-20,0306153	7768946114	2131641	2131641	7768946114	7768946114	-
772	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4860985	-20,0348463	-43,4876665	-20,0329373	7768946116	106811	106811	7768946116	7768946116	-
773	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4909086	-20,0313863	-43,4880665	-20,0332953	776894612	116172	116172	776894612	776894612	-
774	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4873996	-20,0375073	-43,4891386	-20,0349353	7768946132	2106531	2106531	7768946132	7768946132	-
775	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4937586	-20,0329463	-43,4917176	-20,0349873	776894614	2940724	2940724	776894614	776894614	-
776	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4930877	-20,0406563	-43,4935677	-20,0385163	776894616	116173	116173	776894616	776894616	-
777	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5022578	-20,0379343	-43,4989767	-20,0392463	776894618	116174	116174	776894618	776894618	-
778	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,4976457	-20,0432363	-43,4999688	-20,0409363	7768946192	106822	106822	7768946192	7768946192	-
779	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,506775	-20,0683815	-43,5031129	-20,0474914	77689462	155098	106834	776894627	776894621	-
780	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,509235	-20,0569254	-43,5064119	-20,0559284	776894622	106837	106837	776894622	776894622	-
781	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,50695	-20,0605825	-43,5044939	-20,0594455	776894624	2543819	2543819	776894624	776894624	-
782	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5031509	-20,0618465	-43,5042909	-20,0601115	776894626	21665	21665	776894626	776894626	-
783	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,51477	-20,0451653	-43,509071	-20,0503794	776894632	106835	106835	776894632	776894632	-
784	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5244372	-20,0532403	-43,509231	-20,0510474	77689464	2097732	908637	776894643	776894641	-
785	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5192911	-20,0483063	-43,513588	-20,0502823	776894642	3001191	3001191	776894642	776894642	-
786	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5164221	-20,0534443	-43,51334	-20,0536544	776894652	106873	106873	776894652	776894652	-
787	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,5226512	-20,0597214	-43,5146221	-20,0561954	77689466	106874	155099	776894663	776894661	-
788	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5187681	-20,0549744	-43,5162011	-20,0563614	776894662	2099293	2099293	776894662	776894662	-
789	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Engenho)	Especial	-43,509441	-20,0637425	-43,5128971	-20,0598634	776894672	155100	155100	776894672	776894672	-
790	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5152472	-20,0779846	-43,5151062	-20,0719675	77689468	116175	116175	77689468	77689468	-
791	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4732273	-20,0297363	-43,4798274	-20,0300663	7768947112	832337	832337	7768947112	7768947112	-
792	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4739183	-20,0328353	-43,4809794	-20,0344763	7768947114	1402040	1402040	7768947114	7768947114	-
793	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4721973	-20,0436375	-43,4795984	-20,0382074	776894712	3254413	3254444	7768947125	7768947121	-
794	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4743183	-20,0358054	-43,4790984	-20,0383064	7768947122	1502088	1502088	7768947122	7768947122	-
795	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4721483	-20,0354474	-43,4745594	-20,0382474	7768947124	1770112	1770112	7768947124	7768947124	-
796	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4765774	-20,0424754	-43,4796474	-20,0384074	7768947132	1398142	1398142	7768947132	7768947132	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
797	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4834095	-20,0376554	-43,4807775	-20,0387374	7768947134	3284516	3284516	7768947134	7768947134	-
798	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4793465	-20,0427064	-43,4815055	-20,0425364	7768947136	2888914	2888914	7768947136	7768947136	-
799	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4767064	-20,0441774	-43,4823865	-20,0441654	7768947138	1572625	1572625	7768947138	7768947138	-
800	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4976998	-20,0613755	-43,4822765	-20,0462654	776894714	490661	3076678	7768947149	7768947141	-
801	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4897266	-20,0443064	-43,4880056	-20,0476654	7768947142	3076737	3076737	7768947142	7768947142	-
802	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4917367	-20,0457774	-43,4889066	-20,0480964	7768947144	1098572	1098572	7768947144	7768947144	-
803	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4991988	-20,0509464	-43,4899857	-20,0490154	7768947146	1098723	1098455	77689471463	77689471461	-
804	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4952697	-20,0467154	-43,4938957	-20,0489264	77689471462	1036293	1036293	77689471462	77689471462	-
805	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4967378	-20,0529754	-43,4911877	-20,0508264	7768947148	490662	490662	7768947148	7768947148	-
806	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4725984	-20,0475755	-43,4805975	-20,0482265	7768947152	764114	1924704	77689471523	77689471521	-
807	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4761194	-20,0457565	-43,4786785	-20,0483565	77689471522	3266097	3266097	77689471522	77689471522	-
808	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4717054	-20,0527255	-43,4817265	-20,0503875	776894716	2360827	1387260	7768947163	7768947161	-
809	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4732464	-20,0546766	-43,4767565	-20,0520165	7768947162	2223097	2223097	7768947162	7768947162	-
810	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4721864	-20,0596056	-43,4834896	-20,0537955	776894718	1553355	621049	7768947183	7768947181	-
811	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4715074	-20,0568176	-43,4743874	-20,0570176	7768947182	308854	308854	7768947182	7768947182	-
812	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4882087	-20,0546675	-43,4836386	-20,0551865	7768947192	531184	531184	7768947192	7768947192	-
813	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4661665	-20,0853359	-43,4820476	-20,0590866	77689472	90042	928437	776894727	776894721	-
814	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4779275	-20,0623466	-43,4819176	-20,0592466	776894722	90037	90037	776894722	776894722	-
815	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4740175	-20,0672157	-43,4745055	-20,0605576	776894724	1762800	1762800	776894724	776894724	-
816	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4714155	-20,0859058	-43,4712595	-20,0674567	776894726	89994	1537649	7768947263	7768947261	-
817	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4741475	-20,0731367	-43,4721365	-20,0702657	7768947262	778193	778193	7768947262	7768947262	-
818	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4848358	-20,0902668	-43,4838596	-20,0629756	77689474	1379834	666106	776894749	776894741	-
819	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4756886	-20,0867358	-43,4803386	-20,0712467	776894742	3301867	3301867	776894742	776894742	-
820	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4827377	-20,0726467	-43,4809376	-20,0722977	7768947432	3301869	3301869	7768947432	7768947432	-
821	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4862587	-20,0735277	-43,4834357	-20,0758867	7768947434	3301870	3301870	7768947434	7768947434	-
822	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4824057	-20,0776877	-43,4835387	-20,0760657	776894744	3301871	3301871	776894744	776894744	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
823	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4879377	-20,0749467	-43,4849087	-20,0773267	776894746	3301873	3301873	776894746	776894746	-
824	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4872888	-20,0866058	-43,4851067	-20,0791067	776894748	2992400	2992400	776894748	776894748	-
825	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5025059	-20,0666495	-43,4849386	-20,0627376	776894752	2478029	1343032	7768947523	7768947521	-
826	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4904098	-20,0685966	-43,4900277	-20,0631856	7768947522	870947	870947	7768947522	7768947522	-
827	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4891158	-20,0760967	-43,4889297	-20,0712766	7768947532	1956453	1956453	7768947532	7768947532	-
828	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4957879	-20,0732256	-43,4921568	-20,0732776	7768947534	411809	411809	7768947534	7768947534	-
829	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4898068	-20,0851168	-43,4922058	-20,0744166	776894754	2013176	2013176	776894754	776894754	-
830	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4990269	-20,0729366	-43,4970399	-20,0765656	7768947552	191438	191438	7768947552	7768947552	-
831	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4920689	-20,0878458	-43,4982179	-20,0773176	776894756	456586	456585	7768947563	7768947561	-
832	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4957199	-20,0864667	-43,4948999	-20,0815977	7768947562	2182782	2182782	7768947562	7768947562	-
833	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4981989	-20,0820667	-43,50037	-20,0797357	7768947572	1267567	1267567	7768947572	7768947572	-
834	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5069201	-20,0759746	-43,501735	-20,0796957	776894758	1279959	1279959	776894758	776894758	-
835	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tabuão)	Especial	-43,5188753	-20,0868506	-43,5138622	-20,0875577	77689476	806591	806591	776894769	776894769	-
836	Córrego Tabuão (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5138622	-20,0875577	-43,5057291	-20,0822097	77689476	1857902	806477	776894767	776894761	-
837	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tabuão)	Especial	-43,5043521	-20,0930738	-43,5065651	-20,0826177	776894762	806533	806533	776894762	776894762	-
838	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tabuão)	Especial	-43,5099221	-20,0759076	-43,5083011	-20,0817976	776894764	806578	806576	7768947643	7768947641	-
839	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5118981	-20,0786446	-43,5101961	-20,0790496	7768947642	806577	806577	7768947642	7768947642	-
840	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tabuão)	Especial	-43,5214163	-20,0810066	-43,5141752	-20,0836016	776894766	1857903	1857903	776894766	776894766	-
841	Córrego Tabuão (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5182453	-20,0953967	-43,5138622	-20,0875577	776894768	806593	1844494	7768947683	7768947681	-
842	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tabuão)	Especial	-43,5109252	-20,0931177	-43,5138322	-20,0877947	7768947682	806592	806592	7768947682	7768947682	-
843	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,498409	-20,0841567	-43,503353	-20,0838157	776894772	884494	884494	776894772	776894772	-
844	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5044941	-20,0874017	-43,5036921	-20,0862957	776894774	205991	205991	776894774	776894774	-
845	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5141263	-20,1003048	-43,496109	-20,0938768	776894776	2370844	2170666	7768947769	7768947761	-
846	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5089532	-20,1037288	-43,499759	-20,0946358	7768947762	57684	57684	7768947762	7768947762	-
847	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5053061	-20,0957468	-43,5030971	-20,0959428	7768947764	1634420	1634420	7768947764	7768947764	-
848	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5099982	-20,0953538	-43,5067902	-20,0987958	7768947766	2865290	2865290	7768947766	7768947766	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
849	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5130843	-20,1012848	-43,5074352	-20,1001678	7768947768	57687	57687	7768947768	7768947768	-
850	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4888568	-20,0901868	-43,4904479	-20,0975869	776894778	2129873	2129873	776894778	776894778	-
851	Córrego da Barragem (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5182614	-20,1166779	-43,4898869	-20,1004769	77689478	2301031	2301025	776894787	776894781	-
852	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Barragem)	Especial	-43,499027	-20,0995268	-43,496578	-20,1034669	776894782	2301027	2301027	776894782	776894782	-
853	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Barragem)	Especial	-43,5090372	-20,1075089	-43,4986191	-20,1090869	776894784	2301028	2301028	776894784	776894784	-
854	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Barragem)	Especial	-43,4980281	-20,114557	-43,4996071	-20,1107759	776894786	2301029	2301029	776894786	776894786	-
855	Córrego Canjerana (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,5095443	-20,12582	-43,4855688	-20,1027269	7768948	2915996	1391541	77689489	776894811	-
856	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,4860569	-20,111078	-43,4875679	-20,107337	776894812	1391535	1391535	776894812	776894812	-
857	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,493587	-20,1076179	-43,4893069	-20,108577	776894814	996118	996118	776894814	776894814	-
858	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,495907	-20,110107	-43,4898789	-20,109348	776894816	1398582	1398582	776894816	776894816	-
859	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,4866789	-20,1185771	-43,489979	-20,111328	77689482	1793383	62988	776894825	776894821	-
860	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4862899	-20,112897	-43,489017	-20,112747	776894822	56831	56831	776894822	776894822	-
861	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,489307	-20,117227	-43,4881889	-20,114538	776894824	2976877	2976877	776894824	776894824	-
862	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,4888	-20,1199371	-43,491428	-20,115238	776894832	2293108	2293108	776894832	776894832	-
863	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,5002482	-20,1300771	-43,4950181	-20,119096	77689484	1391564	1793376	776894845	776894841	-
864	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,483356	-20,1330282	-43,4926681	-20,1231261	776894842	1391566	2684013	7768948423	7768948421	-
865	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,48872	-20,1232771	-43,491409	-20,1241681	7768948422	1391565	1391565	7768948422	7768948422	-
866	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,487678	-20,1325162	-43,4938891	-20,1258671	776894844	1391536	1391536	776894844	776894844	-
867	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,4997861	-20,116798	-43,4959561	-20,118806	776894852	2748554	2748554	776894852	776894852	-
868	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,4955671	-20,1231471	-43,4972001	-20,120998	776894854	2949037	2949037	776894854	776894854	-
869	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,5063932	-20,117111	-43,4988971	-20,120197	776894856	2187923	2187923	776894856	776894856	-
870	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,5007782	-20,1258061	-43,4996072	-20,121347	77689486	2427412	2427412	77689486	77689486	-
871	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,5108833	-20,117452	-43,5005682	-20,121658	776894872	62948	62948	776894872	776894872	-
872	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canjerana)	Especial	-43,5099523	-20,121829	-43,5031812	-20,123104	77689488	62717	62717	77689488	77689488	-
873	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4797087	-20,0918479	-43,4851568	-20,1027769	776894912	1857260	1122681	7768949123	7768949121	-
874	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4851258	-20,0925568	-43,4840468	-20,0979969	7768949122	2003546	2003546	7768949122	7768949122	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
875	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4788087	-20,0973769	-43,4832188	-20,104167	776894914	1198403	3161225	7768949143	7768949141	-
876	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4806898	-20,0988169	-43,4790877	-20,101608	7768949142	854484	854484	7768949142	7768949142	-
877	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascata)	Especial	-43,4644274	-20,0871579	-43,4631985	-20,094497	77689492	895758	2988532	7768949299	7768949295	-
878	Córrego Cascata (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4631985	-20,094497	-43,4766197	-20,107627	77689492	719686	2225504	7768949293	776894921	-
879	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascata)	Especial	-43,4779577	-20,0909669	-43,4732657	-20,101278	776894922	1423120	1514197	7768949223	7768949221	-
880	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4780457	-20,0947169	-43,4745367	-20,0973869	7768949222	1423122	1423122	7768949222	7768949222	-
881	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascata)	Especial	-43,4565274	-20,1024071	-43,4657775	-20,098937	776894924	2975053	1248803	7768949243	7768949241	-
882	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4577594	-20,1053371	-43,4636755	-20,101436	7768949242	1423123	1423123	7768949242	7768949242	-
883	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascata)	Especial	-43,4590254	-20,100467	-43,4651365	-20,098478	776894926	1941467	1941467	776894926	776894926	-
884	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascata)	Especial	-43,4701755	-20,0888359	-43,4662965	-20,0946169	776894928	1423124	1972033	7768949283	7768949281	-
885	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4697486	-20,0931769	-43,4665175	-20,0942069	7768949282	2597341	2597341	7768949282	7768949282	-
886	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascata)	Especial	-43,4668385	-20,0871669	-43,4660485	-20,0935869	7768949292	2904563	2904563	7768949292	7768949292	-
887	Córrego Cascata (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4581174	-20,097547	-43,4631985	-20,094497	7768949294	1423125	1423125	7768949294	7768949294	-
888	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4610664	-20,093748	-43,4628785	-20,093868	7768949296	1248804	1248804	7768949296	7768949296	-
889	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4609554	-20,092548	-43,4627674	-20,0920669	7768949298	3281728	3281728	7768949298	7768949298	-
890	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4715187	-20,1099471	-43,4763867	-20,109798	776894932	2881411	2881411	776894932	776894932	-
891	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4848669	-20,114498	-43,4763177	-20,110107	776894934	2309277	2309277	776894934	776894934	-
892	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,486889	-20,1228981	-43,4764588	-20,1168971	77689494	3279910	3279860	776894945	776894941	-
893	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4853779	-20,1201571	-43,4774278	-20,1175361	776894942	1126172	1126172	776894942	776894942	-
894	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4824479	-20,1255562	-43,4798958	-20,1205761	776894944	3279911	3279911	776894944	776894944	-
895	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4705687	-20,1114761	-43,4742467	-20,1182671	776894952	2957146	2957146	776894952	776894952	-
896	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4479853	-20,1165772	-43,4740058	-20,1200061	77689496	2260968	2183866	776894969	776894961	-
897	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4665556	-20,1091571	-43,4705877	-20,1197772	776894962	3143496	3143496	776894962	776894962	-
898	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4651296	-20,1159971	-43,4661596	-20,1188862	776894964	1966139	1966139	776894964	776894964	-
899	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4531663	-20,1040661	-43,4519184	-20,1104272	776894966	2060547	2060547	776894966	776894966	-
900	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4497674	-20,1156672	-43,4477263	-20,1157872	776894968	2183868	2183868	776894968	776894968	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
901	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4562256	-20,1367564	-43,4642057	-20,1425784	77689498	2350005	1607	7768949895	7768949893	-
902	Ribeirão Caraça (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4642057	-20,1425784	-43,4738688	-20,1208172	77689498	237156	237151	7768949891	776894981	-
903	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4804689	-20,1297282	-43,4761578	-20,1236872	776894982	237153	237153	776894982	776894982	-
904	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4711257	-20,1282972	-43,4750478	-20,1270272	776894984	237154	245917	7768949843	7768949841	-
905	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4724878	-20,1299972	-43,4744788	-20,1278072	7768949842	881869	881869	7768949842	7768949842	-
906	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4776379	-20,1298672	-43,4752388	-20,1280972	7768949852	236757	236757	7768949852	7768949852	-
907	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4737088	-20,1336873	-43,4754598	-20,1300182	776894986	237079	237079	776894986	776894986	-
908	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	Especial	-43,4814679	-20,1346372	-43,4747468	-20,1347983	776894988	1103314	1103314	776894988	776894988	-
909	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4601587	-20,1435074	-43,4642057	-20,1425784	7768949892	1432711	1432711	7768949892	7768949892	-
910	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4566076	-20,1421874	-43,4638357	-20,1420174	7768949894	2978590	2978590	7768949894	7768949894	-
911	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4652977	-20,1284583	-43,4664077	-20,1236172	7768949912	2339798	2339798	7768949912	7768949912	-
912	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4518884	-20,1167862	-43,4656866	-20,1237182	776894992	983029	983029	776894992	776894992	-
913	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4580756	-20,1326173	-43,4573475	-20,1254273	776894994	456314	456314	776894994	776894994	-
914	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4462274	-20,1290373	-43,4484094	-20,1260773	776894996	392157	392157	776894996	776894996	-
915	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4489964	-20,1223463	-43,4455483	-20,1248073	7768949972	2416043	2416043	7768949972	7768949972	-
916	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cascatinha)	Especial	-43,4511674	-20,1193982	-43,4438663	-20,1242983	776894998	2317356	2317356	776894998	776894998	-
917	Córrego Cidreira (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5465288	-20,1090307	-43,5749212	-20,0969595	7768958	1011887	51177	776895893	776895851	-
918	Córrego Brumadinho (da confluência com o córrego Cidreira até a confluência com o rio Conceição)	Especial	-43,5749212	-20,0969595	-43,5889794	-20,0836493	7768958	1184098	1242193	776895837	776895811	-
919	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5840203	-20,0854693	-43,5878764	-20,0860373	776895812	2420130	2420130	776895812	776895812	-
920	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5918554	-20,0886853	-43,5894784	-20,0871303	776895814	3227334	3227334	776895814	776895814	-
921	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5888644	-20,0915594	-43,5871364	-20,0897244	776895816	3227290	3227290	776895816	776895816	-
922	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5763332	-20,0910194	-43,5856253	-20,0895394	776895818	2420600	2420600	776895818	776895818	-
923	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5882884	-20,0937794	-43,5864344	-20,0930814	7768958192	1661752	1661752	7768958192	7768958192	-
924	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5725533	-20,1140317	-43,5906045	-20,1059005	77689582	2421017	88239	7768958295	776895825	-
925	Córrego Jardim (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5906045	-20,1059005	-43,5854084	-20,0956844	77689582	101230	2420601	776895823	7768958211	-
926	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5854544	-20,1034745	-43,5880674	-20,0994315	7768958212	1134156	1134156	7768958212	7768958212	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
927	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5929085	-20,1005564	-43,5889064	-20,1002685	776895822	1236384	1236384	776895822	776895822	-
928	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5821664	-20,1214287	-43,5872055	-20,1220847	776895824	51203	51203	77689582493	77689582493	-
929	Córrego Jardim (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5872055	-20,1220847	-43,5906045	-20,1059005	776895824	2420292	3302771	77689582491	7768958241	-
930	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5946936	-20,1116265	-43,5909165	-20,1069055	7768958242	2420784	2420784	7768958242	7768958242	-
931	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5846075	-20,1166756	-43,5878005	-20,1152466	7768958244	2420828	2420828	7768958244	7768958244	-
932	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Jardim)	Especial	-43,5860495	-20,1185356	-43,5879755	-20,1162576	77689582452	2164602	2164602	77689582452	77689582452	-
933	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5941066	-20,1204886	-43,5911156	-20,1180236	77689582462	1542052	1542052	77689582462	77689582462	-
934	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5819794	-20,1161396	-43,5826584	-20,1087296	776895826	3032768	51178	7768958263	7768958261	-
935	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5792824	-20,1141366	-43,5824484	-20,1132536	7768958262	2172773	2172773	7768958262	7768958262	-
936	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5783513	-20,1053095	-43,5811134	-20,1083326	7768958272	1165239	1165239	7768958272	7768958272	-
937	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5750933	-20,1173587	-43,5802734	-20,1087066	776895828	2420968	2420968	776895828	776895828	-
938	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5771153	-20,1043725	-43,5774093	-20,1066736	7768958292	3227428	3227428	7768958292	7768958292	-
939	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5729682	-20,1038176	-43,5765163	-20,1062036	7768958294	2903701	2903701	7768958294	7768958294	-
940	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5824294	-20,1030375	-43,5796593	-20,0974955	776895832	2420783	1311547	7768958323	7768958321	-
941	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5821853	-20,1006725	-43,5811173	-20,0999475	7768958322	2154812	2154812	7768958322	7768958322	-
942	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5748382	-20,1011535	-43,5779163	-20,0965085	776895834	1413675	2499601	7768958343	7768958341	-
943	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5784043	-20,1019695	-43,5767262	-20,0979075	7768958342	51190	51190	7768958342	7768958342	-
944	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5776152	-20,0928794	-43,5778053	-20,0964665	776895836	51191	51191	776895836	776895836	-
945	Córrego Brumadinho (da cabeceira até a confluência com o córrego Cidreira)	Especial	-43,5380447	-20,1029277	-43,5749212	-20,0969595	77689584	2420991	3003890	776895849	776895841	-
946	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5737392	-20,0908554	-43,5739142	-20,0955325	776895842	2922730	2922730	776895842	776895842	-
947	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5695691	-20,0917555	-43,5708131	-20,0942715	776895844	51080	51080	776895844	776895844	-
948	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,558179	-20,0964136	-43,5560199	-20,0925225	776895846	2420969	2420969	776895846	776895846	-
949	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Brumadinho)	Especial	-43,5448228	-20,1048217	-43,5504228	-20,0972966	776895848	2421005	2421005	776895848	776895848	-
950	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cidreira)	Especial	-43,5657131	-20,0985955	-43,5702561	-20,0978095	776895852	3227426	51179	7768958523	7768958521	-
951	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5667241	-20,1013386	-43,5685471	-20,0980445	7768958522	51082	51082	7768958522	7768958522	-
952	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cidreira)	Especial	-43,5697072	-20,1070966	-43,5679291	-20,1037536	776895854	51081	51081	776895854	776895854	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
953	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cidreira)	Especial	-43,5628101	-20,1179997	-43,5661131	-20,1042376	77689586	2823930	2420989	776895865	776895861	-
954	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5597431	-20,1161437	-43,5662352	-20,1130797	776895862	2421006	2421006	776895862	776895862	-
955	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5676092	-20,1149147	-43,5662622	-20,1148297	776895864	51142	51142	776895864	776895864	-
956	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cidreira)	Especial	-43,556321	-20,1122527	-43,5623291	-20,1043366	77689588	1834317	813636	776895887	776895881	-
957	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5607161	-20,1108657	-43,561658	-20,1048826	776895882	2421191	2421191	776895882	776895882	-
958	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,554593	-20,1089207	-43,558602	-20,1068986	776895884	2421109	2421109	776895884	776895884	-
959	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,554143	-20,1121547	-43,556146	-20,1095597	776895886	3018587	3018587	776895886	776895886	-
960	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cidreira)	Especial	-43,5513429	-20,1095627	-43,5527659	-20,1059967	776895892	2421192	2421192	776895892	776895892	-
961	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6038716	-20,0813762	-43,6028226	-20,0852653	776896112	483466	483466	776896112	776896112	-
962	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6938119	-20,0716607	-43,6698326	-20,0742329	7768968	483878	483810	776896895	776896811	-
963	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6903749	-20,0739498	-43,6896919	-20,0716788	776896892	574893	574893	776896892	776896892	-
964	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6920769	-20,0741048	-43,6902609	-20,0717847	776896894	1928237	1928237	776896894	776896894	-
965	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Preto)	Especial	-43,6946549	-20,0640147	-43,6751546	-20,0602187	77689694	2550934	483852	7768969493	7768969411	-
966	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6885668	-20,0585786	-43,6816397	-20,0622617	776896944	483885	1479090	7768969443	7768969441	-
967	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6901618	-20,0601996	-43,6862938	-20,0600297	7768969442	483884	483884	7768969442	7768969442	-
968	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6930799	-20,0664747	-43,6915389	-20,0652107	7768969492	1559113	1559113	7768969492	7768969492	-
969	Córrego das Flechas (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6173803	-20,1849931	-43,6203593	-20,170318	7768996	1282772	2156168	776899691	776899653	-
970	Córrego das Flechas (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6022683	-20,2028005	-43,6173803	-20,1849931	776899692	2119741	2119741	776899692	776899692	-
Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
971	Córrego do Carrapato (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caraça)	2	-43,468253	-19,9779509	-43,4599218	-19,9684278	7768932	2872383	3113342	77689325	77689321	-
972	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Caraça)	1	-43,4439876	-19,9866851	-43,4530547	-19,981175	7768936	3048970	3048970	77689361	77689361	DO2-23
973	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caraça)	1	-43,4592269	-20,0030371	-43,4607379	-19,9975361	776894152	729268	729268	776894152	776894152	DO2-23
974	Córrego da Onça (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5165168	-19,9858857	-43,4996785	-19,9855978	7768952	722648	804167	776895255	776895231	DO2-22
975	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Onça)	1	-43,5196868	-19,9835057	-43,5165168	-19,9858857	77689526	1508010	1508010	776895261	776895261	DO2-22

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
976	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6541337	-20,1166305	-43,6485744	-20,121005	7768976	251423	251423	776897697	776897697	DO2-21
977	Córrego do Sarame (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Conceição)	1	-43,6170625	-20,1186744	-43,6084308	-20,1156565	7768976	1177960	1344407	776897631	776897611	DO2-21
978	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	1	-43,6128439	-20,1090364	-43,6119399	-20,1135305	776897612	933029	933008	7768976123	7768976121	DO2-21
979	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6153769	-20,1100664	-43,6119139	-20,1133965	7768976122	933030	933030	7768976122	7768976122	DO2-21
980	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Sarame)	1	-43,6168759	-20,1107414	-43,6122379	-20,1137435	776897614	1304155	1304155	776897614	776897614	DO2-21
981	Córrego do Vigário (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Sarame)	1	-43,6186446	-20,1175876	-43,6148009	-20,1163915	77689762	3074481	933032	776897623	776897621	DO2-21
982	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Vigário)	1	-43,618418	-20,1128074	-43,6158079	-20,1154225	776897622	933035	933035	776897622	776897622	DO2-21
983	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6225793	-20,1694329	-43,6225102	-20,1687713	776899642	1860592	1860592	776899642	776899642	DO2-20
984	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6278904	-20,1736079	-43,6280577	-20,1724147	776899648	1861181	1861181	7768996483	7768996483	DO2-20
985	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego das Flechas)	1	-43,6232703	-20,173578	-43,6203593	-20,170318	776899652	1860630	1860630	776899652	776899652	DO2-20
986	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Moinho)	2	-43,6094722	-20,1783231	-43,6098801	-20,172405	77689974	1390355	74532	776899743	776899741	-
987	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,6081871	-20,175117	-43,6100831	-20,17486	776899742	62781	62781	776899742	776899742	-

3 - Sub-Bacia do Rio Maquiné												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
988	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Paracatu)	Especial	-43,4375372	-20,1237863	-43,4139811	-20,1157839	776866	996614	2461276	7768669995	7768669973	DO2-12a
989	Córrego Paracatu (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão dos Coqueiros)	1	-43,4139811	-20,1157839	-43,4024066	-20,1060063	776866	2461276	855765	7768669973	7768669931	DO2-12b
990	Ribeirão dos Coqueiros (da confluência com o córrego Paracatu até a confluência com o rio Maquiné)	1	-43,4024066	-20,1060063	-43,3993783	-20,0599879	776866	1599515	673367	7768669919	7768669711	DO2-13
991	Rio Maquiné (da confluência com o ribeirão dos Coqueiros até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,3993783	-20,0599879	-43,3041003	-19,9615524	776866	878161	2284618	776866959	776866513	DO2-15
992	Rio Maquiné (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-43,3041003	-19,9615524	-43,21583	-19,978685	776866	1149392	2080279	776866511	77686611	DO2-16
993	Rio Maquiné (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4354271	-20,1039182	-43,4221178	-20,084617	77686696	3184484	990065	7768669695	7768669691	DO2-14a
994	Rio Maquiné (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão dos Coqueiros)	1	-43,4221178	-20,084617	-43,3993783	-20,0599879	77686696	1939940	2600419	776866967	7768669611	DO2-14b

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
995	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Maquiné)	Especial	-43,437236	-20,083107	-43,4221178	-20,084617	776866968	74292	3184197	7768669687	7768669681	-
996	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4257378	-20,080307	-43,4235058	-20,083566	7768669682	509997	509997	7768669682	7768669682	-
997	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4277179	-20,083868	-43,4248988	-20,083547	7768669684	1400676	1400676	7768669684	7768669684	-
998	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,434867	-20,081047	-43,4317579	-20,080997	7768669686	74332	74332	7768669686	7768669686	-
999	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Maquiné)	Especial	-43,4271079	-20,0887681	-43,4246278	-20,0861371	7768669692	2644878	2644878	7768669692	7768669692	-
1000	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Maquiné)	Especial	-43,433959	-20,0970781	-43,434367	-20,0908181	7768669694	1399727	1399727	7768669694	7768669694	-
1001	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Paracatu)	Especial	-43,4362781	-20,1138173	-43,4190359	-20,1165584	776866998	239448	239447	7768669983	7768669981	-
1002	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4331771	-20,1160183	-43,4232969	-20,1152973	7768669982	239449	239449	7768669982	7768669982	-
1003	Córrego Paracatu (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4370072	-20,1184273	-43,4194289	-20,1167864	7768669992	638466	638466	7768669992	7768669992	-
1004	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,4212479	-20,1226084	-43,4208549	-20,1192684	7768669994	3266479	3266479	7768669994	7768669994	-
Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1005	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Pântano)	2	-43,21873	-19,9624988	-43,2232311	-19,9688639	77686614	2932170	2918740	776866145	776866143	-
1006	Córrego do Pântano (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,2232311	-19,9688639	-43,2239141	-19,9701859	77686614	2932265	2932265	776866141	776866141	-
1007	Córrego do Pântano (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,220461	-19,9573438	-43,2232311	-19,9688639	776866142	2932233	2932233	776866142	776866142	-
1008	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,217101	-19,9658939	-43,220862	-19,9668059	776866144	2932194	2932194	776866144	776866144	-
1009	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,2314712	-19,9645758	-43,2314672	-19,9693598	776866152	1606542	1606542	776866152	776866152	-
1010	Córrego Água Limpa (da cabeceira até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,2205069	-19,9431636	-43,2360103	-19,9722838	77686616	3272751	2163175	7768661693	7768661611	-
1011	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2344503	-19,9668988	-43,2377153	-19,9689758	7768661612	2163195	2163195	7768661612	7768661612	-
1012	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2343202	-19,9639788	-43,2386423	-19,9637917	7768661614	2163131	2163131	7768661614	7768661614	-
1013	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2427894	-19,9613217	-43,2385813	-19,9632617	7768661616	2106590	2106590	7768661616	7768661616	-
1014	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2414193	-19,9439476	-43,2382003	-19,9613197	776866162	1574807	1830175	7768661627	7768661621	-
1015	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2385892	-19,9479976	-43,2417783	-19,9585177	7768661622	2551705	2160031	77686616223	77686616221	-
1016	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2410003	-19,9489986	-43,2410763	-19,9563687	77686616222	2163197	2163197	77686616222	77686616222	-
1017	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2467074	-19,9612777	-43,2422893	-19,9581677	7768661624	1574809	1168729	77686616243	77686616241	-
1018	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2467794	-19,9564336	-43,2430373	-19,9583117	77686616242	3020558	3020558	77686616242	77686616242	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1019	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2464133	-19,9442495	-43,2433763	-19,9492506	7768661626	1574808	1574808	7768661626	7768661626	-
1020	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2371892	-19,9543617	-43,2377883	-19,9609497	7768661632	2551713	2551713	7768661632	7768661632	-
1021	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,22391	-19,9546137	-43,2363613	-19,9606427	776866164	2163205	2163104	7768661643	7768661641	-
1022	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2250241	-19,9572537	-43,2293761	-19,9591037	7768661642	1145328	1145328	7768661642	7768661642	-
1023	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2316921	-19,9477186	-43,2341142	-19,9566927	776866166	1699831	1699831	776866166	776866166	-
1024	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,226271	-19,9422276	-43,226042	-19,9484737	7768661672	770480	770480	7768661672	7768661672	-
1025	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,22124	-19,9558747	-43,22523	-19,9480587	776866168	1574811	1574811	776866168	776866168	-
1026	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Limpa)	2	-43,2180919	-19,9467137	-43,223414	-19,9473847	7768661692	1599220	2055073	77686616923	77686616921	-
1027	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2192329	-19,9490597	-43,223059	-19,9472347	77686616922	1574812	1574812	77686616922	77686616922	-
1028	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2246648	-19,8948292	-43,2282658	-19,8960192	7768662	2001696	2001696	7768662997	7768662997	-
1029	Córrego Cururu (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Engenho)	2	-43,2282658	-19,8960192	-43,2601885	-19,9337514	7768662	2848909	1038358	7768662995	776866271	-
1030	Córrego Cururu (da confluência com o córrego do Engenho até a confluência com o rio Maquiné)	1	-43,2601885	-19,9337514	-43,2536426	-19,9697447	7768662	795032	524848	776866253	776866211	DO2-16
1031	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2431024	-19,9639997	-43,2538936	-19,9688237	776866212	524849	524849	776866212	776866212	-
1032	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2485074	-19,9593627	-43,2542905	-19,9602466	776866216	1986465	1986465	776866216	776866216	-
1033	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2475574	-19,9559226	-43,2544475	-19,9588636	776866218	524265	524265	776866218	776866218	-
1034	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2498124	-19,9456875	-43,2572395	-19,9498895	776866232	141810	1238061	7768662325	7768662323	-
1035	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2470924	-19,9504426	-43,2572395	-19,9498895	7768662322	1238060	1238060	7768662322	7768662322	-
1036	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2480534	-19,9484206	-43,2543175	-19,9477035	7768662324	1238079	1238079	7768662324	7768662324	-
1037	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2542065	-19,9445445	-43,2590745	-19,9470125	776866234	1238039	1238039	776866234	776866234	-
1038	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2556605	-19,9428055	-43,2594935	-19,9464675	776866236	1238070	1238070	776866236	776866236	-
1039	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2493734	-19,9428435	-43,2607485	-19,9403864	776866252	1238075	1238075	776866252	776866252	-
1040	Córrego do Engenho (da confluência com o córrego Refúgio até a confluência com o córrego Cururu)	1	-43,2686266	-19,9235692	-43,2601885	-19,9337514	77686626	2762842	1238083	7768662613	7768662611	DO2-16
1041	Córrego do Engenho (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Refúgio)	1	-43,2807767	-19,9154951	-43,2686266	-19,9235692	776866262	1238141	1238113	7768662625	7768662621	DO2-16
1042	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Engenho)	1	-43,2784337	-19,9112991	-43,2807767	-19,9154951	7768662626	1238206	1238139	77686626263	77686626261	DO2-16

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1043	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2587615	-19,9374014	-43,2593225	-19,9334784	776866272	816039	816039	776866272	776866272	-
1044	Córrego Canudo (da cabeceira até a confluência com o córrego Olaria)	2	-43,2313221	-19,9418116	-43,2556564	-19,9317864	77686628	1238266	525020	776866289	7768662831	-
1045	Córrego Olaria (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2556564	-19,9317864	-43,2585665	-19,9328464	77686628	113260	113260	776866281	776866281	-
1046	Córrego Olaria (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,232531	-19,9180724	-43,2556564	-19,9317864	776866282	1238158	1238126	7768662825	7768662821	-
1047	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Olaria)	2	-43,2351521	-19,9257444	-43,2469473	-19,9261254	7768662822	1238238	1238137	77686628227	77686628221	-
1048	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2415832	-19,9309934	-43,2432502	-19,9274984	77686628222	1238034	1238034	77686628222	77686628222	-
1049	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2354111	-19,9311815	-43,2421902	-19,9276784	77686628224	1237615	1237615	77686628224	77686628224	-
1050	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2371701	-19,9240404	-43,2400881	-19,9269894	77686628226	1236783	1236783	77686628226	77686628226	-
1051	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Olaria)	2	-43,2456652	-19,9184103	-43,2452072	-19,9242794	7768662824	1238148	1238148	7768662824	7768662824	-
1052	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,2542754	-19,9373994	-43,2546374	-19,9330814	7768662832	1238135	1238135	7768662832	7768662832	-
1053	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,2429722	-19,9322464	-43,2483543	-19,9339374	776866284	1238142	1238142	776866284	776866284	-
1054	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,2431662	-19,9351685	-43,2470423	-19,9360245	7768662852	1238214	1238214	7768662852	7768662852	-
1055	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,2449673	-19,9439915	-43,2461343	-19,9374665	776866286	1238229	1238229	776866286	776866286	-
1056	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,2409842	-19,9414475	-43,2443833	-19,9376825	7768662872	1709735	1709735	7768662872	7768662872	-
1057	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Canudo)	2	-43,229865	-19,9380155	-43,2359191	-19,9371095	776866288	1552794	1552794	776866288	776866288	-
1058	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2626865	-19,9163712	-43,2595745	-19,9300083	7768662912	1238127	1238127	7768662912	7768662912	-
1059	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2487133	-19,9222323	-43,2550454	-19,9220813	7768662914	1238138	1238138	7768662914	7768662914	-
1060	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2602184	-19,9135842	-43,2522763	-19,9192383	776866292	1238180	1238180	776866292	776866292	-
1061	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2491712	-19,9094192	-43,2467332	-19,9162303	776866294	1709732	1237625	7768662943	7768662941	-
1062	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2429991	-19,9091932	-43,2463022	-19,9145823	7768662942	1238239	1238239	7768662942	7768662942	-
1063	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,23839	-19,9081772	-43,237605	-19,9129533	7768662952	1238240	1238240	7768662952	7768662952	-
1064	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2267139	-19,9121543	-43,235255	-19,9105693	776866296	527523	1238261	7768662965	7768662961	-
1065	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2281899	-19,9086023	-43,232653	-19,9105553	7768662962	1238268	1238268	7768662962	7768662962	-
1066	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2290749	-19,9157393	-43,232161	-19,9119653	7768662964	527522	527522	7768662964	7768662964	-
1067	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2427471	-19,9036472	-43,23524	-19,9072422	7768662972	1238272	1238272	7768662972	7768662972	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1068	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,238448	-19,8998782	-43,235243	-19,9063022	7768662974	527532	527532	7768662974	7768662974	-
1069	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,238108	-19,8965251	-43,2334729	-19,9049692	776866298	1238298	1238298	776866298	776866298	-
1070	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2252068	-19,9014902	-43,2307269	-19,9032562	7768662992	1823817	1823817	7768662992	7768662992	-
1071	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Cururu)	2	-43,2325689	-19,8922581	-43,2286248	-19,8963232	7768662994	1238175	1238175	7768662994	7768662994	-
1072	Córrego Cururu (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2267588	-19,8926011	-43,2282658	-19,8960192	7768662996	1238301	1238301	7768662996	7768662996	-
1073	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Maquiné)	1	-43,288021	-19,9417233	-43,283115	-19,9567495	77686632	1460977	757074	776866325	776866321	DO2-16
1074	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Mata Escura)	2	-43,302875	-19,8999259	-43,3131022	-19,9026399	7768664	1216682	1778243	776866495	776866491	-
1075	Córrego Mata Escura (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Lavras Velhas)	2	-43,3131022	-19,9026399	-43,3253134	-19,9091899	7768664	1665531	2649424	776866475	776866471	-
1076	Córrego Lavras Velhas (da confluência com o córrego Mata Escura até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,3253134	-19,9091899	-43,2995412	-19,9597884	7768664	711360	2682839	776866459	776866411	-
1077	Córrego Brandão (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Lavras Velhas)	2	-43,3237346	-19,9597573	-43,3099254	-19,9540013	77686642	2641736	2327586	776866423	776866421	-
1078	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2992629	-19,8967019	-43,302875	-19,8999259	776866496	2031495	2031495	776866496	776866496	-
1079	Ribeirão Vermelho (da confluência com o córrego da Usina até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,4185083	-19,9961383	-43,3523722	-19,9971896	7768666	1510378	3133318	77686663993	776866611	-
1080	Córrego da Usina (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Vermelho)	2	-43,4246804	-19,9930542	-43,4185083	-19,9961383	77686664	111275	111275	776866641	776866641	-
1081	Ribeirão Valéria (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Mato Grosso)	1	-43,3479858	-20,1247177	-43,3536046	-20,0621561	7768668	2644722	622970	77686689793	7768668911	DO2-15
1082	Ribeirão Valéria (da confluência com o córrego Mato Grosso até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,3536046	-20,0621561	-43,3561144	-20,0106177	7768668	566448	2678012	776866873	776866811	-
1083	Córrego Paciência (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Valéria)	2	-43,3354772	-20,0320959	-43,3530854	-20,0178157	77686682	691545	495538	7768668273	7768668211	-
1084	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Paciência)	2	-43,3400962	-20,036537	-43,3354772	-20,0320959	7768668274	691548	691548	7768668274	7768668274	-
1085	Córrego Mato Grosso (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Valéria)	2	-43,3401655	-20,0821174	-43,3536046	-20,0621561	77686688	2714351	2265529	7768668853	776866881	-
1086	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Mato Grosso)	2	-43,3352864	-20,0845774	-43,3401655	-20,0821174	776866886	1279708	1279708	7768668861	7768668861	-
1087	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Valéria)	1	-43,3650381	-20,1325877	-43,3479858	-20,1247177	776866898	2142945	1174856	7768668983	7768668981	DO2-15
1088	Córrego da Laje (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Maquiné)	2	-43,4136374	-20,0360176	-43,4017042	-20,0298966	77686694	2782927	983175	7768669433	776866941	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1089	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4267176	-20,0340876	-43,4158654	-20,0335076	776866944	365465	24122	7768669445	77686694413	-
1090	Córrego da Santa (cabeceira)	Especial	-43,430709	-20,0948271	-43,4195578	-20,0895571	776866966	74200	74200	7768669663	7768669663	-
1091	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão dos Coqueiros)	2	-43,3893262	-20,0749681	-43,3976573	-20,071216	776866974	2956982	2956982	7768669741	7768669741	-
1092	Córrego Chico Carro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão dos Coqueiros)	1	-43,3919473	-20,0936473	-43,3935944	-20,0936063	77686698	1973745	1973745	776866981	776866981	DO2-13
1093	Córrego do Mosquito (cabeceira)	Especial	-43,4261649	-20,1026782	-43,4172158	-20,1095463	7768669964	880725	880725	77686699643	77686699643	-

4 - Sub-Bacia do Rio Barão de Cocais/Rio São João												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
1094	Rio Barão de Cocais_Rio São João_Rio Santa Barbara (da confluência com o rio Barão de Cocais ou São João até a confluência com o córrego Tanjuru)	1	-43,4604668	-19,9630888	-43,4202589	-19,9113065	7768	1597798	2724838	776891999	7768919111	DO2-24
1095	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6689744	-20,0316375	-43,6590483	-20,0427456	776892	693121	2034311	7768929993	7768929951	DO2-29a
1096	Córrego Vieira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6590483	-20,0427456	-43,6355069	-20,0431687	776892	2743245	1039335	7768929939	7768929911	DO2-29b
1097	Rio Barão de Cocais ou São João (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,6355069	-20,0431687	-43,6296557	-20,0299946	776892	3037588	2187304	776892977	776892971	DO2-30a
1098	Rio Barão de Cocais ou São João (da confluência com o córrego Mato Grosso até a confluência com o córrego do Vieira)	1	-43,6296557	-20,0299946	-43,597039	-19,9854654	776892	984101	2563331	776892955	77689271	DO2-30b
1099	Rio Barão de Cocais ou São João (da confluência com o córrego do Vieira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,597039	-19,9854654	-43,5495301	-19,9558043	776892	2092570	2659378	776892599	776892511	DO2-31
1100	Rio Barão de Cocais ou São João (da confluência com o córrego do Congo até a confluência com o ribeirão Caraça)	2	-43,5495301	-19,9558043	-43,4604668	-19,9630888	776892	2007479	1963569	776892397	776892111	DO2-32
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1101	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6097886	-20,057032	-43,6082525	-20,0484374	77689294	3142534	95305	7768929493	7768929491	-
1102	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Lagoa do Fundão)	Especial	-43,6203137	-20,0527789	-43,6182752	-20,0380245	776892942	878983	2912343	77689294293	7768929421	-
1103	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6238037	-20,0406328	-43,6187266	-20,0391978	7768929422	2875868	2875868	7768929422	7768929422	-
1104	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6234417	-20,0454738	-43,6185696	-20,0435638	7768929424	2875873	2875873	7768929424	7768929424	-
1105	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6138246	-20,0491199	-43,6186916	-20,0449108	7768929426	3192103	3126317	77689294263	77689294261	-
1106	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6164376	-20,0504569	-43,6170016	-20,0474569	77689294262	1952905	1952905	77689294262	77689294262	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1107	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6240898	-20,0517239	-43,6208477	-20,0496959	7768929428	2469166	2469166	7768929428	7768929428	-
1108	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6221597	-20,0525539	-43,6208667	-20,0504839	77689294292	2291507	2291507	77689294292	77689294292	-
1109	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6025444	-20,0507489	-43,6062242	-20,0473119	776892948	2995444	2995444	776892948	776892948	-
1110	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6149646	-20,0520879	-43,6089265	-20,0513819	7768929492	926013	926013	7768929492	7768929492	-
1111	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6254397	-20,0336747	-43,6254491	-20,033455	7768929522	234113	234113	7768929522	7768929522	-
1112	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6621952	-20,0285105	-43,6559471	-20,0288425	77689296	1375258	3106100	7768929697	7768929693	-
1113	Córrego Mato Grosso (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6559471	-20,0288425	-43,6344406	-20,0306015	77689296	2171481	1421444	7768929691	7768929613	-
1114	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,6407909	-20,0237175	-43,635626	-20,0283375	7768929612	1421443	1421443	7768929612	7768929612	-
1115	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,643015	-20,0366246	-43,6376699	-20,0299966	776892962	3106047	3106047	776892962	776892962	-
1116	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,6443649	-20,0228805	-43,6406949	-20,0282306	7768929632	1421445	1421445	7768929632	7768929632	-
1117	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,646791	-20,0338286	-43,644346	-20,0278186	7768929634	2638674	2638674	7768929634	7768929634	-
1118	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,6532801	-20,0322156	-43,647482	-20,0276625	776892964	565557	565557	776892964	776892964	-
1119	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,6461199	-20,0209975	-43,647856	-20,0273285	7768929652	2422840	2422840	7768929652	7768929652	-
1120	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,647512	-20,0195315	-43,648809	-20,0269255	776892966	2213589	915219	7768929663	7768929661	-
1121	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6537301	-20,0200974	-43,650312	-20,0219765	7768929662	3106099	3106099	7768929662	7768929662	-
1122	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Mato Grosso)	Especial	-43,6594412	-20,0267215	-43,6532381	-20,0269985	776892968	3106063	1859472	7768929683	7768929681	-
1123	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6572051	-20,0227965	-43,6549171	-20,0253775	7768929682	500958	500958	7768929682	7768929682	-
1124	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6594602	-20,0273815	-43,6559471	-20,0288425	7768929692	3106101	3106101	7768929692	7768929692	-
1125	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6597312	-20,0328085	-43,6576752	-20,0298955	7768929694	3106042	3106042	7768929694	7768929694	-
1126	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6622602	-20,0301265	-43,6605402	-20,0302005	7768929696	1667898	1667898	7768929696	7768929696	-
1127	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6270847	-20,0352017	-43,6301358	-20,0329767	776892972	2300188	2300188	776892972	776892972	-
1128	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6258517	-20,0380787	-43,6307698	-20,0364017	776892974	2071661	2302920	7768929745	7768929741	-
1129	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6286368	-20,0407407	-43,6295258	-20,0376627	7768929742	102525	102525	7768929742	7768929742	-
1130	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6265007	-20,0370007	-43,6276107	-20,0381067	7768929744	16959	16959	7768929744	7768929744	-
1131	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6287328	-20,0425378	-43,6337829	-20,0427747	776892976	3168092	3168092	776892976	776892976	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1132	Rio Barão de Cocais ou São João (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6626954	-20,0684478	-43,6355069	-20,0431687	77689298	1403311	3283370	7768929899	7768929811	-
1133	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6265468	-20,0451698	-43,6345689	-20,0455308	7768929812	2856983	2856983	7768929812	7768929812	-
1134	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6289079	-20,0554969	-43,6352519	-20,0473678	776892982	2856979	1708917	7768929823	7768929821	-
1135	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6270078	-20,0509458	-43,6340879	-20,0484758	7768929822	2857000	2857000	7768929822	7768929822	-
1136	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,638861	-20,0511708	-43,6352819	-20,0505988	7768929832	2857001	2857001	7768929832	7768929832	-
1137	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,639295	-20,0533318	-43,6357099	-20,0530548	7768929834	3110161	3110161	7768929834	7768929834	-
1138	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6308839	-20,0556589	-43,635794	-20,0542028	7768929836	3110163	3110163	7768929836	7768929836	-
1139	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,635057	-20,0629309	-43,635858	-20,0545488	776892984	2856144	2979609	7768929845	7768929841	-
1140	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6304569	-20,0585409	-43,6338369	-20,0569999	7768929842	1708920	1708920	7768929842	7768929842	-
1141	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6328829	-20,0616819	-43,634004	-20,0606849	7768929844	2545391	2545391	7768929844	7768929844	-
1142	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,637018	-20,0602549	-43,637346	-20,0566088	7768929852	1708918	1708918	7768929852	7768929852	-
1143	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6424011	-20,0649719	-43,639624	-20,0569118	7768929854	2772469	2772469	7768929854	7768929854	-
1144	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6474211	-20,0525918	-43,640924	-20,0563208	7768929856	2098755	2098755	7768929856	7768929856	-
1145	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6590563	-20,0570088	-43,6422981	-20,0592578	776892986	2545400	3019745	7768929867	7768929861	-
1146	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6527382	-20,0597308	-43,6512322	-20,0575298	7768929862	875914	875914	7768929862	7768929862	-
1147	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6531082	-20,0531407	-43,6518532	-20,0572688	7768929864	2545401	2545399	77689298643	77689298641	-
1148	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6545162	-20,0542817	-43,6522852	-20,0563868	77689298642	1035304	1035304	77689298642	77689298642	-
1149	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6579533	-20,0592538	-43,6572173	-20,0584428	7768929866	1507724	1507724	7768929866	7768929866	-
1150	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6454562	-20,0683789	-43,6451131	-20,0641659	7768929872	2480444	2480444	7768929872	7768929872	-
1151	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6525253	-20,0721019	-43,6480042	-20,0654489	7768929874	2545398	2545398	7768929874	7768929874	-
1152	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6636454	-20,0627728	-43,6507242	-20,0660879	776892988	1020311	1020311	776892988	776892988	-
1153	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6553323	-20,0699729	-43,6536163	-20,0674329	7768929892	2443837	2443837	7768929892	7768929892	-
1154	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6554473	-20,0656608	-43,6539823	-20,0673849	7768929894	2545402	2545402	7768929894	7768929894	-
1155	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6609744	-20,0709329	-43,6564693	-20,0678639	7768929896	860338	860338	7768929896	7768929896	-
1156	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	Especial	-43,6614054	-20,0659598	-43,6608604	-20,0661778	7768929898	1620408	1620408	7768929898	7768929898	-
1157	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,641878	-20,0391487	-43,6360339	-20,0430087	7768929912	2295557	2295557	7768929912	7768929912	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1158	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6520982	-20,0502667	-43,639944	-20,0465627	776892992	3272941	1909366	7768929925	7768929921	-
1159	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,64234	-20,0518728	-43,640779	-20,0477318	7768929922	3272940	3272940	7768929922	7768929922	-
1160	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6507742	-20,0520347	-43,6496681	-20,0489977	7768929924	1909367	1909367	7768929924	7768929924	-
1161	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6448271	-20,0460987	-43,641561	-20,0452237	77689299312	238527	238527	77689299312	77689299312	-
1162	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6531011	-20,0369796	-43,6485581	-20,0415227	7768929932	2464082	1139614	77689299323	77689299321	-
1163	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,647653	-20,0358166	-43,6490531	-20,0398826	77689299322	2464083	2464083	77689299322	77689299322	-
1164	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6531312	-20,0456507	-43,6495421	-20,0417197	7768929934	3155197	3155197	7768929934	7768929934	-
1165	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6544442	-20,0384296	-43,6530892	-20,0418166	7768929936	1849016	1849016	7768929936	7768929936	-
1166	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6656973	-20,0313185	-43,6567402	-20,0410826	7768929938	2812784	1187029	77689299383	77689299381	-
1167	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6632063	-20,0351755	-43,6597802	-20,0358186	77689299382	2812802	2812802	77689299382	77689299382	-
1168	Córrego Vieira (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6664335	-20,0590077	-43,6590483	-20,0427456	776892994	2020875	3277246	7768929949	7768929941	-
1169	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6555003	-20,0529707	-43,6608033	-20,0461696	7768929942	2020871	2020870	77689299423	77689299421	-
1170	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6568743	-20,0533567	-43,6564313	-20,0517957	77689299422	1599350	1599350	77689299422	77689299422	-
1171	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6615124	-20,0539937	-43,6619853	-20,0486607	7768929944	2020872	2020872	7768929944	7768929944	-
1172	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6671814	-20,0483516	-43,6642324	-20,0495297	7768929946	2020874	2020874	7768929946	7768929946	-
1173	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6686805	-20,0530127	-43,6666474	-20,0531257	7768929948	1827291	1827291	7768929948	7768929948	-
1174	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6648203	-20,0359115	-43,6607533	-20,0426296	7768929952	1408624	1408624	7768929952	7768929952	-
1175	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6662504	-20,0401616	-43,6639353	-20,0426926	7768929954	2521078	2521078	7768929954	7768929954	-
1176	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6821766	-20,0457955	-43,6692104	-20,0422536	776892996	457543	457543	776892996	776892996	-
1177	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6851487	-20,0433045	-43,6703514	-20,0412236	776892998	1793860	1413701	7768929983	7768929981	-
1178	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6801436	-20,0372315	-43,6783395	-20,0387515	7768929982	1772368	1772368	7768929982	7768929982	-
1179	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6748755	-20,0336115	-43,6715954	-20,0384975	7768929992	883647	883647	7768929992	7768929992	-
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1180	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5047981	-19,8937849	-43,5099362	-19,8964059	7768922	2418090	2638711	7768922993	7768922991	-
1181	Córrego São Miguel (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5099362	-19,8964059	-43,4921941	-19,9214893	7768922	689104	2827977	776892297	776892271	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1182	Córrego São Miguel (da confluência com o Córrego São Miguel até a confluência com o Rio Barão de Cocais ou São João)	1	-43,485224	-19,9286443	-43,481959	-19,9431605	7768922	2742514	1200515	776892233	776892211	-
1183	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego São Miguel)	Especial	-43,5192974	-19,908185	-43,5115693	-19,9097341	776892292	2172109	2172109	776892292	776892292	-
1184	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego São Miguel)	Especial	-43,5065562	-19,900295	-43,5115083	-19,906585	776892294	2172156	2172156	776892294	776892294	-
1185	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego São Miguel)	Especial	-43,5197864	-19,904174	-43,5130073	-19,905635	7768922952	2172157	2172157	7768922952	7768922952	-
1186	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego São Miguel)	Especial	-43,5226094	-19,8957739	-43,5141973	-19,903055	776892296	2172182	2172158	7768922963	7768922961	-
1187	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5202664	-19,902854	-43,5145983	-19,902875	7768922962	2547243	2547243	7768922962	7768922962	-
1188	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5036381	-19,897315	-43,5099362	-19,8964059	776892298	1736703	1736703	776892298	776892298	-
1189	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5109362	-19,8912249	-43,5090662	-19,8943249	7768922992	2172199	2172199	7768922992	7768922992	-
1190	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5188174	-19,9158361	-43,5164364	-19,9221362	77689232	3032553	3032561	7768923295	7768923293	-
1191	Córrego Três Moinhos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	1	-43,5164364	-19,9221362	-43,5025363	-19,9439844	77689232	3032560	3032165	7768923291	776892321	-
1192	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Três Moinhos)	1	-43,5129084	-19,9248162	-43,5159375	-19,9259142	7768923272	1756388	1756388	7768923272	7768923272	-
1193	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Três Moinhos)	1	-43,5218575	-19,9258462	-43,5160365	-19,9257652	776892328	2963590	2963590	776892328	776892328	-
1194	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5145484	-19,9189851	-43,5164364	-19,9221362	7768923292	3032562	3032562	7768923292	7768923292	-
1195	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5208885	-19,9193151	-43,5170474	-19,9202251	7768923294	3032552	3032552	7768923294	7768923294	-
1196	Córrego Barro Preto (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5975688	-19,947885	-43,5791895	-19,939695	7768924	1342875	2707467	776892493	776892471	-
1197	Córrego do Congo (da confluência com o córrego Barro Preto até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	1	-43,5791895	-19,939695	-43,5495301	-19,9558043	7768924	805372	1476312	77689245	776892411	-
1198	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5531771	-19,9428952	-43,5590283	-19,9519152	776892412	2986010	99586	7768924125	7768924121	-
1199	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5598682	-19,9459242	-43,5583572	-19,9510242	7768924122	2919817	2919817	7768924122	7768924122	-
1200	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5585172	-19,9411441	-43,5569072	-19,9461652	7768924124	2105799	2105799	7768924124	7768924124	-
1201	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5646972	-19,931964	-43,5664983	-19,9456741	77689242	887842	1828149	776892425	776892421	-
1202	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5613102	-19,9435952	-43,5656393	-19,9446041	776892422	1267198	1267198	776892422	776892422	-
1203	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5593682	-19,9371141	-43,5648273	-19,9433151	776892424	923932	873080	7768924243	7768924241	-
1204	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5573082	-19,9394141	-43,5611492	-19,9407151	7768924242	1266994	1266994	7768924242	7768924242	-
1205	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5745475	-19,9488351	-43,5697594	-19,9444351	776892432	1266993	1266993	776892432	776892432	-
1206	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5681193	-19,9396361	-43,5699694	-19,9433651	776892434	1213525	1213525	776892434	776892434	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1207	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5724564	-19,9450141	-43,5706674	-19,9431151	776892436	99594	99594	776892436	776892436	-
1208	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5824476	-19,9463741	-43,5728194	-19,9421151	776892438	1266998	1707961	7768924385	7768924381	-
1209	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5790105	-19,9426361	-43,5751875	-19,9433451	7768924382	1266995	1266995	7768924382	7768924382	-
1210	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5800405	-19,9438241	-43,5762865	-19,9446161	7768924384	1961966	1961966	7768924384	7768924384	-
1211	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5678103	-19,929675	-43,5740584	-19,9402961	77689244	1267004	1308796	776892447	776892441	-
1212	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5781104	-19,931085	-43,5722204	-19,937145	776892442	1266997	1266997	776892442	776892442	-
1213	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5672263	-19,934955	-43,5713584	-19,935455	776892444	1267000	1267000	776892444	776892444	-
1214	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5728994	-19,930705	-43,5709004	-19,934575	776892446	1267005	1267005	776892446	776892446	-
1215	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5704763	-19,927925	-43,5807495	-19,933774	77689246	1267003	1266999	776892465	776892463	-
1216	Córrego do Congo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Barro Preto)	1	-43,5807495	-19,933774	-43,5791895	-19,939695	77689246	1266996	1266996	776892461	776892461	-
1217	Córrego do Congo (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5968098	-19,9371139	-43,5807495	-19,933774	776892462	1267002	2600626	7768924623	7768924621	-
1218	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Congo)	1	-43,5899206	-19,9336659	-43,5849996	-19,934656	7768924622	1835941	1835941	7768924622	7768924622	-
1219	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5805785	-19,9254139	-43,5815395	-19,931375	776892464	1760558	995488	7768924643	7768924641	-
1220	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5840495	-19,9273659	-43,5822485	-19,9301849	7768924642	1259887	1259887	7768924642	7768924642	-
1221	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barro Preto)	1	-43,5890887	-19,937435	-43,5850076	-19,939535	776892472	2592954	2592954	776892472	776892472	-
1222	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barro Preto)	1	-43,5951088	-19,947404	-43,5861976	-19,940435	77689248	1266958	1264751	776892485	776892481	-
1223	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5853196	-19,9455851	-43,5865486	-19,942125	776892482	1266957	1266957	776892482	776892482	-
1224	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,5877997	-19,9478851	-43,5880477	-19,943984	776892484	1046023	1046023	776892484	776892484	-
1225	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barro Preto)	1	-43,5971378	-19,9386149	-43,5935097	-19,941665	776892492	2049578	2049578	776892492	776892492	-
Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1226	Córrego Tanjuru (da cabeceira até a confluência com o córrego Morro Queimado)	1	-43,3965967	-19,9511059	-43,4127399	-19,9449158	776891916	1236432	1489700	7768919165	7768919161	DO2-24
1227	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Morro Queimado)	2	-43,4268813	-19,9784171	-43,4221022	-19,965741	77689194	2111366	1555508	776891947	776891941	-
1228	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4305974	-19,9807501	-43,4268813	-19,9784171	776891948	1774526	1774526	776891948	776891948	-
1229	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Santa)	2	-43,4257832	-19,9535278	-43,4333093	-19,9581888	776891972	1089343	1089343	776891972	776891972	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1230	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Santa)	2	-43,4290982	-19,9504758	-43,4338623	-19,9576688	776891974	3265495	3265495	776891974	776891974	-
1231	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4392184	-19,9465787	-43,4394284	-19,9473327	77689198	969890	969890	7768919873	7768919873	DO2-24
1232	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Água Santa)	2	-43,4394284	-19,9473327	-43,4389974	-19,9491137	77689198	2165838	2165838	7768919871	7768919871	-
1233	Córrego Água Santa (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	2	-43,4389974	-19,9491137	-43,4360944	-19,9579028	77689198	1359857	2951006	776891985	776891981	-
1234	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Santa)	1	-43,4441095	-19,9519217	-43,4376244	-19,9549108	776891982	969889	969889	776891982	776891982	DO2-24
1235	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Santa)	1	-43,4282662	-19,9459098	-43,4380204	-19,9509608	776891984	1365603	1365603	776891984	776891984	DO2-24
1236	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Água Santa)	1	-43,4497815	-19,9416426	-43,4459175	-19,9458367	776891986	3000325	3000325	7768919863	7768919863	DO2-24
1237	Córrego Água Santa (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4459175	-19,9458367	-43,4389974	-19,9491137	776891986	2882243	2882243	7768919861	7768919861	-
1238	Córrego Água Santa (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4517235	-19,9433496	-43,4459175	-19,9458367	7768919862	1873628	1873628	7768919862	7768919862	DO2-24
1239	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4427124	-19,9445597	-43,4394284	-19,9473327	7768919872	2016330	2016330	7768919872	7768919872	DO2-24
1240	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	2	-43,4582157	-19,9540847	-43,4553857	-19,9603468	776891998	215352	215352	7768919981	7768919981	-
1241	Córrego Lapinha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	1	-43,5812998	-20,0002556	-43,5843088	-19,9834744	77689258	3107961	3095167	7768925859	776892581	DO2-31
1242	Córrego Lapinha (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,586869	-20,0117077	-43,5812998	-20,0002556	776892586	276343	276340	7768925865	7768925861	DO2-31
1243	Córrego do Vieira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6219193	-19,9639851	-43,6167382	-19,9665751	7768926	2648613	32186	776892693	776892673	DO2-31
1244	Córrego do Vieira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Barão de Cocais ou São João)	2	-43,6167382	-19,9665751	-43,597039	-19,9854654	7768926	2092315	1092599	776892671	776892611	-
1245	Córrego do Vieira (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6211293	-19,9613451	-43,6219193	-19,9639851	776892694	1223317	1223317	776892694	776892694	DO2-31
1246	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6748374	-20,0254304	-43,6698213	-20,0260294	7768928	1914869	15659	776892899	7768928973	-
1247	Córrego Maria Casimira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6698213	-20,0260294	-43,6573501	-20,0108813	7768928	647058	2820538	7768928971	776892893	-
1248	Córrego Maria Casimira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6569881	-20,0102303	-43,654474	-20,0048883	7768928	2658021	3010376	7768928793	776892877	DO2-30b
1249	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	1	-43,6648082	-20,0030022	-43,654474	-20,0048883	776892876	647050	647050	776892876	776892876	DO2-30b
1250	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	1	-43,6672082	-20,0052872	-43,655432	-20,0059103	776892878	647053	514649	7768928785	7768928781	DO2-30b
1251	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6675892	-20,0087943	-43,6625311	-20,0080123	7768928782	647056	750720	77689287823	77689287821	DO2-30b
1252	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6672502	-20,0100283	-43,6653382	-20,0090333	77689287822	647055	647055	77689287822	77689287822	DO2-30b

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1253	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6670822	-20,0071653	-43,6648882	-20,0069843	7768928784	647054	647054	7768928784	7768928784	DO2-30b
1254	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	1	-43,654425	-20,0109004	-43,655825	-20,0077743	7768928792	514668	514668	7768928792	7768928792	DO2-30b
1255	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	1	-43,6709463	-20,0164413	-43,6569881	-20,0102303	77689288	514670	647052	776892887	776892881	DO2-30b
1256	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6690423	-20,0124243	-43,6629052	-20,0149434	776892882	647059	646998	7768928825	7768928821	DO2-30b
1257	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6696223	-20,0150833	-43,6659872	-20,0146973	7768928822	898856	898856	7768928822	7768928822	DO2-30b
1258	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6694093	-20,0135703	-43,6674522	-20,0137533	7768928824	1733467	1733467	7768928824	7768928824	DO2-30b
1259	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6706033	-20,0212824	-43,6658922	-20,0182584	776892884	1125859	1125859	776892884	776892884	DO2-30b
1260	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,6719803	-20,0189514	-43,6689473	-20,0179404	776892886	758082	758082	776892886	776892886	DO2-30b
1261	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	Especial	-43,6547181	-20,0180394	-43,6573501	-20,0108813	776892892	1990797	1990797	776892892	776892892	-
1262	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	Especial	-43,6561411	-20,0167384	-43,6580031	-20,0136464	776892894	646839	646839	776892894	776892894	-
1263	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Maria Casimira)	Especial	-43,6625002	-20,0204794	-43,6591091	-20,0164504	776892896	647057	647057	776892896	776892896	-
1264	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6724114	-20,0281884	-43,6698213	-20,0260294	7768928972	1760139	1760139	7768928972	7768928972	-
1265	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,6728924	-20,0238434	-43,6710874	-20,0259764	776892898	647060	647060	776892898	776892898	-

5 - Sub-Bacia do Rio Santa Bárbara												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
1266	Córrego Benê Ventura ou Rio Santa Bárbara (da confluência com o córrego Tanjuru até a confluência com o córrego Barrocas)	1	-43,4202589	-19,9113065	-43,3751881	-19,8945675	7768	2738968	2009838	776891797	77689135	DO2-25
1267	Córrego Doné ou Rio Santa Bárbara (da confluência com o córrego Barrocas até a confluência com o córrego Brucutu)	1	-43,3751881	-19,8945675	-43,37473	-19,8838024	7768	931572	2757828	77689133	77689131	DO2-26
1268	Rio Santa Bárbara (da confluência com o córrego Brucutu até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,37473	-19,8838024	-43,3333661	-19,817109	7768	1866160	2655082	7768911997	7768793	DO2-27
1269	Rio Santa Bárbara (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,3333661	-19,817109	-43,0978312	-19,7841817	7768	2251091	2560972	7768791	77687111	DO2-28
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1270	Ribeirão Bom Jesus do Amparo (da confluência com o córrego Casa Nova até a confluência com o córrego São João)	1	-43,4784908	-19,7033473	-43,4778378	-19,7090734	77688	1212719	1212719	7768891	7768891	-
1271	Ribeirão Bom Jesus do Amparo (da confluência com o córrego São João até a confluência com o ribeirão do Machado)	1	-43,4778378	-19,7090734	-43,4408353	-19,7315027	77688	2711497	999573	776887999	77688791	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1272	Ribeirão do Machado (da confluência com o ribeirão Bom Jesus do Amparo até a confluência com o ribeirão Carretão)	1	-43,4408353	-19,7315027	-43,4114961	-19,7731212	77688	2153066	471342	77688775	77688711	-
1273	Ribeirão do Machado (da confluência com o ribeirão Carretão até a confluência com o ribeirão Pouso Alto)	1	-43,4114961	-19,7731212	-43,3922618	-19,7749683	77688	811080	2423682	7768857	7768851	-
1274	Ribeirão do Machado (da confluência com o ribeirão Pouso Alto até a confluência com o rio Una)	1	-43,3922618	-19,7749683	-43,3843277	-19,7910105	77688	2260046	1039210	7768839	7768831	-
1275	Rio Una (da confluência com o ribeirão do Machado até a confluência com o rio Santa Bárbara)	1	-43,3843277	-19,7910105	-43,3485143	-19,8109809	77688	3077983	783427	77688193	77688111	-
1276	Córrego Lajinha (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Bom Jesus do Amparo)	Especial	-43,484064	-19,7204184	-43,4780301	-19,7149339	776887998	502843	502843	776887998	776887998	-
1277	Córrego Lajinha (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Bom Jesus do Amparo)	1	-43,4780301	-19,7149339	-43,4740958	-19,7144124	776887998	502843	502843	776887998	776887998	-
1278	Córrego São João (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Bom Jesus do Amparo)	1	-43,5383097	-19,7042971	-43,4778378	-19,7090734	776888	828499	2309271	77688897	77688811	-
1279	Ribeirão Bom Jesus do Amparo (da confluência com o córrego do Pião até a confluência com o córrego Casa Nova)	1	-43,4764187	-19,6873242	-43,4784908	-19,7033473	7768892	1852628	1064328	77688925	77688921	-
1280	Ribeirão Bom Jesus do Amparo (da cabeceira até a confluência com o córrego do Pião)	1	-43,4832437	-19,675275	-43,4764187	-19,6873242	77688926	2119611	2119611	77688926	77688926	-
1281	Córrego Fonsecao (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3404123	-19,8332301	-43,3419966	-19,8340041	776891154	313244	313244	7768911545	7768911545	-
1282	Córrego Fonsecao (da cabeceira até a confluência com o rio Santa Bárbara)	1	-43,3419966	-19,8340041	-43,3533175	-19,8356391	776891154	313244	314107	7768911545	7768911541	-
1283	Córrego sem nome (cabeceira)	Especial	-43,3558116	-19,8322957	-43,3561324	-19,8313011	776891154	1	1	7768911540	7768911540	-
1284	Córrego sem nome (até a confluência com o rio Santa Bárbara)	1	-43,3533175	-19,8356391	-43,3558116	-19,8322957	776891154	1	1	7768911540	7768911540	-
1285	Córrego Diogo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Santa Bárbara)	Especial	-43,3570556	-19,8412721	-43,3546145	-19,8394671	776891172	2116263	2116263	7768911721	7768911721	-
1286	Córrego Diogo (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3618317	-19,8469351	-43,3570556	-19,8412721	7768911722	137573	137573	7768911722	7768911722	-
1287	Córrego Dois Irmãos (da confluência com o córrego da Represa até a confluência com o córrego da Represa)	1	-43,4379942	-19,9167514	-43,4351291	-19,9105054	7768918	75846	2521490	776891835	776891831	-
1288	Córrego Benê Ventura (da confluência com o córrego da Represa até a confluência com o córrego Tanjuru)	1	-43,4351291	-19,9105054	-43,4202589	-19,9113065	7768918	3251607	1344999	776891815	776891811	-
1289	Córrego Dois Irmãos (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,5007201	-19,89507	-43,4597535	-19,9081643	77689184	3149525	76352	7768918497	776891845	-
1290	Córrego Dois Irmãos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Represa)	1	-43,4597535	-19,9081643	-43,4379942	-19,9167514	77689184	3172715	76257	776891843	776891841	-
Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1291	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Santa Bárbara)	2	-43,1766934	-19,7732193	-43,1719984	-19,7774253	77687316	2141191	2141191	77687316	77687316	-
1292	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Santa Bárbara)	1	-43,1946348	-19,7875883	-43,1856776	-19,7739612	7768734	2437367	757637	77687343	77687341	DO2-28
1293	Córrego Chapada (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão da Bexiga)	2	-43,2940892	-19,7572396	-43,282813	-19,7653517	776874	753677	1202109	776874753	77687471	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1294	Ribeirão da Bexiga (da confluência com o córrego Chapada até a confluência com o rio Santa Bárbara)	2	-43,282813	-19,7653517	-43,2231422	-19,7845532	776874	9802	1598779	776874593	77687411	-
1295	Ribeirão da Bexiga (da confluência com o córrego Salgado até a confluência com o córrego Chapada)	1	-43,2808819	-19,7456846	-43,282813	-19,7653517	7768746	2823830	2342759	776874653	77687461	DO2-28
1296	Ribeirão da Bexiga (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Salgado)	1	-43,2809128	-19,7317984	-43,2808819	-19,7456846	77687466	2061390	70202	7768746653	776874661	DO2-28
1297	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Chapada)	2	-43,2921821	-19,7531326	-43,2940892	-19,7572396	77687476	1549895	1549895	776874761	776874761	-
1298	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,201028	-19,8218286	-43,200288	-19,8190806	7768756	2015839	2015839	776875675	776875675	-
1299	Córrego dos Coelhoos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,200288	-19,8190806	-43,20083	-19,8167036	7768756	2684415	2684415	776875673	776875673	-
1300	Córrego dos Coelhoos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Santa Bárbara)	2	-43,20083	-19,8167036	-43,2246533	-19,8070274	7768756	376085	376179	776875671	77687561	-
1301	Córrego São José (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Carmo)	2	-43,2871656	-19,8691927	-43,2735164	-19,8713267	776876	2325808	1806028	776876931	776876911	-
1302	Córrego do Carmo (da confluência com o córrego São José até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2735164	-19,8713267	-43,2356125	-19,8099243	776876	3139204	2689979	77687675	776876113	-
1303	Córrego do Carmo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Santa Bárbara)	1	-43,2356125	-19,8099243	-43,2344955	-19,8059193	776876	2486173	2486173	776876111	776876111	DO2-28
1304	Córrego do Barreiro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Carmo)	2	-43,2241194	-19,8237535	-43,2345866	-19,8225195	77687614	3064397	2466827	776876143	776876141	-
1305	Córrego do Pena (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Carmo)	2	-43,2266296	-19,8664439	-43,2472099	-19,8479916	7768762	2462152	2258130	776876253	776876211	-
1306	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Pena)	2	-43,2206216	-19,8667639	-43,2266296	-19,8664439	77687626	1773663	1773663	776876261	776876261	-
1307	Córrego das Perobas ou Bom Sucesso (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Santa Bárbara)	2	-43,3458929	-19,7427732	-43,3233679	-19,8044869	776878	3126899	2113212	77687891	77687811	-
1308	Córrego Palmeira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego das Perobas ou Bom Sucesso)	2	-43,3314928	-19,7757866	-43,341858	-19,7838086	7768782	1261757	1573591	77687823	776878211	-
1309	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Palmeira)	2	-43,3281668	-19,7809347	-43,3314928	-19,7757866	77687824	186968	204315	776878243	776878241	-
1310	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego das Perobas ou Bom Sucesso)	2	-43,353412	-19,7439142	-43,34893	-19,7494613	7768788	203804	202415	77687883	77687881	-
1311	Córrego Cavalhada (da confluência com o córrego Matinha até a confluência com o córrego Casa Nova)	1	-43,5129792	-19,6735279	-43,4867298	-19,6849721	77688	1577092	3137260	77688975	776889371	DO2-27
1312	Ribeirão Cocais (da confluência com o córrego do Engenho até a confluência com o rio Una)	2	-43,4650404	-19,8660599	-43,4576431	-19,8447787	776882	2387728	2065500	776882933	776882911	-
1313	Rio Una (da confluência com o ribeirão Cocais até a confluência com o ribeirão do Machado)	2	-43,4576431	-19,8447787	-43,3843277	-19,7910105	776882	1165961	2631660	77688279	776882111	-
1314	Córrego do Funil (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Sousa)	1	-43,5283459	-19,7820248	-43,4938715	-19,7986531	7768826	1464839	2773828	7768826953	77688267	DO2-27
1315	Córrego do Sousa (da confluência com o córrego do Funil até a confluência com o ribeirão Cana-brava)	1	-43,4938715	-19,7986531	-43,4835724	-19,8049622	7768826	2299176	1441995	776882659	776882651	DO2-27
1316	Ribeirão Cana-brava (da confluência com o córrego do Sousa até a confluência com o rio Una)	1	-43,4835724	-19,8049622	-43,4399658	-19,8309716	7768826	839309	1739402	776882635	7768826111	DO2-27

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1317	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Cana-brava)	2	-43,4601491	-19,8225905	-43,455969	-19,8203245	776882614	1720177	1713013	7768826143	7768826141	-
1318	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,456678	-19,8261455	-43,4585701	-19,8216595	7768826142	2202690	2202690	7768826142	7768826142	-
1319	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4590281	-19,8302226	-43,4601491	-19,8225905	7768826144	3008378	3008378	7768826144	7768826144	-
1320	Ribeirão Cana-brava (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Sousa)	1	-43,513427	-19,8344444	-43,4835724	-19,8049622	77688264	2138588	91469	7768826491	7768826411	DO2-27
1321	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Funil)	1	-43,530467	-19,7798938	-43,5283459	-19,7820248	776882696	989597	989597	7768826961	7768826961	DO2-27
1322	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Una)	2	-43,445196	-19,8523608	-43,4440359	-19,8392687	77688274	1391728	1391728	77688274	77688274	-
1323	Córrego Cachoeira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Cocais)	2	-43,4641243	-19,8530377	-43,4548471	-19,8535278	776882916	977494	977494	7768829161	7768829161	-
1324	Córrego Tiné Pena (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Pinto)	1	-43,4218948	-19,6792823	-43,4127967	-19,6897185	776884	772113	1218509	776884951	77688491	DO2-27
1325	Córrego do Pinto (da confluência com o córrego Tiné Pena até a confluência com o córrego do Bamba)	1	-43,4127967	-19,6897185	-43,3945926	-19,7241669	776884	1763604	1694557	77688479	776884531	DO2-27
1326	Córrego do Bamba (da confluência com o córrego do Pinto até a confluência com o ribeirão Pouso Alto)	1	-43,3945926	-19,7241669	-43,3943786	-19,7243479	776884	1797016	1797016	77688451	77688451	DO2-27
1327	Ribeirão Pouso Alto (da confluência com o córrego do Bamba até a confluência com o ribeirão do Machado)	2	-43,3943786	-19,7243479	-43,3922618	-19,7749683	776884	2514284	2415790	77688439	77688411	-
1328	Ribeirão Pouso Alto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Bamba)	2	-43,3759692	-19,7104818	-43,3943786	-19,7243479	7768844	1058787	214884	776884433	776884411	-
1329	Córrego Itimirim (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Pouso Alto)	2	-43,3717421	-19,6940707	-43,3851434	-19,7148098	77688442	1238915	2631618	7768844237	7768844211	-
1330	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Itimirim)	2	-43,3507147	-19,6911187	-43,3717421	-19,6940707	776884424	2989992	214867	7768844247	7768844241	-
1331	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Tiné Pena)	1	-43,4293369	-19,6825943	-43,4218948	-19,6792823	776884952	3191299	3191299	776884952	776884952	DO2-27
1332	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Filipe)	1	-43,5339609	-19,7451585	-43,5239058	-19,7566736	776886	2002051	1689104	77688699	776886955	DO2-27
1333	Córrego Filipe (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Morro Redondo)	1	-43,5239058	-19,7566736	-43,4925903	-19,7735139	776886	1152727	245091	776886953	776886791	DO2-27
1334	Córrego Morro Redondo (da confluência com o córrego Filipe até a confluência com o córrego Vitorino)	2	-43,4925903	-19,7735139	-43,4733521	-19,7816051	776886	3120639	1515396	776886779	776886771	-
1335	Córrego Vitorino (da confluência com o córrego Morro Redondo até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4733521	-19,7816051	-43,4294744	-19,7879603	776886	1569053	1351668	776886755	77688635	-
1336	Córrego Vitorino (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Carretão)	1	-43,4294744	-19,7879603	-43,4262014	-19,7824863	776886	2682287	2870134	77688633	77688631	DO2-27
1337	Ribeirão Carretão (da confluência com o córrego Vitorino até a confluência com o ribeirão do Machado)	2	-43,4262014	-19,7824863	-43,4114961	-19,7731212	776886	1818405	1068273	77688619	776886111	-
1338	Ribeirão Carretão (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Vitorino)	2	-43,4520927	-19,762656	-43,4262014	-19,7824863	7768862	2673354	2765347	7768862151	7768862111	-
1339	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão Carretão)	2	-43,4424715	-19,7676321	-43,4446046	-19,7700751	776886214	1998189	1998189	7768862141	7768862141	-
1340	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4447985	-19,761202	-43,4424715	-19,7676321	7768862142	1998235	1998235	7768862142	7768862142	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1341	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Carretão)	2	-43,4506356	-19,7565349	-43,4520927	-19,762656	7768862152	1998233	1998233	7768862152	7768862152	-
1342	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Vitorino)	1	-43,4232534	-19,7962294	-43,4294744	-19,7879603	77688634	1499012	1499012	77688634	77688634	DO2-27
1343	Córrego Campo Alegre (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Vitorino)	2	-43,4484457	-19,7826162	-43,4466027	-19,7835892	7768866	2040612	2040612	77688661	77688661	-
1344	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Campo Alegre)	2	-43,4489457	-19,7792151	-43,4484457	-19,7826162	77688662	20828	20828	776886621	776886621	-
1345	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,4489187	-19,7735271	-43,4489457	-19,7792151	776886622	3183634	3183631	7768866223	7768866221	-
1346	Córrego Morro Redondo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Filipe)	2	-43,4990754	-19,7668438	-43,4925903	-19,7735139	77688678	73089	73089	776886781	776886781	-
1347	Córrego João Tomás (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Filipe)	1	-43,5160657	-19,7706338	-43,5092066	-19,7675438	7768868	713399	713398	776886813	776886811	DO2-27
1348	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego João Tomás)	1	-43,5213148	-19,7734928	-43,5160657	-19,7706338	77688682	713411	713411	77688682	77688682	DO2-27
1349	Córrego do Ouro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Machado)	1	-43,4287001	-19,7216457	-43,4346133	-19,7394718	7768876	2624923	1713372	77688767	77688761	DO2-27
1350	Córrego Barra de Santana (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Cavahada)	1	-43,5274373	-19,6520186	-43,5065401	-19,6714869	7768896	3245243	3221964	77688963	776889611	DO2-27
1351	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barra de Santana)	1	-43,5463466	-19,6499315	-43,5274373	-19,6520186	77688964	3050244	3050244	77688964	77688964	DO2-27
1352	Córrego Cavahada (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Matinha)	1	-43,5279754	-19,6803389	-43,5129792	-19,6735279	7768898	2701929	2701929	77688981	77688981	DO2-27
1353	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Santa Bárbara)	2	-43,3602567	-19,8564452	-43,3521115	-19,8533992	7768911752	2764976	2764976	7768911752	7768911752	-
1354	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o rio Santa Bárbara)	1	-43,3661849	-19,8905545	-43,36921	-19,8825494	7768911996	1339279	1339279	7768911996	7768911996	DO2-27
1355	Córrego do Ouro (da confluência com o córrego Barro Branco até a confluência com o córrego do Cetano Gosa)	1	-43,3699842	-19,9244558	-43,3729252	-19,9204998	7768916	2095263	2599338	776891633	776891631	DO2-25
1356	Córrego do Caetano Gosa (da confluência com o córrego do Ouro até a confluência com o córrego Barrocas)	1	-43,3729252	-19,9204998	-43,3746312	-19,9095007	7768916	1011157	2590294	776891615	776891611	DO2-25
1357	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Cetano Gosa)	1	-43,3856025	-19,9353278	-43,3821654	-19,9349749	77689162	1512694	1512694	7768916291	7768916291	DO2-25
1358	Córrego do Cetano Gosa (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Ouro)	1	-43,3821654	-19,9349749	-43,3729252	-19,9204998	77689162	1651414	1200188	776891627	776891621	DO2-25
1359	Córrego Barro Branco (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Ouro)	1	-43,3718273	-19,9393699	-43,3699842	-19,9244558	77689164	1967194	2957455	776891643	776891641	DO2-25
1360	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Benê Ventura)	1	-43,4092538	-19,9301487	-43,4101688	-19,9198606	776891792	2168441	2168441	776891792	776891792	DO2-25
1361	Córrego Garcia (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Represa)	2	-43,4694127	-19,9203283	-43,4614126	-19,9264584	7768918	2729262	2729262	776891891	776891891	-
1362	Córrego da Represa (da confluência com o córrego Garcia até a confluência com o córrego Dois Irmãos)	2	-43,4614126	-19,9264584	-43,4379942	-19,9167514	7768918	797943	1436661	776891879	776891851	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1363	Córrego Benê Ventura (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Represa)	1	-43,4380851	-19,9062673	-43,4351291	-19,9105054	77689182	3289756	1264444	7768918213	7768918211	DO2-25
1364	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Benê Ventura)	1	-43,434484	-19,8956903	-43,4380851	-19,9062673	776891822	76270	76047	7768918223	7768918221	DO2-25
1365	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Represa)	1	-43,4361932	-19,9306636	-43,4383942	-19,9190905	776891852	76806	1971834	7768918523	7768918521	DO2-25
1366	Córrego da Represa (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Garcia)	1	-43,4662197	-19,9280944	-43,4614126	-19,9264584	77689188	60790	3148747	776891883	776891881	DO2-25
1367	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Represa)	1	-43,4781939	-19,9302594	-43,4662197	-19,9280944	776891884	3150183	3150183	776891884	776891884	DO2-25

6 - Sub-Bacia do Rio do Peixe-DO2												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
1368	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,2995897	-19,6418535	-43,2985723	-19,6434353	77682	3086713	3086713	776829997	776829997	DO2-33a
1369	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2985723	-19,6434353	-43,2836287	-19,687428	77682	3086713	2419688	776829997	776829793	DO2-33b
1370	Ribeirão do Peixe (da confluência com o córrego dos Doze até a confluência com o córrego do Cabral)	2	-43,1799778	-19,644686	-43,0559222	-19,7002231	77682	2807351	550544	77682593	77682151	DO2-35
1371	Rio do Peixe (da confluência com o córrego do Cabral até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,0559222	-19,7002231	-43,0206048	-19,7450027	77682	966200	1196377	77682139	77682111	DO2-36
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1372	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0981932	-19,5690007	-43,08787	-19,5664217	776822	2526286	3111888	776822997	776822995	-
1373	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,0793632	-19,6217163	-43,0905174	-19,6259413	77682272	2484911	2484911	77682272	77682272	-
1374	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,0702838	-19,5771739	-43,0890491	-19,5780238	77682296	1087713	2691859	776822969	776822961	-
1375	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,08235	-19,5811259	-43,085684	-19,5755958	776822962	2647981	2647890	7768229623	7768229621	-
1376	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0843831	-19,5833799	-43,084677	-19,5772518	7768229622	2647915	2647915	7768229622	7768229622	-
1377	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0801299	-19,5632437	-43,083704	-19,5745718	776822964	2693488	2693488	776822964	776822964	-
1378	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0773449	-19,5756478	-43,0795199	-19,5716418	7768229652	2693489	2693489	7768229652	7768229652	-
1379	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0699068	-19,5662198	-43,0774409	-19,5715258	776822966	2488085	818725	7768229663	7768229661	-
1380	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0715578	-19,5688398	-43,0764789	-19,5697218	7768229662	2087151	2087151	7768229662	7768229662	-
1381	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0693498	-19,5703588	-43,0757509	-19,5730038	776822968	1333878	1333878	776822968	776822968	-
1382	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,1014693	-19,5785238	-43,0898611	-19,5768038	77682298	484773	2130937	776822983	776822981	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1383	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0979332	-19,5747837	-43,0978262	-19,5772538	776822982	549448	549448	776822982	776822982	-
1384	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,0942142	-19,5703127	-43,0886101	-19,5724028	776822992	621300	621300	776822992	776822992	-
1385	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0819339	-19,5625417	-43,08787	-19,5664217	776822994	2999376	2999376	776822994	776822994	-
1386	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0956601	-19,5630286	-43,0908421	-19,5649017	776822996	376507	376507	776822996	776822996	-
1387	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0997953	-19,5748787	-43,1004515	-19,5747684	77682498	2510404	2510404	77682498	77682498	-
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1388	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,0863821	-19,594134	-43,0908682	-19,594899	776822932	123795	123795	776822932	776822932	-
1389	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,0955833	-19,5930119	-43,0907162	-19,594132	776822934	220298	220298	776822934	776822934	-
1390	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	Especial	-43,1007063	-19,5870689	-43,0914102	-19,5891649	77682294	1440918	888667	776822943	776822941	-
1391	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,0981893	-19,5823388	-43,0947442	-19,5875549	776822942	1440917	1440917	776822942	776822942	-
1392	Córrego do Pontal (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1534423	-19,6127479	-43,1641924	-19,6078838	7768262	1466960	1466960	776826299	776826299	-
1393	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Pontal)	1	-43,1625284	-19,6147198	-43,1641924	-19,6078838	776826298	1247217	1247217	776826298	776826298	-
1394	Córrego da Penha (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,2385036	-19,6071064	-43,2295275	-19,6111335	7768268	1435174	1435174	77682683	77682683	-
1395	Córrego Candinópolis (da confluência com o córrego Contendas até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,2141616	-19,6910903	-43,1958011	-19,650406	776828	1308330	1194438	7768287	77682811	-
1396	Córrego Candinópolis (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Contendas)	1	-43,232328	-19,7160695	-43,2141616	-19,6910903	7768288	167505	104273	776828873	776828811	-
1397	Córrego Candinópolis (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,2426582	-19,7264085	-43,232328	-19,7160695	77682888	890177	1094011	776828885	776828881	-
1398	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Candinópolis)	1	-43,2408002	-19,7213465	-43,2398241	-19,7159415	776828882	2256725	2256725	776828882	776828882	-
1399	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Candinópolis)	1	-43,2475413	-19,7206635	-43,2438902	-19,7188195	776828884	51154	51154	776828884	776828884	-
1400	Córrego da Cotia (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3277273	-19,6669536	-43,3224552	-19,6680217	7768298	1933848	1933848	776829895	776829895	-
1401	Córrego da Cotia (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3224552	-19,6680217	-43,3174081	-19,6677517	7768298	1933848	1933848	776829895	776829895	-
1402	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3202042	-19,6721417	-43,3197496	-19,6723687	776829842	21941	21941	776829842	776829842	-
1403	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3197496	-19,6723687	-43,310671	-19,6771008	776829842	21941	21941	776829842	776829842	-
1404	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	Especial	-43,3196091	-19,6604236	-43,319277	-19,6606355	77682988	3048012	3048012	77682988	77682988	-
1405	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	2	-43,319277	-19,6606355	-43,312811	-19,6679997	77682988	3048012	3048012	77682988	77682988	-
1406	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	Especial	-43,3215472	-19,6639996	-43,3203451	-19,6645146	776829892	197048	197048	776829892	776829892	-
1407	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	2	-43,3203451	-19,6645146	-43,3165461	-19,6677117	776829892	197048	197048	776829892	776829892	-

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1408	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	Especial	-43,3221422	-19,6722377	-43,3190593	-19,6699112	776829894	1933860	1933860	776829894	776829894	-
1409	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	2	-43,3190593	-19,6699112	-43,3174081	-19,6677517	776829894	1933860	1933860	776829894	776829894	-
1410	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Itabiruçu)	Especial	-43,3187011	-19,6529195	-43,3178329	-19,6546757	77682994	3050809	3050809	776829943	776829943	-
1411	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Itabiruçu)	2	-43,3178329	-19,6546757	-43,315924	-19,6578806	77682994	3050809	3050809	776829943	776829943	-
1412	Córrego Itabiruçu (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3212231	-19,6557765	-43,3186441	-19,6568186	776829942	3050808	3050808	776829942	776829942	-
1413	Córrego Itabiruçu (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3186441	-19,6568186	-43,315924	-19,6578806	776829942	3050808	3050808	776829942	776829942	-
1414	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,315966	-19,6514565	-43,3124237	-19,6536083	77682996	2046141	2046141	776829963	776829963	-
1415	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3124237	-19,6536083	-43,3047509	-19,6566296	77682996	2046141	2046141	776829963	776829963	-
1416	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3104119	-19,6498275	-43,3081588	-19,6526867	776829962	2119955	2119955	776829962	776829962	-
1417	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3081588	-19,6526867	-43,3047509	-19,6566296	776829962	2119955	2119955	776829962	776829962	-
1418	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	Especial	-43,3086269	-19,6472295	-43,3046492	-19,6500267	776829974	1194807	1194807	776829974	776829974	-
1419	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,3046492	-19,6500267	-43,3011078	-19,6558326	776829974	1194807	1194807	776829974	776829974	-
1420	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3048458	-19,6460795	-43,3033065	-19,6476783	776829976	1501598	1501598	776829976	776829976	-
1421	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3033065	-19,6476783	-43,2993878	-19,6537966	776829976	1501598	1501598	776829976	776829976	-
1422	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	Especial	-43,3006227	-19,6451285	-43,3004967	-19,645281	776829994	3257047	3257047	776829994	776829994	-
1423	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3004967	-19,645281	-43,2963277	-19,6505166	776829994	3257047	3257047	776829994	776829994	-
1424	Ribeirão São José (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Usina)	Especial	-43,08787	-19,566422	-43,091269	-19,626614	776822	1401864	2768714	776822993	77682271	-
Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1425	Córrego Paiolzinho (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,0802486	-19,701103	-43,0785475	-19,69663	7768218	294636	294635	77682183	77682181	DO2-35
1426	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Paiolzinho)	1	-43,0975449	-19,70746	-43,0802486	-19,701103	77682184	293594	293594	77682184	77682184	DO2-35
1427	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão São José)	1	-43,1182129	-19,6562734	-43,1043698	-19,6645266	77682212	998936	2330100	776822125	776822121	DO2-35
1428	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão São José)	1	-43,0894804	-19,6400974	-43,0958245	-19,6377073	7768222	2888261	2888534	77682223	77682221	DO2-35
1429	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,0908034	-19,6370684	-43,0915744	-19,6370014	77682222	46751	46751	776822221	776822221	DO2-35

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1430	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,0860543	-19,6338103	-43,0908034	-19,6370684	776822222	1059347	1059347	776822222	776822222	DO2-35
1431	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,0808013	-19,6384114	-43,0894804	-19,6400974	77682224	1059402	1059402	77682224	77682224	DO2-35
1432	Córrego Dr. Eusébio (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão São José)	1	-43,0832501	-19,598313	-43,0864782	-19,6080441	7768228	2879362	2678234	776822831	77682281	DO2-35
1433	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Dr. Eusébio)	1	-43,0723369	-19,5960331	-43,0832501	-19,598313	776822832	2879367	2879367	776822832	776822832	DO2-35
1434	Córrego Goiabeira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,110595	-19,7033419	-43,1032859	-19,6880218	7768232	2652134	817577	776823215	776823211	DO2-35
1435	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Goiabeira)	1	-43,1013709	-19,7031699	-43,1043659	-19,6974289	776823214	116429	116429	776823214	776823214	DO2-35
1436	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,112956	-19,6918328	-43,112434	-19,6854357	7768234	888755	888755	77682341	77682341	DO2-35
1437	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1073784	-19,5729617	-43,1072304	-19,5836148	776824	844744	8167	776824979	776824971	-
1438	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1138525	-19,5785867	-43,1085694	-19,5791207	776824974	2510403	2510403	776824974	776824974	-
1439	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1004515	-19,5747684	-43,1073784	-19,5729617	77682498	2510404	2510404	77682498	77682498	-
1440	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,1737829	-19,6733783	-43,1711089	-19,6815114	7768252	1886038	1886038	77682529	77682529	DO2-35
1441	Córrego do Tambor (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,1711089	-19,6815114	-43,1453814	-19,6677694	7768252	1520991	1799552	776825273	776825211	DO2-35
1442	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,1628037	-19,6625623	-43,1644476	-19,6505802	7768254	483216	601283	77682545	77682541	DO2-35
1443	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1681558	-19,6657603	-43,1646277	-19,6560422	77682544	601285	601285	77682544	77682544	-
1444	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2206844	-19,6231037	-43,2227224	-19,6258027	776826	1193418	1193418	77682691	77682691	-
1445	Córrego da Penha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2227224	-19,6258027	-43,2190564	-19,6295677	776826	91507	1781608	7768267	77682651	-
1446	Córrego Periquito_Córrego da Penha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,2190564	-19,6295677	-43,1798708	-19,642203	776826	1200816	1213571	776826395	776826311	-
1447	Córrego do Pontal (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1641924	-19,6078838	-43,1868098	-19,6196368	7768262	2384441	748922	7768262973	776826251	-
1448	Córrego dos Doze (da confluência com o córrego do Pontal até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1868098	-19,6196368	-43,1834798	-19,6267149	7768262	512159	2606268	776826239	7768262333	-
1449	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1885529	-19,6281529	-43,1834798	-19,6267149	7768262332	1434945	1434945	7768262332	7768262332	-
1450	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1775707	-19,6235549	-43,1847838	-19,6234168	776826234	1497903	1497903	776826234	776826234	-
1451	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1902239	-19,6271648	-43,1857418	-19,6216608	776826236	1434795	1434795	776826236	776826236	-
1452	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,196175	-19,6258988	-43,1864288	-19,6206288	776826238	1072949	1072949	776826238	776826238	-
1453	Córrego da Chácara (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,2172593	-19,6074195	-43,1899799	-19,6171127	77682624	1435246	1434783	7768262493	7768262431	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1454	Córrego da Penha (da confluência com o córrego dos Doze até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1899799	-19,6171127	-43,1868098	-19,6196368	77682624	1433035	1433035	776826241	776826241	-
1455	Córrego da Penha (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1952139	-19,6013696	-43,1899799	-19,6171127	776826242	1498068	1707682	7768262427	7768262421	-
1456	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1881488	-19,6098727	-43,1903229	-19,6147457	7768262422	1498021	1498021	7768262422	7768262422	-
1457	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,1961709	-19,6122477	-43,1925779	-19,6119937	7768262424	1434953	1434953	7768262424	7768262424	-
1458	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,199231	-19,6067946	-43,1938439	-19,6090677	7768262426	1116722	1434960	77682624263	77682624261	-
1459	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,1992	-19,6096706	-43,1968309	-19,6085946	77682624262	1275081	1275081	77682624262	77682624262	-
1460	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,198269	-19,6118067	-43,196553	-19,6180307	7768262432	1434950	1434950	7768262432	7768262432	-
1461	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,198189	-19,6252558	-43,198681	-19,6187417	7768262434	1434954	1434954	7768262434	7768262434	-
1462	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,2044381	-19,6262038	-43,2016451	-19,6199757	7768262436	1498863	1498863	7768262436	7768262436	-
1463	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,200997	-19,6149387	-43,2032891	-19,6191367	77682624372	1434928	1434928	77682624372	77682624372	-
1464	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,2089732	-19,6196707	-43,2034881	-19,6188637	7768262438	1868518	1868518	7768262438	7768262438	-
1465	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,2135282	-19,6176967	-43,2053341	-19,6155487	776826244	1247209	1247209	776826244	776826244	-
1466	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,200135	-19,6094586	-43,2063071	-19,6142827	776826246	1247216	1247216	776826246	776826246	-
1467	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,2111821	-19,6045585	-43,2065361	-19,6135506	776826248	1435245	1435245	776826248	776826248	-
1468	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Chácara)	2	-43,2146382	-19,6148106	-43,2101062	-19,6127416	7768262492	2936981	2936981	7768262492	7768262492	-
1469	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Periquito)	2	-43,2055402	-19,6264858	-43,2068142	-19,6310638	776826352	1434817	1434817	776826352	776826352	-
1470	Córrego Periquito (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2464458	-19,6323166	-43,2190564	-19,6295677	7768264	1434939	1434959	77682643	77682641	-
1471	Córrego da Penha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2295275	-19,6111335	-43,2227224	-19,6258027	7768268	1708013	1708013	77682681	77682681	-
1472	Córrego Contendas (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2087646	-19,7050615	-43,2109076	-19,7025845	776828	1046841	854673	776828933	776828931	-
1473	Córrego Contendas (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Candinópolis)	1	-43,2109076	-19,7025845	-43,2141616	-19,6910903	776828	818382	818382	77682891	77682891	DO2-34
1474	Córrego Vista Alegre (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Candinópolis)	1	-43,1926582	-19,6849394	-43,2060364	-19,6777802	7768282	3302944	1259324	77682823	776828211	DO2-34
1475	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Vista Alegre)	1	-43,177006	-19,6849034	-43,1926582	-19,6849394	77682824	1259362	3302922	776828245	776828241	DO2-34
1476	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,17865	-19,6891025	-43,1850131	-19,6844074	776828242	1124249	1124249	776828242	776828242	DO2-34
1477	Córrego da Lavoura (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Candinópolis)	1	-43,2025075	-19,6969894	-43,2076084	-19,6799283	7768284	909400	1814428	77682845	77682841	DO2-34
1478	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Lavoura)	1	-43,1965574	-19,6961675	-43,2025075	-19,6969894	77682846	3302921	3302921	77682846	77682846	DO2-34

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1479	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Contendas)	1	-43,2129987	-19,7052585	-43,2109076	-19,7025845	77682892	2955621	2955621	776828921	776828921	DO2-34
1480	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,2191097	-19,7043984	-43,2129987	-19,7052585	776828922	2973058	2973058	776828922	776828922	DO2-34
1481	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Contendas)	2	-43,1980714	-19,7080716	-43,2087646	-19,7050615	77682894	3303014	1588035	776828943	776828941	-
1482	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,2187356	-19,6796382	-43,2229016	-19,6675671	77682932	2868484	424030	776829323	776829321	DO2-34
1483	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2839106	-19,6641538	-43,2836287	-19,687428	776829792	1415499	534720	7768297923	7768297921	-
1484	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2797296	-19,6768249	-43,2829266	-19,6810669	7768297922	2199641	2199641	7768297922	7768297922	-
1485	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2858677	-19,6772269	-43,2877177	-19,6820209	776829794	336014	336014	776829794	776829794	-
1486	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2959349	-19,688416	-43,2903348	-19,6841189	776829796	2578026	2578026	776829796	776829796	-
1487	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2987049	-19,6864089	-43,2926768	-19,6832529	776829798	225904	225904	776829798	776829798	-
1488	Córrego da Cotia (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Barata)	2	-43,3174081	-19,6677517	-43,3013639	-19,6789208	7768298	1933844	3200925	776829893	77682983	-
1489	Córrego Barata (da confluência com o córrego da Cotia até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,3013639	-19,6789208	-43,2960378	-19,6783179	7768298	198296	198296	77682981	77682981	-
1490	Córrego Barata (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	2	-43,3114611	-19,6898519	-43,3013639	-19,6789208	77682982	198281	1607951	776829827	776829821	-
1491	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barata)	2	-43,2988759	-19,6885819	-43,3022829	-19,6797738	776829822	21939	21939	776829822	776829822	-
1492	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barata)	2	-43,305956	-19,6890029	-43,306239	-19,6818829	776829824	172260	172260	776829824	776829824	-
1493	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Barata)	2	-43,3090231	-19,6890929	-43,308402	-19,6826788	776829826	888663	888663	776829826	776829826	-
1494	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	2	-43,3285393	-19,6698036	-43,305159	-19,6760098	77682984	1868394	21938	776829845	776829841	-
1495	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3196702	-19,6831208	-43,3119991	-19,6775538	776829844	2372357	22114	7768298443	7768298441	-
1496	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,3209862	-19,6789358	-43,3154171	-19,6792528	7768298442	1887252	1887252	7768298442	7768298442	-
1497	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cotia)	2	-43,309344	-19,6665387	-43,306975	-19,6735458	77682986	2184140	2184140	77682986	77682986	-
1498	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2888467	-19,6697198	-43,2960648	-19,6782359	77682992	331095	699965	776829923	776829921	-
1499	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2867037	-19,6752209	-43,2954428	-19,6775399	776829922	331065	331065	776829922	776829922	-
1500	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2935087	-19,6683958	-43,2983038	-19,6730858	776829932	2889237	2889237	776829932	776829932	-
1501	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,3028929	-19,6728098	-43,2986468	-19,6726728	776829934	1397587	1397587	776829934	776829934	-
1502	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2894576	-19,6631127	-43,3011158	-19,6644437	776829936	3274640	3274640	776829936	776829936	-
1503	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,308913	-19,6633837	-43,3015998	-19,6627937	776829938	1112070	1112070	776829938	776829938	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1504	Córrego Itabiruçu (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,315924	-19,6578806	-43,3024658	-19,6602267	77682994	3050807	3050807	776829941	776829941	-
1505	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,3047509	-19,6566296	-43,3023518	-19,6580046	77682996	2473744	2473744	776829961	776829961	-
1506	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,2960527	-19,6589027	-43,3021648	-19,6575146	776829972	2512820	2512820	776829972	776829972	-
1507	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2859326	-19,6606977	-43,2975067	-19,6529066	77682998	1700657	667006	776829983	776829981	-
1508	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2859216	-19,6551707	-43,2943667	-19,6534346	776829982	2761459	2761459	776829982	776829982	-
1509	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2882366	-19,6489176	-43,2965257	-19,6514206	776829992	1887390	1887390	776829992	776829992	-
1510	Ribeirão do Peixe (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,2929406	-19,6454066	-43,2954927	-19,6469436	776829996	2907468	2907468	776829996	776829996	-

7 - Sub-Bacia do Rio da Prata

Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)

Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Código do Trecho - PEE*
			X	Y	X	Y						
1511	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Coqueiro)	1	-42,8941973	-20,04171	-42,9328096	-19,9882873	77684	2271562	1583759	776849999	77684971	DO2-38
1512	Rio da Prata (da confluência com o córrego Coqueiro até a confluência com o rio Piracicaba)	1	-42,9328096	-19,9882873	-43,0068647	-19,772194	77684	2083732	2032833	77684953	77684111	DO2-37

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM nº 9/1994, não incluídos no Procedimento I)

Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	-
			X	Y	X	Y						
1513	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,9001973	-20,0368189	-42,8975883	-20,0341889	776849992	2141045	2141045	776849992	776849992	-
1514	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,8998463	-20,0379689	-42,8967373	-20,0349899	776849994	2114451	2114451	776849994	776849994	-
1515	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,8926672	-20,0317279	-42,8961273	-20,0354589	776849996	1750521	1750521	776849996	776849996	-
1516	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-42,8991183	-20,0396379	-42,8960703	-20,0363689	776849998	3302252	3302252	776849998	776849998	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)

Nº do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1517	Córrego Pratinha (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio da Prata)	2	-42,9981177	-19,7823051	-43,0042627	-19,7812081	7768412	3279240	2309142	776841213	776841211	-
1518	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Pratinha)	2	-42,9818094	-19,7831562	-42,9981177	-19,7823051	77684122	3137959	3137952	776841225	776841221	-
1519	Córrego São Nicolau (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Piedade)	2	-43,0287197	-19,889041	-43,0233024	-19,8563837	776842	822014	2387045	77684273	77684251	-
1520	Córrego Piedade (da confluência com o córrego São Nicolau até a confluência com o córrego Correntes)	2	-43,0233024	-19,8563837	-43,0115721	-19,8289685	776842	579803	2215096	77684233	776842151	-
1521	Córrego Correntes (da confluência com o córrego Piedade até a confluência com o rio da Prata)	2	-43,0115721	-19,8289685	-43,0082729	-19,8041613	776842	532019	633452	776842137	776842111	-

Procedimento III - Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos Procedimentos I e II)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		cocursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
			X	Y	X	Y						
1522	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Correntes)	2	-43,0232222	-19,8068722	-43,014128	-19,8058613	776842112	2704316	2704316	776842112	776842112	-
1523	Córrego do Cervo (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Piedade)	1	-42,9947493	-19,9281885	-43,0152843	-19,8529557	7768422	1339090	1690628	776842255	7768422111	DO2-37
1524	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Cervo)	1	-43,0156653	-19,8649518	-43,0132852	-19,8559107	7768422112	914132	914132	7768422112	7768422112	DO2-37
1525	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego do Cervo)	2	-43,0039962	-19,885131	-43,0020552	-19,882795	776842218	2486161	2486161	7768422181	7768422181	-
1526	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego do Cervo)	1	-43,0149607	-19,9362375	-42,9947493	-19,9281885	776842256	97175	3064911	7768422563	7768422561	DO2-37
1527	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego São Nicolau)	2	-43,0222345	-19,8785219	-43,0305626	-19,8752058	776842592	1096500	1096500	776842592	776842592	-
1528	Córrego da Barra (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego São Nicolau)	2	-43,052928	-19,8835368	-43,0307836	-19,8787469	7768426	56931	3188234	77684267	776842611	-
1529	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego da Barra)	1	-43,0493649	-19,8803818	-43,0481909	-19,8817878	77684266	3089194	3089194	776842661	776842661	DO2-37
1530	Córrego da Barra (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	2	-43,0540921	-19,8906779	-43,052928	-19,8835368	77684268	3089195	3089195	776842681	776842681	-
1531	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego São Nicolau)	2	-43,0180114	-19,8813929	-43,0286936	-19,8814829	77684272	1937496	1937496	77684272	77684272	-
1532	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego São Nicolau)	2	-43,0202435	-19,890371	-43,0287197	-19,889041	77684274	2461618	2461618	776842741	776842741	-
1533	Córrego Morro Agudo (da confluência com o córrego da Serra até a confluência com o rio da Prata)	1	-42,9624071	-19,7863263	-42,9965078	-19,8093064	7768436	1980498	501304	77684365	77684361	DO2-37
1534	Córrego da Cachoeira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio da Prata)	1	-42,9543772	-19,8363778	-42,9948178	-19,8155664	776844	1248520	603009	7768443	7768441	DO2-37
1535	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego da Cachoeira)	1	-42,939378	-19,8358469	-42,9543772	-19,8363778	7768444	2125476	2125476	7768444	7768444	DO2-37
1536	Córrego dos Pinto (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Esperança)	2	-42,8772783	-19,8863376	-42,8886193	-19,8675574	776846	1549683	1549683	77684691	77684691	-
1537	Córrego Esperança (da confluência com o córrego dos Pinto até a confluência com o ribeirão Lava-pés)	2	-42,8886193	-19,8675574	-42,9435362	-19,8596261	776846	1236524	2174968	7768467	7768465	-
1538	Ribeirão Lava-pés (da confluência com o córrego Esperança até a confluência com o rio da Prata)	2	-42,9435362	-19,8596261	-42,9688586	-19,862867	776846	1784181	3076311	7768463	7768461	-
1539	Ribeirão Lava-pés (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Esperança)	1	-42,9167567	-19,8479171	-42,9435362	-19,8596261	7768464	836841	1765275	77684645	776846411	DO2-37
1540	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Lava-pés)	1	-42,928937	-19,8643682	-42,9349	-19,8575781	776846412	2306299	2306299	776846412	776846412	DO2-37
1541	Córrego do Beco (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Lava-pés)	1	-42,9176686	-19,8339079	-42,93276	-19,8557161	77684642	2306306	2306306	77684642	77684642	DO2-37
1542	Córrego sem nome (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Cristal)	1	-42,9036985	-19,8571772	-42,9167567	-19,8479171	77684646	2306324	2306324	776846461	776846461	DO2-37
1543	Córrego Quidoal (da cabeceira até a confluência com o rio da Prata)	2	-42,985419	-19,8960572	-42,9589975	-19,8723861	7768472	1640946	1162495	77684723	77684721	-
1544	Córrego do Engenho ou Mato de Dentro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio da Prata)	2	-42,9342472	-19,8918874	-42,9534094	-19,8841472	7768474	2224956	3099132	77684743	77684741	-
1545	Córrego Batieiro (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio da Prata)	2	-42,9738373	-19,9978992	-42,9405806	-19,957219	7768494	2159581	2651235	776849491	776849411	-

*Ver Quadro 10.7 do TOMO I do PP06 – Proposta de Enquadramento e Programa de Efetivação da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba.

ANEXO 2 – CURSOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DE DOMÍNIO ESTADUAL ENQUADRADOS PELA DN COPAM N° 9/1994 EM CLASSES ESPECIAL E 1 COM ALTERAÇÃO DA CLASSE DE ENQUADRAMENTO

Quadro 1 – Cursos d'Água Enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994 com Alteração de Classe

1 - Sub-Bacia do Rio Piracicaba												
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I, com alteração de classe)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Número do Trecho da DN COPAM N° 9/1994
			X	Y	X	Y						
1546	Córrego João Manuel (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o rio Piracicaba)	2	-43,5239838	-20,1672974	-43,4948463	-20,1706065	77686992	1574388	1160539	776869925	776869921	6
1547	Córrego São Domingos (da cabeceira até a confluência com o ribeirão Caladão)	2	-42,65387541	-19,49578177	-42,6298925	-19,498584	77681162	447197	750971	776811623a	776811621	78

2 - Sub-Bacia do Rio Conceição												
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I, com alteração de classe)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Número do Trecho da DN COPAM N° 9/1994
			X	Y	X	Y						
1548	Ribeirão Caraça (da confluência com o córrego do Engenho até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4808684	-20,0263563	-43,4702171	-20,0082671	776894	1734919	2659463	77689455	77689419	24
1549	Córrego Quebra-ossos (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Brumadinho)	1	-43,449206	-20,0378465	-43,4592771	-20,0299674	7768942	290026	1967437	7768942351	776894231	26
1550	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	1	-43,4512089	-20,0235074	-43,454318	-20,0306954	776894232	290041	2889768	7768942323	7768942321	26
1551	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4484579	-20,0293874	-43,453387	-20,0276264	7768942322	290042	290042	7768942322	7768942322	26
1552	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	1	-43,4496749	-20,0323055	-43,453048	-20,0318764	7768942332	2695386	2695386	7768942332	7768942332	26
1553	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego Quebra-ossos)	1	-43,4552981	-20,0408065	-43,452395	-20,0351265	776894234	2363910	23264	7768942343	7768942341	26
1554	Córrego sem nome (da cabeceira até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4565381	-20,0371465	-43,453658	-20,0364465	7768942342	290029	290029	7768942342	7768942342	26

4 - Sub-Bacia do Rio Barão de Cocais/Rio São João												
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I, com alteração de classe)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Número do Trecho da DN COPAM N° 9/1994
			X	Y	X	Y						
1555	Córrego São Miguel (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego sem nome)	1	-43,4921941	-19,9214893	-43,485224	-19,9286443	7768922	2657753	558104	776892255	776892235	35

6 - Sub-Bacia do Rio do Peixe-DO2												
Procedimento I - Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Número do Trecho da DN COPAM N° 9/1994
			X	Y	X	Y						
1556	Ribeirão do Peixe (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego dos Doze)	2	-43,2836287	-19,687428	-43,1799778	-19,644686	77682	739262	654458	776829791	7768271	53
Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I, com alteração de classe)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Número do Trecho da DN COPAM N° 9/1994
			X	Y	X	Y						
1557	Ribeirão São José (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,09126879	-19,62661436	-43,1004438	-19,6785307	776822	2768714	2712624	77682271a	776822111	63

Procedimento II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN COPAM n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I, com alteração de classe)												
N° do Trecho	Trecho de Enquadramento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final		coursodag	cotrecho inicial	cotrecho final	cobacia inicial	cobacia final	Número do Trecho da DN COPAM N° 9/1994
			X	Y	X	Y						
1558	Córrego do Cachoeira (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o ribeirão do Peixe)	1	-43,1072304	-19,5836148	-43,1352913	-19,6693195	776824	2783283	231839	77682495	776824111	62
1559	Córrego dos Doze (da confluência com o córrego Periquito até a confluência com o ribeirão do Peixe)	2	-43,1798708	-19,642203	-43,1799778	-19,644686	776826	2863684	2863684	7768261	7768261	61
1560	Córrego dos Doze (da confluência com o córrego sem nome até a confluência com o córrego Periquito)	2	-43,1834798	-19,6267149	-43,1798708	-19,642203	7768262	1022325	2722893	7768262331	776826211	61

ANEXO 3 – METAS INTERMEDIÁRIAS DO TRECHOS ENQUADRADOS EM CLASSE 1 PELO ART.2º
Quadro 1 – Relação dos Cobacia(s) dos Cursos d'Água com o Código do Trecho de Referência do PEE

cobacia	Metas intermediárias referente ao trecho do PEE*
<p>776812121, 776812122, 776812123, 77681214, 77681216, 77681221, 776812221, 776812222, 776812223, 776812224, 776812225, 77681223, 77681224, 77681225, 776812261, 776812262, 776812263, 776812264, 776812265, 77681227, 77681228, 77681229, 77681232, 776812332, 77681234, 77681236, 77681238, 77681241, 77681242, 77681243, 776812441, 776812442, 776812443, 77681245, 776812461, 776812462, 776812463, 77681247, 77681248, 77681249, 77681252, 77681254, 776812612, 776812614, 77681262, 77681264, 776812661, 776812662, 776812663, 77681267, 77681268, 77681269, 776812712, 7768127141, 7768127142, 7768127143, 776812716, 776812718, 776812721, 776812722, 776812723, 776812724, 776812725, 776812726, 776812727, 776812741, 776812742, 776812743, 776812744, 776812745, 776812752, 776812761, 776812762, 776812763, 776812764, 776812765, 7768127721, 7768127722, 7768127723, 7768127724, 7768127725, 776812774, 776812783, 776814121, 7768141221, 7768141222, 7768141223, 776814123, 77681414, 776814161, 776814162, 776814163, 776814164, 776814165, 776814166, 776814167, 776814172, 776814181, 776814182, 776814183, 77681421, 77681422, 77681423, 77681424, 77681425, 77681426, 77681427, 776814281, 776814282, 776814283, 77681429, 7768143121, 7768143122, 7768143123, 7768143124, 7768143125, 776814314, 7768143161, 7768143162, 7768143163, 7768143172, 7768143181, 7768143182, 7768143183, 776814321, 776814322, 776814323, 776814324, 776814325, 776814326, 776814327, 7768143312, 7768143322, 7768143324, 776814333, 7768143341, 7768143342, 7768143343, 7768143344, 7768143345, 7768143346, 7768143347, 7768143351, 7768143352, 7768143353, 776814336, 7768143371, 7768143372, 7768143373, 7768143381, 7768143382, 7768143383, 776814339, 776814341, 776814342, 776814343, 776814344, 776814345, 776814346, 776814347, 776814348, 776814349, 776814351, 7768143521, 7768143522, 7768143523, 776814353, 776814361, 776814362, 776814363, 7768143641, 7768143642, 7768143643, 776814365, 776814366, 776814367, 776814371, 776814372, 776814373, 776814381, 776814382, 776814383, 776814384, 776814385, 77681439, 77681441, 776814421, 776814422, 7768144231, 7768144232, 7768144233, 776814424, 776814425, 776814426, 776814427, 776814428, 7768144291, 7768144292, 7768144293, 77681443, 776814441, 776814442, 776814443, 776814444, 776814445, 776814446, 776814447, 776814451, 776814452, 776814453, 77681454, 77681455, 776814561, 776814562, 776814563, 776814564, 776814565, 77681457, 77681458, 77681459, 77681461, 77681462, 77681463, 77681464, 77681465, 77681466, 77681467, 77681468, 776814691, 776814692, 776814693, 776814694, 776814695, 776814696, 776814697, 77681471, 776814721, 776814722, 776814723, 776814724, 776814725, 776814726, 776814727, 77681473, 77681474, 77681475, 77681481, 77681482, 77681483, 77681484, 77681485, 77681486, 77681487, 77681488, 77681489, 77681491, 77681492, 776814931, 776814932, 776814933, 77681494, 77681495, 776814961, 776814962, 776814963, 776814964, 776814965, 776814971, 776814972, 776814973, 77681498, 77681499, 7768151422, 77681523, 77681524, 77681525, 776815261, 776815262, 776815263, 77681527, 776815362, 776815364, 776815365, 776815366, 7768153671, 7768153672, 7768153673, 776815368, 776815369, 7768154112, 7768154122, 7768154123, 7768154132, 7768154141, 7768154142, 7768154143, 7768154181, 7768154182, 7768154183, 776815421, 776815422, 776815423, 776815432, 776815434, 776815436, 7768154432, 7768154521, 7768154522, 7768154523, 77681545241, 77681545242, 77681545243, 7768154525, 7768154526, 7768154527, 776815454, 776815456, 776815458, 7768154592, 776815461, 776815462, 776815463, 776815464, 776815465, 776815466, 776815467, 776815472, 7768154732, 776815474, 776815476, 776815478, 776815482, 776815612, 776815614, 776815616, 776815618, 77681562, 7768156312, 7768156382, 7768156383, 7768156422, 7768156423, 776815643, 77681565121, 77681565122, 77681565123, 77681565141, 77681565142, 77681565143, 7768156516, 7768156521, 7768156522, 7768156523, 77681565321, 77681565322, 77681565323, 7768156541, 7768156542, 7768156543, 7768156544, 7768156545, 7768156546, 7768156547, 7768156552, 77681565621, 77681565622, 77681565623, 7768156564, 7768156566, 776815812, 776815814, 776815816, 776815822, 776815824, 77681583, 776815841, 776815842, 776815843, 776815844, 776815845, 776815846, 776815847, 776815848, 776815849, 776815851, 7768158521, 7768158522, 7768158523, 776815853, 776815861, 776815862, 776815863, 7768158641, 7768158642, 7768158643, 776815865, 776815866, 776815867, 776815871, 776815872, 776815873, 7768158741, 77681587421, 77681587422, 77681587423, 7768158743, 776815875, 776815876, 776815877, 776815881, 7768158821, 7768158822, 7768158823, 776815883, 776815884, 776815885, 77681589, 776816121, 776816122, 776816123, 77681622, 776816242, 776816244, 776816245, 77681625, 776816261, 776816262, 776816263, 77681627, 77681628, 77681629, 776816412, 776816421, 776816422, 776816423, 776816424, 776816425, 776816426, 776816427, 776816428, 776816429, 77681643121, 77681643122, 77681643123, 776816432, 7768164332, 776816434, 7768164361, 7768164362, 7768164363, 776816438, 776816442, 776816444, 776816445, 776816452, 7768164611, 7768164612, 7768164613, 7768164621, 7768164622, 7768164623, 7768164631, 7768164632, 7768164633, 7768164641, 7768164642, 7768164643, 776816465, 776816466, 7768164671, 7768164672, 7768164673, 7768164674, 7768164675, 776816468, 7768164691, 7768164692, 7768164693, 7768164721, 7768164722, 7768164723, 776816474, 7768164761, 7768164762, 7768164763, 776816482, 776816485, 776816486, 776816487, 776816491, 776816492, 776816493, 776816494, 776816495, 776816496, 776816497, 7768164981, 7768164982, 7768164983, 7768164991, 7768164992, 7768164993, 77681654, 7768167112, 776816712, 776816714, 776816716, 7768167172, 776816718, 7768167211, 7768167212, 7768167213, 776816722, 776816723, 776816724, 7768167251, 7768167252, 7768167253, 776816726, 776816727, 776816728, 7768167291, 7768167292, 7768167293, 776816741, 776816742, 776816743, 776816744, 776816745, 776816746, 7768167471, 7768167472, 7768167473, 776816748, 776816749, 776816752, 776816754, 776816756, 7768167572, 776816758, 7768167621, 7768167622, 7768167623, 776816764, 776816765, 77681677, 776816781, 776816782, 776816783, 776816784, 776816785, 77681679, 776816811, 776816812, 776816813, 77681682, 776816831, 776816832, 776816833, 776816841, 776816842, 776816843, 77681685, 776816861, 776816862, 776816863, 776816864, 776816865, 77681687, 776816881, 7768168821, 7768168822, 7768168823, 776816883, 776816891, 776816892, 776816893, 776816894, 776816895, 776816911, 776816912, 776816913, 776816914, 776816915, 776816916, 776816917, 776816921, 776816922, 776816923, 776816941, 776816942, 776816943, 776816944, 776816945, 776816946, 776816947, 776816951, 776816952, 776816953, 776816954, 776816955, 776816956, 776816957, 776816961, 776816962, 776816963, 776816964, 776816965, 776816966, 776816967, 776816971, 776816972, 776816973, 776816981, 776816982, 776816983, 77681699, 776819212, 776819214, 776819221, 776819222, 776819223, 776819224, 776819225, 776819232, 776819241, 776819242, 776819243, 776819252, 776819261, 7768192621, 7768192622, 7768192623, 7768192624, 7768192625, 776819263, 776819264, 776819265, 7768192661, 7768192662, 7768192663, 776819267, 776819268, 776819269, 776819272, 776819274, 7768192752, 776819276, 776819278, 7768192792, 776819281, 776819282, 776819283, 7768192912, 7768192914, 7768192916, 7768192918, 7768192921, 7768192922, 7768192923, 7768192932, 7768192941, 7768192942, 7768192943, 7768192952, 7768192954, 7768192956, 7768192958, 7768192961, 7768192962, 7768192963, 7768192964, 7768192965, 77681929712, 7768192972, 7768192974, 77681929761, 77681929762, 77681929763, 7768193812, 77681938143, 7768193815, 7768193816, 7768193817, 7768193821, 7768193822, 7768193823, 7768193824, 7768193825, 776819383, 7768193841, 7768193842, 7768193843, 776819385, 776819386, 7768193871, 7768193872, 7768193873, 7768193881, 7768193882, 7768193883, 7768193891, 77681938921, 77681938922, 77681938923, 7768193893, 7768193894, 7768193895</p>	DO2-10
<p>776811161, 776811162, 776811163, 77681118, 7768111992, 776811211, 776811212, 776811213, 776811214, 776811215, 776811216, 776811217, 77681122, 776811231, 776811233, 776811241, 776811242, 776811251, 776811252, 776811253, 776811254, 776811255, 776811256, 776811257, 776811261, 776811262, 776811263, 77681127, 776811281, 776811282, 776811283, 77681129, 77681132</p>	DO2-11
<p>7768669932, 7768669941, 7768669942, 7768669943, 7768669944, 7768669945, 7768669961, 7768669962, 7768669963, 77686699641, 77686699642, 7768669965, 7768669966, 7768669967, 7768669968, 7768669969, 7768669972</p>	DO2-12b
<p>7768669712, 7768669721, 7768669722, 7768669723, 7768669724, 7768669725, 7768669752, 77686697541, 77686697542, 77686697543, 77686697544, 77686697545, 77686697561, 77686697562, 77686697563, 7768669761, 7768669762, 7768669763, 7768669781, 7768669782, 7768669783, 7768669784, 7768669785, 7768669786, 7768669787, 7768669788, 7768669789, 7768669821, 7768669822, 7768669823, 7768669824, 7768669825, 7768669826, 7768669827, 7768669831, 7768669832, 7768669833, 7768669841, 7768669842, 7768669843, 7768669844, 7768669845, 7768669846, 77686698471, 77686698472, 77686698473, 7768669848, 7768669849, 7768669851, 77686698521, 77686698522, 77686698523, 77686698524, 77686698525, 7768669853, 7768669854, 7768669855, 7768669856, 77686698571, 77686698572, 77686698573, 7768669858, 7768669859, 7768669861, 7768669862, 7768669863, 7768669864, 7768669865, 7768669871, 77686698721, 77686698722, 77686698723, 7768669873, 7768669881, 77686698821, 77686698822, 77686698823, 7768669883, 7768669884, 7768669885, 7768669886, 7768669887, 77686698911, 77686698912, 77686698913, 7768669892, 77686698931, 77686698932, 77686698933, 77686698941, 776866989421, 776866989422, 776866989423, 77686698943, 77686698944, 77686698945, 7768669895, 7768669896, 7768669897, 7768669898, 7768669899, 7768669912, 77686699141, 77686699142, 77686699143, 77686699144, 77686699145, 7768669916, 7768669918, 77686699211, 77686699212, 77686699213, 77686699214, 77686699215, 77686699216, 77686699217, 77686699218,</p>	DO2-13

ANEXO 4 – TRECHOS SEGMENTADOS

Quadro 1 – Relação de Trechos Segmentados devido à Adoção de Diferentes Procedimentos para o Enquadramento

Cobacia	Tipo Trecho	Procedimento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final	
				X	Y	X	Y
776811623	Montante	Procedimento 2	Especial	-42,6650231	-19,4968939	-42,65387541	-19,49578177
776811623	Jusante	Procedimento 2	2	-42,65387541	-19,49578177	-42,6505728	-19,4972239
7768118492	Montante	Procedimento 2	1	-42,6566314	-19,5925468	-42,65289814	-19,58882229
7768118492	Jusante	Procedimento 3	2	-42,65289814	-19,58882229	-42,6481012	-19,5822757
7768154433	Montante	Procedimento 2	Especial	-42,7194027	-19,6676262	-42,72523689	-19,66562858
7768154433	Jusante	Procedimento 2	1	-42,72523689	-19,66562858	-42,7303629	-19,6657262
7768154921	Montante	Procedimento 2	Especial	-42,7418223	-19,7153276	-42,74079508	-19,71483939
7768154921	Jusante	Procedimento 2	1	-42,74079508	-19,71483939	-42,7365542	-19,7131476
77682271	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,0905174	-19,6259413	-43,09126879	-19,62661436
77682271	Jusante	Procedimento 2	1	-43,09126879	-19,62661436	-43,0929854	-19,6284893
77682498	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,0997953	-19,5748787	-43,1004515	-19,57476836
77682498	Jusante	Procedimento 3	2	-43,1004515	-19,57476836	-43,1073784	-19,5729617
776829842	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3202042	-19,6721417	-43,31974957	-19,67236869
776829842	Jusante	Procedimento 2	2	-43,31974957	-19,67236869	-43,310671	-19,6771008
77682988	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3196091	-19,6604236	-43,31927703	-19,66063546
77682988	Jusante	Procedimento 2	2	-43,31927703	-19,66063546	-43,312811	-19,6679997
776829892	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3215472	-19,6639996	-43,3203451	-19,6645146
776829892	Jusante	Procedimento 2	2	-43,3203451	-19,6645146	-43,3165461	-19,6677117
776829894	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3221422	-19,6722377	-43,31905926	-19,66991125
776829894	Jusante	Procedimento 2	2	-43,31905926	-19,66991125	-43,3174081	-19,6677517
776829895	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3277273	-19,6669536	-43,3224552	-19,6680217
776829895	Jusante	Procedimento 2	2	-43,3224552	-19,6680217	-43,3174081	-19,6677517
776829942	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3212231	-19,6557765	-43,3186441	-19,6568186
776829942	Jusante	Procedimento 2	2	-43,3186441	-19,6568186	-43,315924	-19,6578806
776829943	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3187011	-19,6529195	-43,31783295	-19,65467569
776829943	Jusante	Procedimento 2	2	-43,31783295	-19,65467569	-43,315924	-19,6578806
776829962	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3104119	-19,6498275	-43,30815884	-19,65268675
776829962	Jusante	Procedimento 2	2	-43,30815884	-19,65268675	-43,3047509	-19,6566296
776829963	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,315966	-19,6514565	-43,31242374	-19,65360832
776829963	Jusante	Procedimento 2	2	-43,31242374	-19,65360832	-43,3047509	-19,6566296
776829974	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3086269	-19,6472295	-43,30464921	-19,65002674
776829974	Jusante	Procedimento 2	2	-43,30464921	-19,65002674	-43,3011078	-19,6558326
776829976	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3048458	-19,6460795	-43,30330654	-19,64767831
776829976	Jusante	Procedimento 2	2	-43,30330654	-19,64767831	-43,2993878	-19,6537966
776829994	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3006227	-19,6451285	-43,30049665	-19,64528101
776829994	Jusante	Procedimento 2	2	-43,30049665	-19,64528101	-43,2963277	-19,6505166
776829997	Montante	Procedimento 1	Especial	-43,2995897	-19,6418535	-43,2985723	-19,64343525
776829997	Jusante	Procedimento 1	2	-43,2985723	-19,64343525	-43,2954927	-19,6469436
77685156	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,0401332	-19,7582187	-43,04101665	-19,76011272
77685156	Jusante	Procedimento 2	1	-43,04101665	-19,76011272	-43,0427343	-19,7663328
7768669973	Montante	Procedimento 1	Especial	-43,4190359	-20,1165584	-43,41398111	-20,11578391
7768669973	Jusante	Procedimento 1	1	-43,41398111	-20,11578391	-43,4108947	-20,1145074
776869942	Montante	Procedimento 3	1	-43,5203518	-20,1799255	-43,51858833	-20,18577875
776869942	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,51858833	-20,18577875	-43,5188838	-20,1869336
7768699714	Montante	Procedimento 3	1	-43,5149998	-20,2042847	-43,51830103	-20,20004459
7768699714	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,51830103	-20,20004459	-43,5190209	-20,2001347
7768699718	Montante	Procedimento 3	1	-43,5180059	-20,2110278	-43,52172589	-20,21081852
7768699718	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,52172589	-20,21081852	-43,522305	-20,2097837
776887998	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,484064	-19,7204184	-43,47803014	-19,71493386

Cobacia	Tipo Trecho	Procedimento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final	
				X	Y	X	Y
776887998	Jusante	Procedimento 2	1	-43,47803014	-19,71493386	-43,4740958	-19,7144124
7768911540	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,35581157	-19,83229565	-43,35613243	-19,8313011
7768911540	Jusante	Procedimento 2	1	-43,3533175	-19,8356391	-43,35581157	-19,83229565
7768911545	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,3404123	-19,8332301	-43,3419966	-19,83400411
7768911545	Jusante	Procedimento 2	1	-43,3419966	-19,83400411	-43,3437273	-19,8351721
776891992	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,4583766	-19,9437156	-43,44704895	-19,95764268
776891992	Jusante	Procedimento 3	2	-43,44704895	-19,95764268	-43,4447535	-19,9604108
7768929421	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6187266	-20,0391978	-43,61827523	-20,03802451
7768929421	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,61827523	-20,03802451	-43,6161355	-20,0338617
776892948	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6025444	-20,0507489	-43,60622425	-20,04731186
776892948	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,60622425	-20,04731186	-43,6072745	-20,0460149
7768929491	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6089265	-20,0513819	-43,60825254	-20,0484374
7768929491	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,60825254	-20,0484374	-43,6072745	-20,0460149
7768929522	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6254397	-20,0336747	-43,62544908	-20,03345497
7768929522	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,62544908	-20,03345497	-43,6239177	-20,0308917
7768929612	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6407909	-20,0237175	-43,63562598	-20,02833753
7768929612	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,63562598	-20,02833753	-43,6323108	-20,0295846
7768929613	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6376699	-20,0299966	-43,63444064	-20,03060155
7768929613	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,63444064	-20,03060155	-43,6323108	-20,0295846
776894495	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,515938	-20,0414622	-43,5110089	-20,0369902
776894495	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,5110089	-20,0369902	-43,5102539	-20,0343962
776895724	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5886892	-20,0421799	-43,58518277	-20,04394999
776895724	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,58518277	-20,04394999	-43,576882	-20,044772
7768957543	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5839091	-20,047299	-43,58313791	-20,04811766
7768957543	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,58313791	-20,04811766	-43,572965	-20,0532631
776895764	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5860991	-20,047274	-43,58475187	-20,05075697
776895764	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,58475187	-20,05075697	-43,5848701	-20,051794
776895765	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5858162	-20,051728	-43,58563145	-20,05181849
776895765	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,58563145	-20,05181849	-43,5848701	-20,051794
776895792	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5965244	-20,0614061	-43,59069674	-20,06408339
776895792	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,59069674	-20,06408339	-43,5812392	-20,0693312
7768957967	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5995574	-20,0608051	-43,59512022	-20,0637492
7768957967	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,59512022	-20,0637492	-43,5937164	-20,0655241
77689721	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6092738	-20,0977563	-43,60235073	-20,10028569
77689721	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,60235073	-20,10028569	-43,6005266	-20,0987154
77689743	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,620027	-20,1038504	-43,61205485	-20,10425538
77689743	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,61205485	-20,10425538	-43,6045087	-20,1056834
776897623	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,621015	-20,1176115	-43,61864456	-20,11758762
776897623	Jusante	Procedimento 3	1	-43,61864456	-20,11758762	-43,6158079	-20,1154225
776897631	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6219921	-20,1267346	-43,61706247	-20,11867439
776897631	Jusante	Procedimento 3	1	-43,61706247	-20,11867439	-43,6148009	-20,1163915
776897681	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,6426794	-20,1243734	-43,64268253	-20,12461096
776897681	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,64268253	-20,12461096	-43,6398794	-20,1300535
776897694	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,6597927	-20,1231183	-43,65731197	-20,12651406
776897694	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,65731197	-20,12651406	-43,6488325	-20,1254794
776897695	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,6490345	-20,1242454	-43,64913438	-20,12448033
776897695	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,64913438	-20,12448033	-43,6488325	-20,1254794
776897697	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6554896	-20,1169043	-43,65413365	-20,11663051
776897697	Meio	Procedimento 3	1	-43,65413365	-20,11663051	-43,64857436	-20,12100498
776897697	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,64857436	-20,12100498	-43,6490345	-20,1242454
77689774	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,6053408	-20,1172075	-43,60600681	-20,1185676
77689774	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,60600681	-20,1185676	-43,6081898	-20,1193585
7768981821	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,5720033	-20,1266378	-43,57310273	-20,12874808

Cobacia	Tipo Trecho	Procedimento	Classe de Enquadramento	Coordenada Inicial		Coordenada Final	
				X	Y	X	Y
7768981821	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,57310273	-20,12874808	-43,5744104	-20,1300918
776898185	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,5757154	-20,1252167	-43,57539087	-20,12643303
776898185	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,57539087	-20,12643303	-43,5751884	-20,1274638
77689819	Montante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,5725914	-20,1324498	-43,57367052	-20,13187379
77689819	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,57367052	-20,13187379	-43,5748874	-20,1319668
776898214	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5767455	-20,1394899	-43,57425425	-20,14083967
776898214	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,57425425	-20,14083967	-43,5725334	-20,1408709
776898216	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5784275	-20,1428829	-43,57680809	-20,14345897
776898216	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,57680809	-20,14345897	-43,5749444	-20,1436059
776898222	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5832186	-20,1456599	-43,58196207	-20,14581756
776898222	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,58196207	-20,14581756	-43,5785455	-20,1460129
776898227	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5768146	-20,1641291	-43,57969545	-20,16170111
776898227	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,57969545	-20,16170111	-43,5819066	-20,152547
776898246	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5707215	-20,1671181	-43,57024261	-20,16719969
776898246	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,57024261	-20,16719969	-43,5665634	-20,1648801
776898248	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5605554	-20,1713042	-43,561315	-20,17090052
776898248	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,561315	-20,17090052	-43,5656364	-20,1660192
776898295	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5486922	-20,1742973	-43,54913735	-20,17229998
776898295	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	Especial	-43,54913735	-20,17229998	-43,5452581	-20,1697673
776899642	Montante	Procedimento 3	1	-43,6225793	-20,1694329	-43,62251021	-20,16877126
776899642	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,62251021	-20,16877126	-43,6216183	-20,1668159
7768996483	Montante	Procedimento 3	1	-43,6278904	-20,1736079	-43,62805774	-20,17241472
7768996483	Jusante	Procedimento 2	Especial	-43,62805774	-20,17241472	-43,6293284	-20,1709459
776899692	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,60226832	-20,20280052	-43,58949286	-20,21005123
776899692	Jusante	Procedimento 2	1	-43,60226832	-20,20280052	-43,6173803	-20,1849931
7768999291	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,59231	-20,1979023	-43,59492765	-20,19243913
7768999291	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	2	-43,59492765	-20,19243913	-43,595518	-20,1900362
776899942	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5904219	-20,1918223	-43,59000166	-20,19114003
776899942	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	2	-43,59000166	-20,19114003	-43,5882589	-20,1854322
776899943	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5829028	-20,1943323	-43,58699192	-20,19112024
776899943	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	2	-43,58699192	-20,19112024	-43,5882589	-20,1854322
776899963	Montante	Procedimento 2	Especial	-43,5792098	-20,1971394	-43,57871784	-20,19500576
776899963	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	2	-43,57871784	-20,19500576	-43,5788288	-20,1926443
77689997	Montante	Procedimento 1	Especial	-43,5749797	-20,1931804	-43,5752334	-20,19218826
77689997	Jusante	Procedimento 1	2	-43,5752334	-20,19218826	-43,5777187	-20,1902863
7768669663	Montante	Procedimento 3	Especial	-43,430709	-20,0948271	-43,4195578	-20,0895571
7768669663	Jusante	Enquadramento pelo trecho de jusante	1	-43,4195578	-20,0895571	-43,4165177	-20,0857771

ANEXO 4 - PROCEDIMENTOS, CRITÉRIOS E BASE HIDROGRÁFICA ADOTADOS PARA O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DE DOMÍNIO ESTADUAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

1) Os procedimentos adotados para o enquadramento de corpos de água superficiais de domínio estadual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba, são divididos em três grupos:

I – Enquadramento com definição de metas progressivas e programa de efetivação do enquadramento (aplicação de modelagem matemática com a utilização dos modelos SWMM e HEC-RAS);

II - Enquadramento pela legislação (inclui os cursos d'água que atravessam Unidades de Conservação de Proteção Integral, que requerem Classe Especial e os cursos de água que continuam enquadrados em Classes Especial e 1 pela DN n° 9/1994, não incluídos no Procedimento I);

III – Enquadramento ampliado, sem metas progressivas e sem programa de efetivação (aplicação de equação de mistura de efluentes de ETEs e verificação dos usos pretensos mais restritivos da água, não incluídos nos procedimentos I e II)

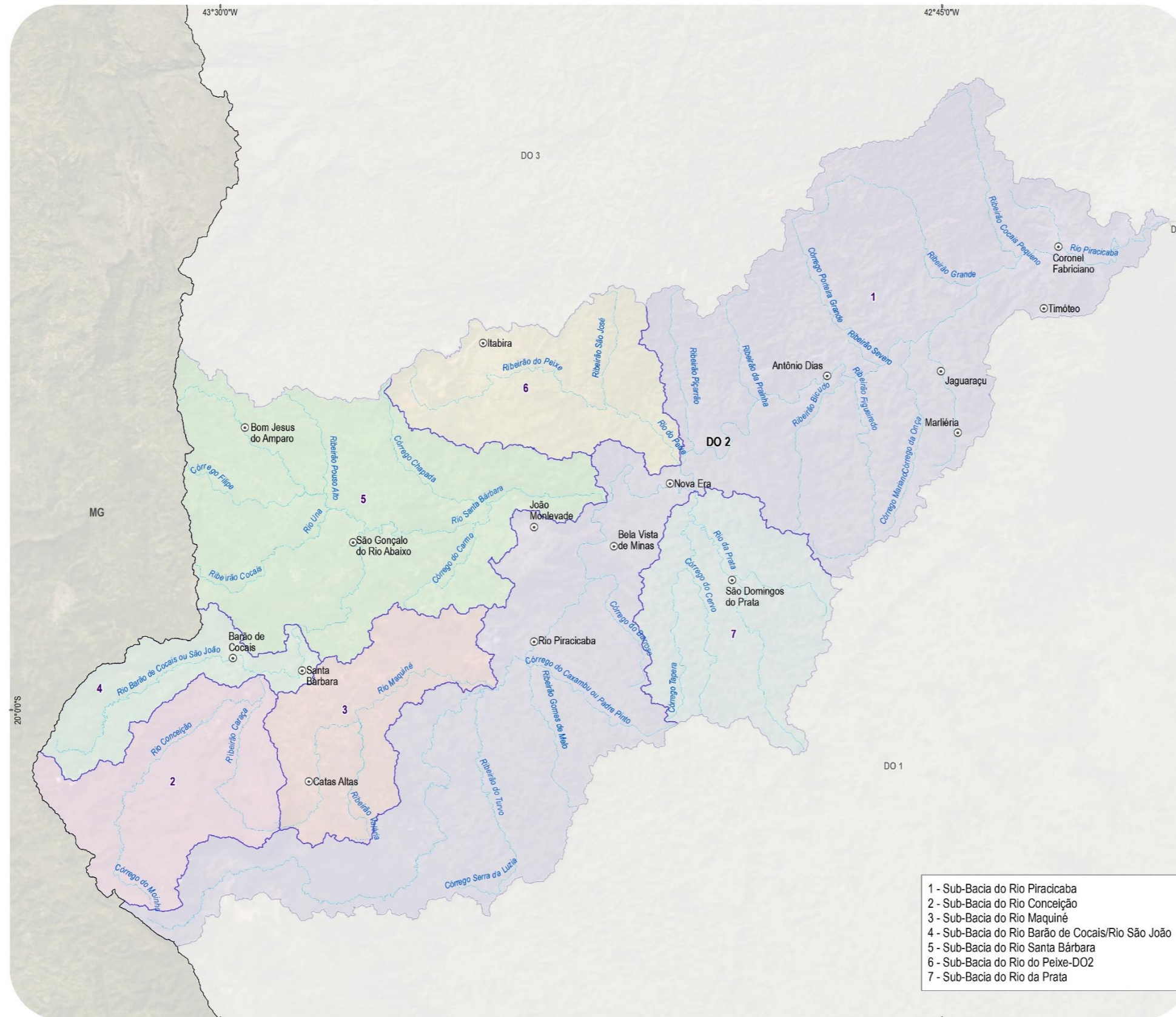
2) Os parâmetros de referências adotados para o monitoramento das metas de enquadramento para os cursos d'água de domínio estadual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba, incluídos no item 1 – procedimento I, todos eles com limites máximos admissíveis em cada classe de qualidade prevista na Resolução do CONAMA n° 357/2005 e na DN Conjunta COPAM-CERH MG 08/2022, foram os seguintes:

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Oxigênio Dissolvido (OD);
- Fósforo Total (P);
- Coliformes termotolerantes ou Escherichia coli.

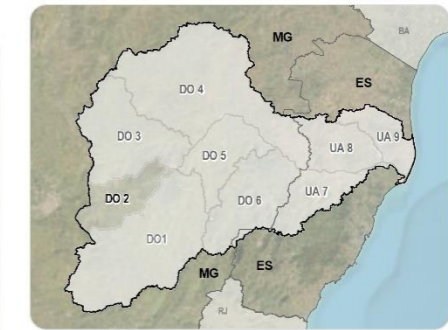
3) A vazão de referência adotada para o enquadramento dos cursos d'água de domínio estadual da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba, incluídos no item 1 – procedimento I, é a $Q_{7,10}$, vazão média mínima de sete dias consecutivos e dez anos de período de retorno, obtida por Estudo de Regionalização de Vazão ANA/IGAM.

4) As coordenadas iniciais e finais apresentadas no Anexos 1 e 2 são referentes ao datum SIRGAS2000 e a base hidrográfica tem como referência a da Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2017 (BHO 2017), atualizada pelo IGAM.

ANEXO 5 - MAPAS COM A DIVISÃO DAS SUB-BACIAS E COM AS CLASSES DE ENQUADRAMENTO PARA OS TRECHOS DE RIO DE DOMÍNIO ESTADUAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA POR TIPO DE PROCEDIMENTO E SÍNTESE DE TODOS OS PROCEDIMENTOS ADOTADOS



LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



LEGENDA

- ⊙ Sede municipal
- ▭ Limite estadual
- ⬭ Bacia do rio Doce
- ⬭ Bacias afluentes
- ⬭ Sub-bacias
- Curso d'água

Fonte: IBGE, 2013; ANA, 2021

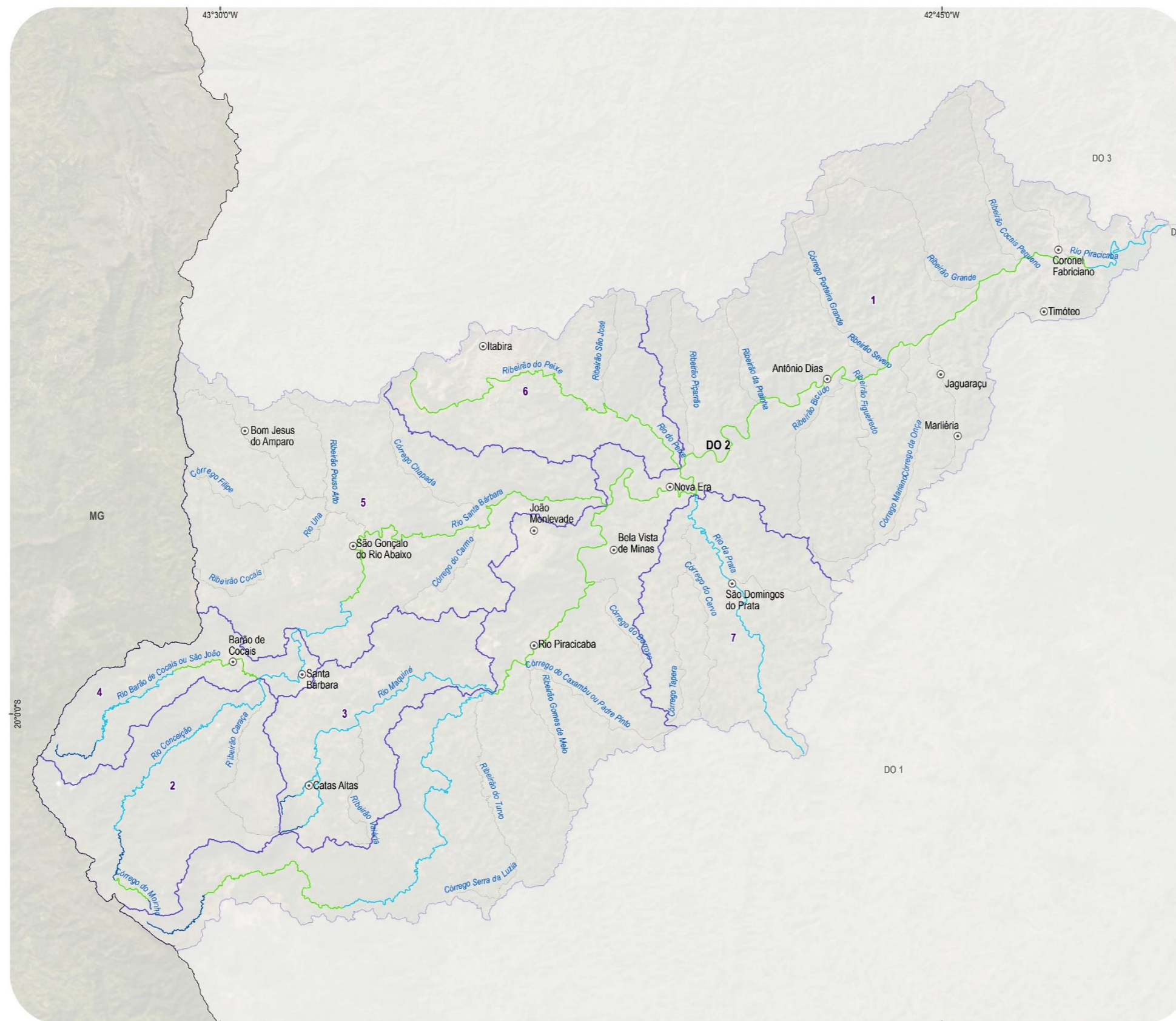


- 1 - Sub-Bacia do Rio Piracicaba
- 2 - Sub-Bacia do Rio Conceição
- 3 - Sub-Bacia do Rio Maquiné
- 4 - Sub-Bacia do Rio Barão de Cocais/Rio São João
- 5 - Sub-Bacia do Rio Santa Bárbara
- 6 - Sub-Bacia do Rio do Peixe-DO2
- 7 - Sub-Bacia do Rio da Prata

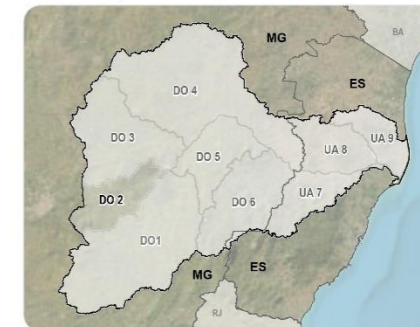
ENGE CORPS Grupo TTPSA

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PIRH DOCE, PDRHS/PARHS E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

Divisão das Sub-Bacias da Circunscrição Hidrográfica do Rio Piranga



LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



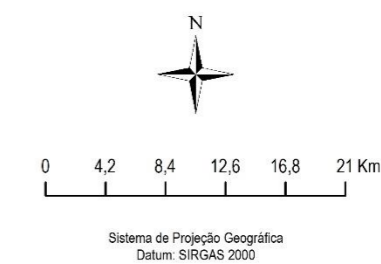
LEGENDA

- Sede municipal
- Limite estadual
- ⊃ Bacia do rio Doce
- ⊃ Bacias afluentes
- ⊃ Sub-bacias
- Curso d'água

Enquadramento com utilização de modelagem matemática

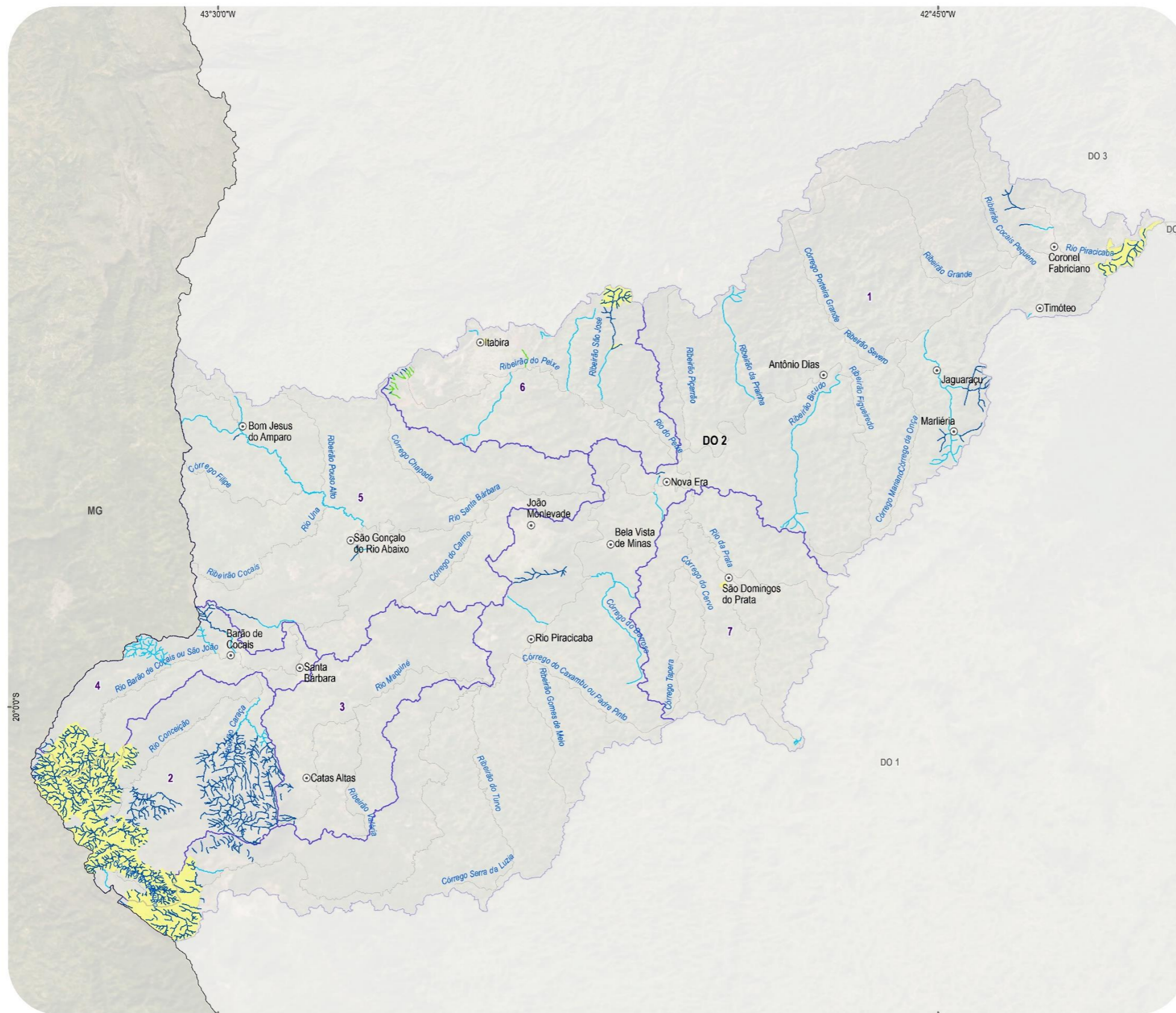
- Classe especial
- Classe 1
- Classe 2

Fonte: IBGE, 2013; ANA, 2021

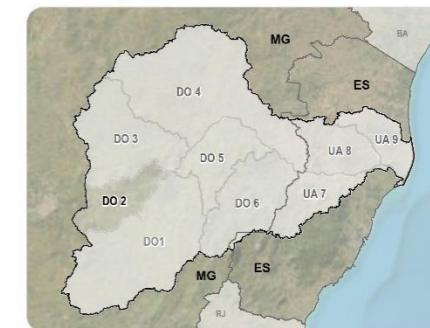


REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PIRH DOCE, PDRHS/PARHS E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

Procedimento 1 - Enquadramento com Definição de Metas Progressivas e Programa de Efetivação do Enquadramento



LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



LEGENDA

- Sede municipal
- Limite estadual
- ⊕ Bacia do rio Doce
- ⊕ Bacias afluentes
- ⊕ Sub-bacias
- Curso d'água

Enquadramento pela Legislação

- Classe especial
- Classe 1
- Classe 2

Fonte: IBGE, 2013; ANA, 2021

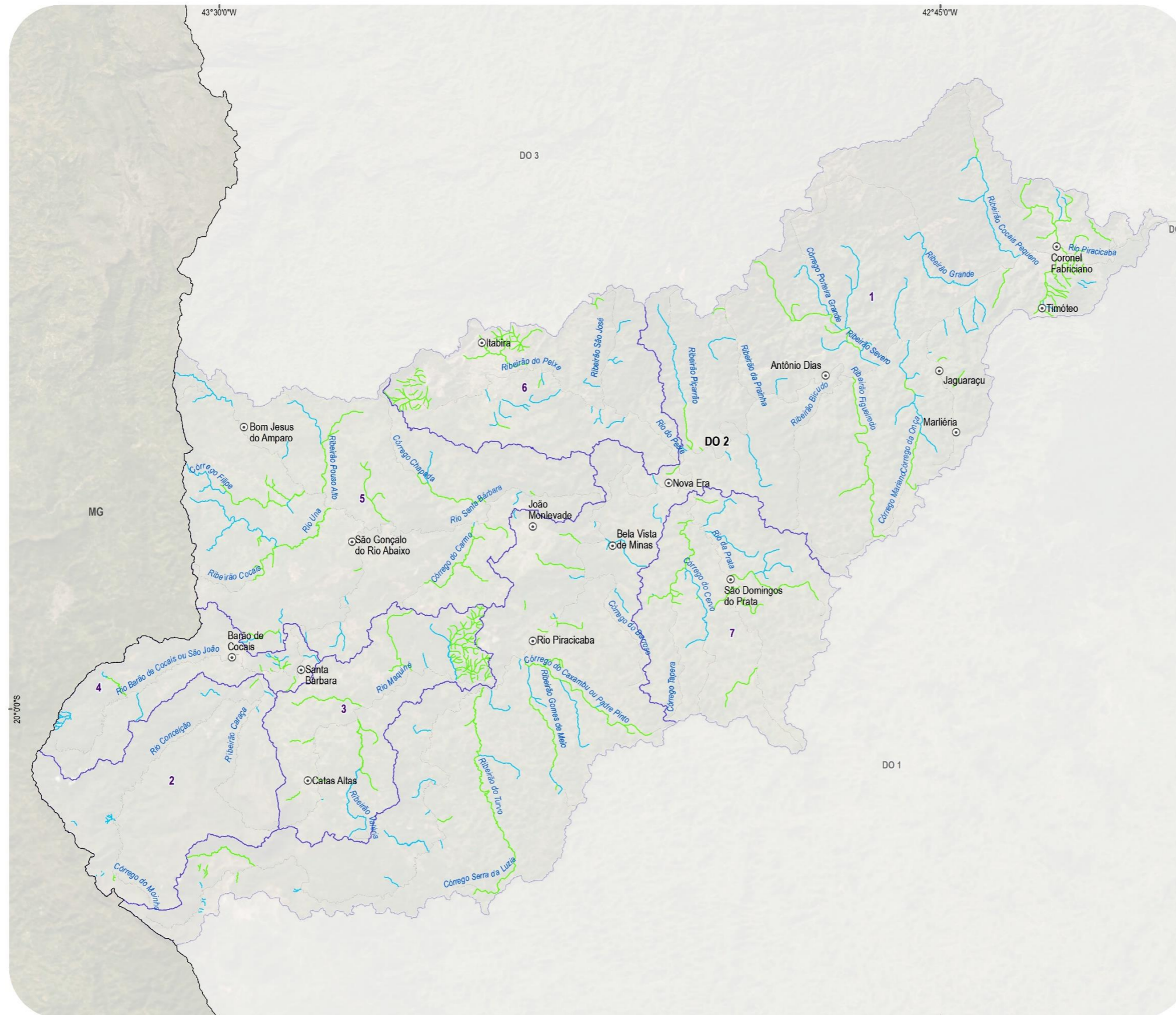


Sistema de Projeção Geográfica
Datum: SIRGAS 2000

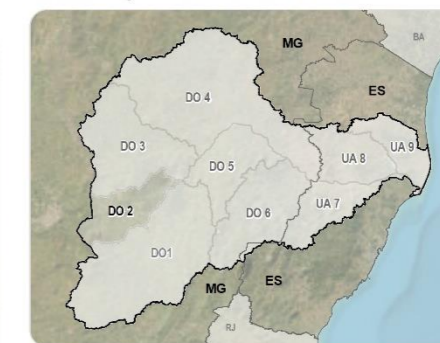


REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO
PIRH DOCE, PDRHS/PARHS E
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS
HÍDRICOS

Procedimento 2 - Enquadramento pela Legislação



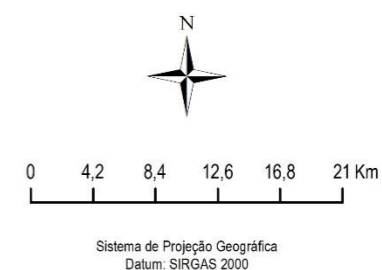
LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



LEGENDA

- Sede municipal
 - Limite estadual
 - ⬭ Bacia do rio Doce
 - ⬭ Bacias afluentes
 - ⬭ Sub-bacias
 - Curso d'água
- Enquadramento Ampliado**
- Classe 1
 - Classe 2

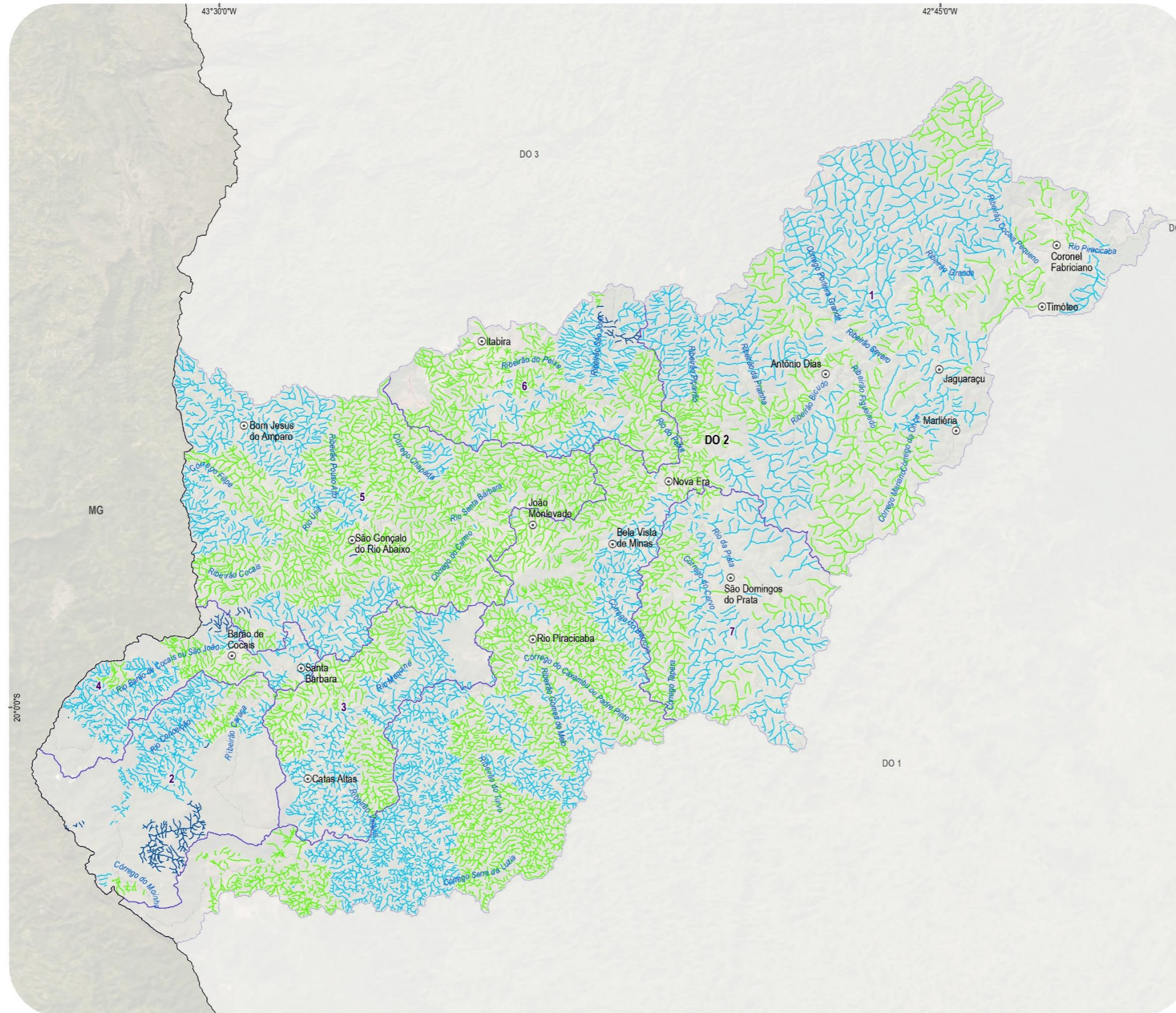
Fonte: IBGE, 2013; ANA, 2021



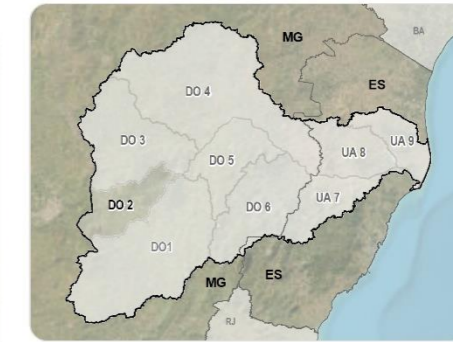
ENGECORPS
Grupo TYP SA

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PIRH DOCE, PDRHS/PARHS E ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

Procedimento 3 – Enquadramento Ampliado



LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



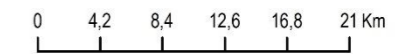
LEGENDA

- Sede municipal
- Limite estadual
- ⊃ Bacia do rio Doce
- ⊃ Bacias afluentes
- ⊃ Sub-bacias
- Curso d'água

Enquadramento pelo trecho de

- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2

Fonte: IBGE, 2013; ANA, 2021

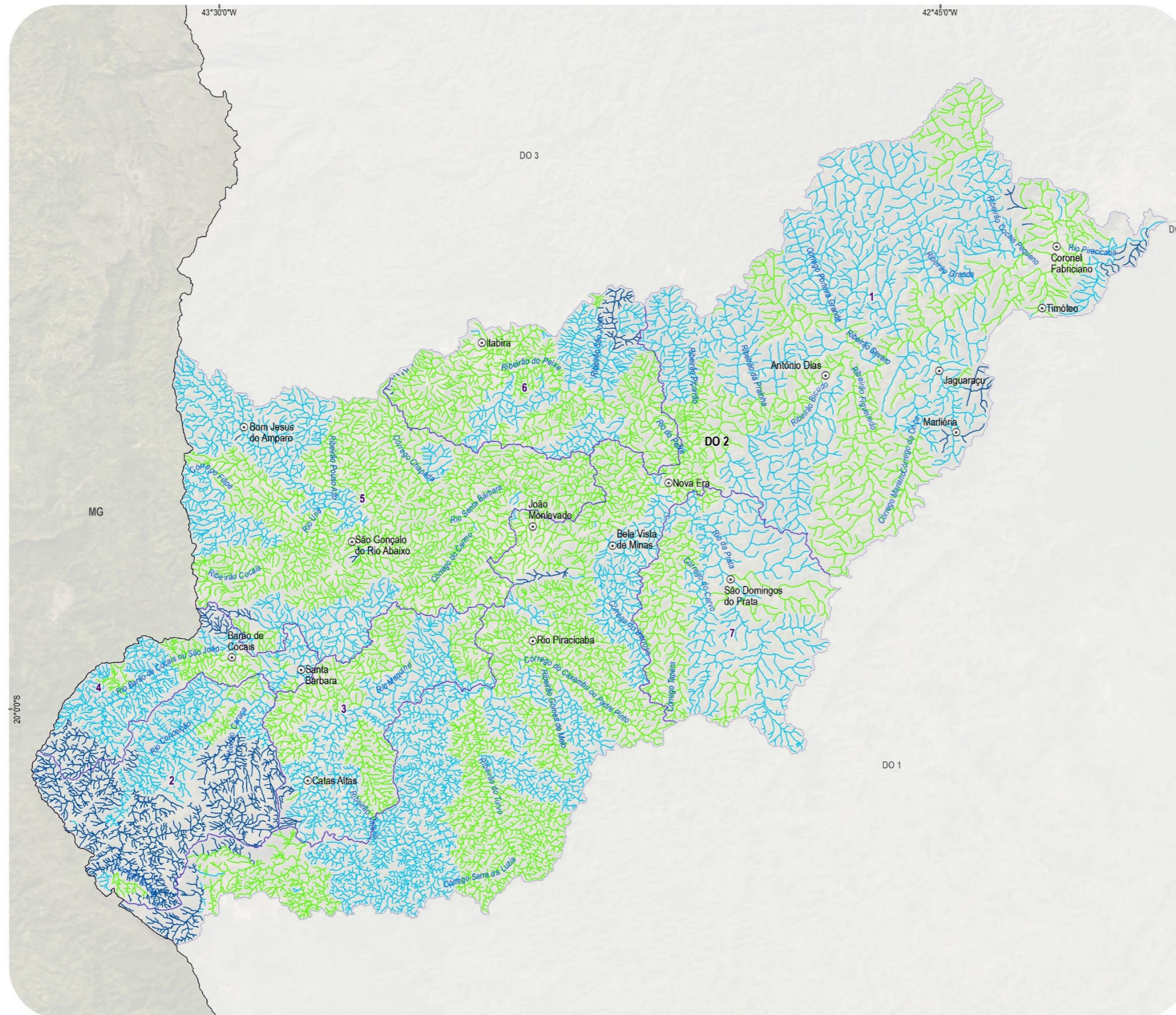


Sistema de Projeção Geográfica
Datum: SIRGAS 2000

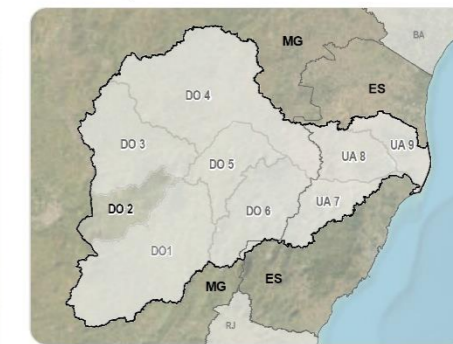


REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO
PIRH DOCE, PDRHS/PARHS E
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS
HÍDRICOS

Enquadramento pelo Trecho de Jusante



LOCALIZAÇÃO NA BACIA DO RIO DOCE



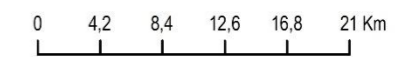
LEGENDA

- Sede municipal
- Limite estadual
- ⊃ Bacia do rio Doce
- ⊃ Bacias afluentes
- ⊃ Sub-bacias
- Curso d'água

Síntese de todos os procedimentos adotados para o enquadramento

- Classe 1
- Classe 2
- Classe Especial

Fonte: IBGE, 2013; ANA, 2021



Sistema de Projeção Geográfica
Datum: SIRGAS 2000



REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO
PIRH DOCE, PDRHS/PARHS E
ENQUADRAMENTO DOS CORPOS
HÍDRICOS

Síntese de Todos os Procedimentos Adotados

ANEXO 6 – AÇÕES DO PROGRAMA DE EFETIVAÇÃO DO ENQUADRAMENTO (PEE) DOS MUNICÍPIOS QUE CONTRIBUEM COM CARGAS POLUENTES PARA OS RIOS DE DOMÍNIO ESTADUAL DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA

Quadro 1 – Ações do Programa de Efetivação do Enquadramento para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
Alvinópolis	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 207 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Antônio Dias	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 48% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Antônio Dias (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 464 fossas biodigestoras e 18 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Barão De Cocais	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 10% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 78% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Barão de Cocais (corpo receptor: Rio Barão de Cocais ou São João, eficiência de remoção de DBO: 90%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 472 fossas biodigestoras e 13 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 13 fossas biodigestoras e 2 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 6 fossas biodigestoras e 1 fossa coletiva para o atendimento da população rural.
Bela Vista De Minas	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 64% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Bela Vista de Minas (corpo receptor: Córrego Barro Branco, eficiência de remoção de DBO: 90%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 112 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
Bela Vista De Minas	Médio Prazo (2032)	Rural	Implantação de 5 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Bom Jesus Do Amparo	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 1% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 98% com coleta e tratamento e 1% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Ampliação da ETE Bom Jesus do Amparo (corpo receptor: Ribeirão Bom Jesus do Amparo, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 369 fossas biodigestoras e 19 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 98% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 2% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 98% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 2% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Catas Altas	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 2% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 88% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Catas Altas (corpo receptor: Ribeirão dos Coqueiros, eficiência de remoção de DBO: 85%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 77 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 2% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 88% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 9 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 9 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Coronel Fabriciano	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 11% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 77% com coleta e tratamento e 4% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Ampliação da ETE Limoeiro (Timóteo-Coronel Fabriciano) (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 78%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 136 fossas biodigestoras e 21 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 7% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 87% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 3 fossas biodigestoras e 21 fossas coletivas para o atendimento da população rural.

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
Coronel Fabriciano	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 94% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 2 fossas biodigestoras e 1 fossa coletiva para o atendimento da população rural.
Ipatinga	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 1% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 93% com coleta e tratamento e 1% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Para o município é proposta a ampliação de 4 ETEs, são elas: ETE Areal - Ipatinga (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 69%, percentual de alocação: 4% e desinfecção dos efluentes); ETE Bela Vista - Ipatinga (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 76%, percentual de alocação: 3% e desinfecção dos efluentes); ETE Horto - Ipatinga (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 63%, percentual de alocação: 2% e desinfecção dos efluentes) e ETE Ipatinga - Rio Doce (corpo receptor: Ribeirão Ipanema, eficiência de remoção de DBO: 72%, percentual de alocação: 91% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 1% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 99% com coleta e tratamento.
		Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
	Itabira	Curto Prazo (2027)	Urbana
Rural			Implantação de 136 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Médio Prazo (2032)		Urbana	Atendimento de 2% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 98% com coleta e tratamento.
Longo Prazo (2042)		Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
Jaguaraçu	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 99% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto. Ampliação da ETE Jaguaraçu (corpo receptor: Córrego Onça Grande, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 91 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 99% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 1% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 2 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
Jaguaraçu	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 99% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 1% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
João Monlevade	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 12% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 88% com coleta e tratamento. Para o município é proposta a implantação de 3 ETEs, são elas: ETE Cruzeiro Celeste (corpo receptor: Córrego Jacuí, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 23%); ETE Carneirinho (corpo receptor: Córrego Carneirinho, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 65%) e ETE (Ainda Não Definido) (corpo receptor: Córrego dos Coelhos, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 12%).
		Rural	Implantação de 58 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.
Mariana	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 5 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Marliéria	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 23% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 42% com coleta e tratamento e 20% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Marliéria (corpo receptor: Córrego Onça Grande, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 43 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro).
		Rural	Implantação de 1 fossa biodigestora para o atendimento da população rural.
Nova Era	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 60% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbico mais sumidouro). Implantação da ETE Nova Era (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100%).
		Rural	Implantação de 287 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
Nova Era	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Ouro Preto	Curto Prazo (2027)	Rural	Implantação de 4 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
Rio Piracicaba	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 64% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Para o município é proposta a ampliação/implantação de 2 ETEs, são elas: -Ampliação da ETE Padre Pinto (corpo receptor: Córrego do Caxambu ou Padre Pinto, eficiência de remoção de DBO: 68%, percentual de alocação: 8%); -Implantação da ETE Rio Piracicaba (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 95%, percentual de alocação: 92%).
		Rural	Implantação de 386 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Santa Bárbara	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 44% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 51% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE Santa Bárbara - Mg (corpo receptor: Córrego Tanjuru, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 356 fossas biodigestoras e 36 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
São Domingos Do Prata	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 54% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 46% com coleta e tratamento. Implantação da ETE São Domingos do Prata (corpo receptor: Rio da Prata, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 551 fossas biodigestoras e 3 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 7% da população urbana apenas com coleta de esgoto e 93% com coleta e tratamento.
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 100% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto.

Município	Horizonte Temporal	População	Ações
São Gonçalo Do Rio Abaixo	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 64% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 31% com coleta e tratamento e 5% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Implantação da ETE São Gonçalo do Rio Abaixo (corpo receptor: Rio Santa Bárbara, eficiência de remoção de DBO: 80%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 777 fossas biodigestoras e 13 fossas coletivas para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 6% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 84% com coleta e tratamento e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
Timóteo	Curto Prazo (2027)	Urbana	Atendimento de 4% da população urbana apenas com coleta de esgoto, 86% com coleta e tratamento e 6% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro). Ampliação da ETE Limoeiro (Timóteo-Coronel Fabriciano) (corpo receptor: Rio Piracicaba, eficiência de remoção de DBO: 78%, percentual de alocação: 100% e desinfecção dos efluentes).
		Rural	Implantação de 4 fossas biodigestoras para o atendimento da população rural.
	Médio Prazo (2032)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).
	Longo Prazo (2042)	Urbana	Atendimento de 90% da população urbana com coleta e tratamento de esgoto e 10% com solução individual (fossas sépticas seguidas de filtro anaeróbio mais sumidouro).



Engecorps Engenharia S.A.

Alameda Tocantins 125, 12º andar - cj.1202 - 06455-020 - Alphaville - Barueri - SP - Brasil

Tel: (11) 2135-5252 | e-mail: comercial@engecorps.com.br

www.engecorps.com.br