



PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI - MU1

RELATÓRIO DE ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no **Relatório 6 - Alternativas de Enquadramento – Revisão 02**, da Empresa Profill Engenharia e Ambiente S.A. para a elaboração do ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI.

O Relatório tem por base a proposta técnica apresentada no processo licitatório realizado junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM e o Plano de Trabalho aprovado. Está orientado de modo a atender o termo de referência e a Lei Federal nº 9.433/1997, as Resoluções do CNRH nº 91/2008 e nº 145/2012 assim como a Lei Estadual nº 13.199/1999, a DN CERH nº 54/2017 e DN COPAM/CERH-MG nº 06/2017.

Novembro de 2021.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
2. O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA: ASPECTOS LEGAIS, INFRALEGAIS E METODOLÓGICOS.....	23
3. DEFINIÇÃO DOS TRECHOS A SEREM ENQUADRADOS.....	31
3.1. CRITÉRIOS UTILIZADOS E SELEÇÃO DE TRECHOS	31
3.2. TRECHOS RECOMENDADOS PARA A CLASSE ESPECIAL	41
3.3. NÍVEIS DE DETALHE DO ENQUADRAMENTO NOS CORPOS HÍDRICOS	47
4. CONSULTAS PÚBLICAS DE ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO	49
4.1. RELATO DAS CONSULTAS PÚBLICAS REALIZADAS	50
4.2. RESULTADOS DAS CONSULTAS PÚBLICAS	55
4.2.1. Consultas Públicas de Alternativas de Enquadramento.....	55
4.2.2. Reuniões setoriais de Saneamento	66
4.2.3. Consulta Pública de Consolidação das Alternativas de Enquadramento	67
5. SITUAÇÃO ATUAL DA COLETA E DO TRATAMENTO DE ESGOTOS DOS MUNICÍPIOS	69
6. CENÁRIOS PARA SUBSÍDIO ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO	73
6.1. CONCEPÇÃO DOS CENÁRIOS FORMULADOS	74
6.2. SIMULAÇÃO MATEMÁTICA DOS CENÁRIOS	78
6.2.1. Cenário Tendencial (2041)	78
6.2.2. Cenários de Abatimento Progressivo.....	85
6.2.3. Cenário Normativo.....	105
6.2.4. Perfis de concentração nos corpos hídricos	113
7. MATRIZ DE ENQUADRAMENTO.....	117
7.1. MAPEAMENTO DOS “RIOS DO ENQUADRAMENTO” NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI	133
8. ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO.....	139
8.1. CONSOLIDAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO	139

8.2.	DESCONFORMIDADES EXISTENTES ENTRE USOS PREPONDERANTES E A QUALIDADE POSSÍVEL.....	147
8.3.	ATENDIMENTO DAS PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO.....	151
9.	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS.....	155
10.	REFERÊNCIAS.....	163



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Unidades Hidrológicas de Planejamento.....	19
Figura 2.1 – Qualidade da água e exigência dos usos de acordo com as classes da Resolução CONAMA 357/2005.	23
Figura 2.2 – Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos para as águas doces, segundo a Resolução CONAMA 357/2005.	24
Figura 2.3 – Os “Rios do Enquadramento”.	25
Figura 2.4 – Etapas para implementação do enquadramento dos corpos de água.	26
Figura 2.5 – Cronologia de elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.....	27
Figura 2.6 – Avaliação dos parâmetros de acordo com as metas intermediárias e finais.	29
Figura 3.1 – Retiradas de água superficiais na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.	32
Figura 3.2 – Mapeamento dos usos da água na UHP 1	33
Figura 3.3 – Mapeamento dos usos da água na UHP 2	34
Figura 3.4 – Mapeamento dos usos da água na UHP 3	34
Figura 3.5 – Mapeamento dos usos da água na UHP 4	35
Figura 3.6 – Mapeamento dos usos da água na UHP 5	35
Figura 3.7 – Mapeamento dos usos da água na UHP 6	36
Figura 3.8 – Mapeamento dos usos da água na UHP 7	36
Figura 3.9 – Trechos selecionados para Enquadramento.....	38
Figura 3.10 - Produtos da Base Territorial “Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais” selecionados para a formulação da recomendação de classe especial.....	42
Figura 3.11 - Localização das ottobacias com área de formação florestal (2015) e altitude média acima do percentil 80, para a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.....	44

Figura 3.12 - Localização dos trechos recomendados para classe especial.....	45
Figura 4.1 – Subdivisão das consultas para a BH do Rio Mucuri.....	52
Figura 4.2 - Exibição dos usos existentes apresentados para a UHP1 – Alto Mucuri.	53
Figura 4.3 - Exibição dos usos preponderantes pretendidos coletados na Consulta Pública do dia 25/05/2021, para a UHP1 – Alto Mucuri.	53
Figura 4.4 – Resultado das enquetes da Consulta Pública sobre usos preponderantes na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.....	55
Figura 4.5 – Usos preponderantes nas Bacias Hidrográficas do Rio Mucuri, do Rio Peruípe e do Rio Itaúnas, indicados pelos participantes das Consultas Públicas.....	56
Figura 4.6 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri: Rio Mucuri do Norte e afluentes.	57
Figura 4.7 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri: Rio Mucuri do Sul, afluentes e Ribeirão Mandaçaia.	57
Figura 4.8 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri: trecho baixo do Rio Mucuri e afluentes.....	57
Figura 4.9 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia: Rio Preto.....	58
Figura 4.10 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia: Ribeirão Santa Cruz e no Alto Rio Marambaia.	58
Figura 4.11 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia: Ribeirão Americana Grande e trechos baixos do Rio Marambaia e afluentes.	58
Figura 4.12 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Médio Rio Mucuri: Rio Mucuri e afluentes.....	59
Figura 4.13 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: trechos altos do Rio Todos-os-Santos.....	59
Figura 4.14 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: Rio Todos-os-Santos e afluentes.	59



Figura 4.15 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: Córrego Santana até a foz do Rio Todos-os-Santos.	60
Figura 4.16 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Médio Baixo Mucuri: Rio Mucuri e afluentes.....	60
Figura 4.17 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Pampã: Rio Pampã e afluentes.....	60
Figura 4.18 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Baixo Mucuri: águas acima de Nanuque.....	61
Figura 4.19 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Baixo Mucuri: águas abaixo de Nanuque.....	61
Figura 4.20 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Peruípe: Rio Pau Alto.....	61
Figura 4.21 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Itaúnas: Córrego Barreado.	62
Figura 4.22 – Usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.....	62
Figura 4.23 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.....	63
Figura 4.24 – Usos preponderantes na sub-bacia do Médio Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.....	63
Figura 4.25 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.....	64
Figura 4.26 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Médio-Baixo Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.	64
Figura 4.27 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Pampã, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.....	65
Figura 4.28 – Usos preponderantes na sub-bacia do Baixo Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.....	65



Figura 5.1 – Sedes urbanas, áreas urbanas e lançamentos de esgotos das ETEs dos municípios.....	71
Figura 6.1 - Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos cenários de abatimentos progressivo por município.....	76
Figura 6.2. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041 expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (Vazão: Q7,10).	79
Figura 6.3. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041 expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (cenário de vazão: Q ₉₅).....	80
Figura 6.4. Resultados da simulação qualitativa Cenários De Abatimento Progressivo (Vazão: Q7,10).....	86
Figura 6.5. Resultados da simulação qualitativa Cenários De Abatimento Progressivo (Vazão: Q95).....	87
Figura 6.6. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (cenário de vazão: Q7,10).	106
Figura 6.7. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (cenário de vazão: Q95).	107
Figura 6.8 Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Mucuri.	113
Figura 6.9. Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Todos-os-Santos.....	114
Figura 6.10. Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Preto e Marambaia.....	115
Figura 6.11. Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Pampã.....	116



Figura 7.1 – “Rio que Temos”: Qualidade da água atual, a partir do Cenário Tendencial 2021, nos trechos selecionados (Q _{7,10})	133
Figura 7.2 – “Rio que Queremos”: Qualidade requerida para os usos preponderantes pretendidos, mais restritivos, nos trechos selecionados.....	134
Figura 7.3 – “Rio que Podemos”: Qualidade alcançada nos trechos a partir do Cenário Normativo (A) e o Estágio 4 de abatimento progressivo (B).....	136
Figura 8.1 - Proposta 1 de Enquadramento nos trechos selecionados.....	139
Figura 8.2 - Proposta 2 de Enquadramento nos trechos selecionados.....	140
Figura 8.3 - Percentual das classes propostas em relação à extensão dos trechos da hidrografia principal da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.	140
Figura 8.4 – Localização dos conflitos associados a captações para abastecimento, expostos em Consulta Pública.	148
Figura 8.5 - Localização dos conflitos associados a nascentes de corpos hídricos, expostos em Consulta Pública.	149
Figura 8.6 - Localização dos conflitos identificados no Ribeirão do Potã e no Córrego da Liberdade, expostos em Consulta Pública.	150
Figura 8.7 – Avaliação do atendimento do Cenário Normativo e Estágio 4 de abatimento progressivo às Propostas de Enquadramento.....	152
Figura 9.1 – Estimativa dos investimentos em saneamento urbano na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.....	157
Figura 9.2 – População rural estimada para 2041 e investimentos necessários em saneamento rural.	161



LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Distribuição dos municípios nas UHPs.	20
Quadro 2.1 – Principais características dos parâmetros de qualidade da água selecionados.	28
Quadro 3.1 – Trechos selecionados para detalhamento na Matriz de Enquadramento.	39
Quadro 3.2 - Produtos da Base Territorial “Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais” selecionados para a formulação da recomendação de classe especial.....	41
Quadro 3.3 - Informações a respeito do trecho recomendado para Classe Especial.....	46
Quadro 3.4 – Detalhamento do Enquadramento para os trechos selecionados e seus afluentes.	47
Quadro 4.1 - Calendário de eventos públicos e reuniões setoriais de Alternativas de Enquadramento.	50
Quadro 4.2 – Principais apontamentos das reuniões setoriais de saneamento.....	66
Quadro 5.1 – População urbana e rural na cena atual (2021), operadores de saneamento e índices de coleta e tratamento de esgotos dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.	69
Quadro 5.2 - Dados técnicos das ETEs inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.	70
Quadro 6.1. Descrição dos cenários, para 2041, para subsídio às Alternativas de Enquadramento	75
Quadro 6.2. Eficiências de remoção adotadas nas ETEs considerando os estágios de abatimento progressivo E1, E2 e E3.....	77
Quadro 6.3. Eficiências de remoção adotadas nas ETEs considerando o estágio de abatimento progressivo E4 e o Cenário Normativo.	77
Quadro 6.4. Eficiências de remoção adotadas nos sistemas individuais (fossas sépticas) em relação ao Cenário Tendencial e nos demais cenários de abatimentos.	77
Quadro 7.1 – Matriz de Enquadramento.....	119

Quadro 7.2 – Percentuais de trechos e de extensão de trechos com usos preponderantes pretendidos mais restritivos não atendidos na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri. 135

Quadro 8.1 - Percentual das classes propostas em relação à extensão dos trechos da hidrografia principal da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, por UHP. 141

Quadro 9.1 – População urbana projetada 2041, metas de enquadramento, índices de coleta e tratamento de esgoto atuais e necessários de acordo com as propostas e o Cenário Normativo. 156

Quadro 9.2 – Necessidade de tratamento avançado e investimentos de acordo com as propostas e o cenário normativo, por município. 158

Quadro 9.3 – População rural estimada para 2041 e investimentos necessários em saneamento rural, por município. 160



LISTA DE MAPAS

Mapa 6.1 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041, com Q _{7,10}	81
Mapa 6.2 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041, com Q ₉₅	83
Mapa 6.3 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 1, com Q _{7,10}	89
Mapa 6.4 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 2, com Q _{7,10}	91
Mapa 6.5 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 3, com Q _{7,10}	93
Mapa 6.6 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 4, com Q _{7,10}	95
Mapa 6.7 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 1, com Q ₉₅	97
Mapa 6.8 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 2, com Q ₉₅	99
Mapa 6.9 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 3, com Q ₉₅	101
Mapa 6.10 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 4, com Q ₉₅	103
Mapa 6.11 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo, com Q _{7,10}	109
Mapa 6.12 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo, com Q ₉₅	111
Mapa 8.1 – Alternativas de Enquadramento: Proposta 1.....	143
Mapa 8.2 – Alternativas de Enquadramento: Proposta 2.....	145



LISTA DE SIGLAS

- ANA** - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
- ANEEL** - Agência Nacional de Energia Elétrica
- APA** - Área de Proteção Ambiental
- APE** - Área de Proteção Especial
- BH** – Bacia Hidrográfica
- BHO** - Base Hidrográfica Ottocodificada
- CBH** - Comitê de Bacia Hidrográfica
- CERH** - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- CETESB** - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CH** - Circunscrição Hidrográfica
- CN** - Cenário Normativo
- CNRH** - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- COPAM** - Conselho de Proteção Ambiental
- COPANOR** - COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A
- COPASA** - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
- CP** - Consulta Pública
- DBO** - Demanda Bioquímica de Oxigênio
- ECA** - Enquadramento dos Corpos de Água
- ETE** - Estação de Tratamento de Esgotos
- FEAM** - Fundação Estadual do Meio Ambiente
- FUNAI** - Fundação Nacional do Índio
- GAT** - Grupo de Acompanhamento Técnico
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IC** - Índice de Coleta
- ICMBio** - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade



IDE-SISEMA - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INCC - Índice Nacional da Construção Civil

IT - Índice de Tratamento

MG - Minas Gerais

OD - Oxigênio Dissolvido

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PIMS - Plano de Informação e Mobilização Social

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RT - Relatório Técnico

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UASB - Upflow Anaerobic Sludge Blanket

UHE - Usina hidrelétrica

UHP - Unidade Hidrológica de Planejamento

ZAP - Zoneamento Ambiental e Produtivo



Importante observar que o território nomeado como Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri neste e demais documentos do PDRH e ECA, se refere à parcela do território da Bacia do Rio Mucuri em Minas Gerais. O restante da bacia, que se localiza no estado da Bahia, não faz parte da área de estudo.

As UHPs têm suas áreas distribuídas nos municípios conforme apresentado no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 - Distribuição dos municípios nas UHPs.

UHP	Área da UHP (km ²)	Município	Área do município na UHP (km ²)	Porcentagem do município na UHP
UHP-1 - Alto Rio Mucuri	2836,88	Itaipé	138,97	29%
		Ladainha*	867,53	100%
		Malacacheta	111,08	15%
		Poté*	506,22	81%
		Teófilo Otoni	1213,07	37%
UHP-2 - Rio Marambaia	2246,81	Caraí	693,11	56%
		Catuji*	419,75	100%
		Itaipé*	342,42	71%
		Novo Oriente de Minas*	655,31	87%
		Pavão	25,00	4%
		Teófilo Otoni	111,21	3%
UHP-3 - Médio Rio Mucuri	1168,09	Carlos Chagas	257,11	8%
		Novo Oriente de Minas	100,28	13%
		Pavão*	576,28	96%
		Teófilo Otoni	234,41	7%
UHP-4 - Rio Todos-os-Santos	2186,63	Carlos Chagas	380,65	12%
		Poté	119,72	19%
		Teófilo Otoni*	1686,26	52%
UHP-5 - Médio-Baixo Mucuri	1771,85	Carlos Chagas*	1771,85	55%
UHP-6 - Rio Pampã	2873,94	Águas Formosas*	706,30	86%
		Carlos Chagas	647,25	20%
		Crisólita*	966,47	100%
		Fronteira dos Vales*	98,16	31%
		Nanuque	195,25	13%
		Umburatiba	260,50	64%
UHP-7 - Baixo Rio Mucuri	1510,30	Carlos Chagas	148,09	5%
		Nanuque*	1200,79	78%
		Serra dos Aimorés*	161,42	66%
Fora área de estudo	1886,09	Águas Formosas	114,02	14%
		Caraí**	550,60	44%
		Fronteira dos Vales	222,64	69%
		Malacacheta**	618,18	85%
		Nanuque	148,29	10%
		Serra dos Aimorés	84,60	34%
		Umburatiba**	147,76	36%
Total Geral	-	-	16480,58	-

Fonte: elaboração própria.

* Municípios com sede na Unidade Hidrológica de Planejamento.

** Municípios com sede Fora da BH.

Como pode ser observado no Quadro 1.1, a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri é composta por 16 municípios, sendo 12 com sede na bacia: Águas Formosas, Caraí, Carlos Chagas, Catuji, Crisólita, Fronteira dos Vales, Itaipé, Ladainha, Malacacheta, Nanuque, Novo Oriente de Minas, Pavão, Poté, Serra dos Aimorés, Teófilo Otoni, Umburatiba. A CH possui uma área de 14.594,5 km², concentrando uma população residente, estimada em 2021 com base nas taxas de projeção da população



apresentadas no Prognóstico (IGAM, 2021b), de 319.878 habitantes, sendo 221.098 na área urbana (69,1%) e 98.781 (30,9%) na área rural.

Após a realização da etapa de diagnóstico, a etapa de prognóstico propôs cenários futuros, considerando diferentes dinâmicas populacionais, que interferem nas demandas hídricas e na evolução das cargas poluidoras, permitindo a simulação da qualidade da água no futuro.

Estas duas etapas, contempladas no Relatório de Diagnóstico (IGAM, 2021a) e no Relatório de Prognóstico (IGAM, 2021b), subsidiaram a proposta de alternativas de enquadramento.

A etapa de Alternativas de Enquadramento é a primeira de três etapas específicas do ECA da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, as outras duas são: o Programa Preliminar para a Efetivação do Enquadramento e o Programa de Efetivação do Enquadramento. O PDRH, por sua vez, também possui ainda duas outras etapas de elaboração: o Plano de Ação e a consolidação do conteúdo completo do PDRH nos produtos finais do Plano.

A partir da consolidação das primeiras etapas, foram selecionados trechos a serem enquadrados na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, conforme detalhado no capítulo 3. Estes trechos foram levados às Consultas Públicas, realizadas de forma virtual, para compreender os usos atuais e futuros pretendidos por parte da população inserida na Bacia. As alternativas de enquadramento foram elaboradas com base nos usos preponderantes pretendidos, apontados pelos participantes das Consultas Públicas, conforme apresenta o capítulo 4.

O capítulo 5 apresenta a situação atual da coleta e do tratamento de esgoto, que é o ponto de partida para as simulações de qualidade da água nos cenários futuros, apresentados no capítulo 6.

A elaboração da matriz de subsídio ao Enquadramento é apresentada no capítulo 7, assim como a ilustração dos “Rios do Enquadramento”, em figuras. Como resultado, as Alternativas de Enquadramento, os conflitos entre usos e a qualidade máxima alcançável são apresentados no Capítulo 8.

As estimativas de investimentos associados às propostas são apresentadas no Capítulos 9, assim como é feito um direcionamento para os próximos passos da elaboração do ECA: RT8 – Programa Preliminar de Efetivação do Enquadramento.



2. O ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA: ASPECTOS LEGAIS, INFRALEGAIS E METODOLÓGICOS

O enquadramento dos corpos de água é um instrumento de gestão dos recursos hídricos, com caráter de planejamento, estabelecido na Política Nacional de Recursos Hídricos por meio da Lei Nº 9.433/97 e na Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais por meio da Lei Estadual Nº 13.199/99. Ele representa o estabelecimento metas de qualidade de água a serem mantidas ou alcançadas em segmentos de cursos hídricos, de acordo com os usos preponderantes pretendidos.

Ambas as políticas citam como objetivos do enquadramento: “assegurar qualidade de água compatível com os usos mais exigentes” e “diminuir os custos de combate à poluição da água, mediante ações preventivas permanentes”. Também citam que as classes a serem atribuídas aos corpos de água enquadrados serão estabelecidas pela legislação ambiental.

Ou seja, o enquadramento é um instrumento que relaciona os usos das águas a classes de qualidade. Os usos que exigem uma qualidade de água melhor, ou os usos mais exigentes, condicionam a definição das classes com melhores padrões de qualidade, que são as classes de menor número. Quanto menos exigente é o uso, maior o número da classe e mais permissivo é padrão de qualidade exigido no enquadramento. A Figura 2.1 apresenta essa relação.

Figura 2.1 – Qualidade da água e exigência dos usos de acordo com as classes da Resolução CONAMA 357/2005.














Fonte: ANA (2020b).

A relação direta entre classe e uso é apresentada na Figura 2.2, considerando a relação definida pela Resolução CONAMA nº 357/05. No Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº01/08 complementa a legislação federal na classificação dos corpos de água superficiais estaduais e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes.



Figura 2.2 – Classes de enquadramento dos corpos de água segundo as categorias de usos para as águas doces, segundo a Resolução CONAMA 357/2005.

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

Fonte: ANA (2013b).

É importante observar que a definição do uso preponderante pretendido é determinada a partir de uma vontade social, manifestada no processo de participação para a elaboração do instrumento, que pode ser a manutenção do uso ou da situação atual, mas, também, pode ser de uso futuro que requeira uma qualidade melhor do que a atual. É dessa visão futura de usos das águas que deriva o caráter de planejamento deste instrumento de gestão dos recursos hídricos, já que ele está diretamente relacionado ao alcance de uma situação futura, ou a uma meta de qualidade de água.

Por isso, o processo de enquadramento é realizado de forma participativa, envolvendo Consultas Públicas com usuários da bacia, com o intuito de compreender as particularidades e definir os usos pretendidos dos recursos hídricos. O comitê de bacia é responsável pela discussão e aprovação da proposta de enquadramento dos corpos de água, enquanto sua deliberação é atribuição dos conselhos de recursos hídricos. A definição das metas de enquadramento deve levar em consideração três aspectos apresentados na Figura 2.3.



Figura 2.3 – Os “Rios do Enquadramento”.



Fonte: elaborado com base em ANA (2020b).

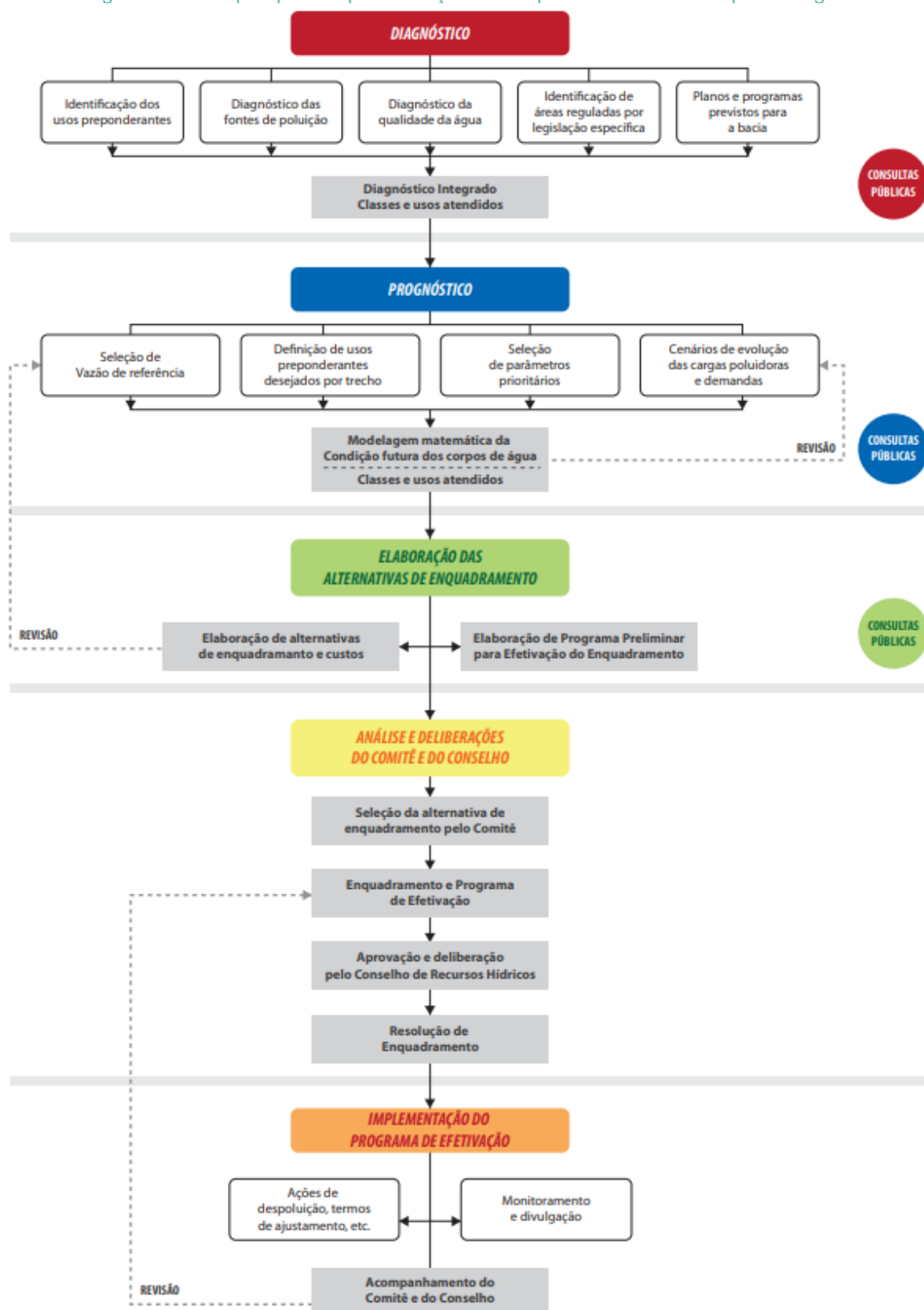
É para realizar a concertação entre o “Rio que Queremos” e o “Rio que Podemos ter”, partindo do “Rio que Temos”, que são elaboradas as alternativas de enquadramento, num exercício que visa alicerçar a definição das metas em uma base técnica orientadora do processo de planejamento.

A elaboração do enquadramento de corpos de água superficiais e subterrâneos é determinada pela Resolução CNRH N° 91/08 e, no Estado de Minas Gerais, pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N°06/17. Ambas as normas indicam as seguintes fases para a elaboração do enquadramento: (i) diagnóstico, (ii) prognóstico, (iii) propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento; e (iv) programa para efetivação.

A Figura 2.4 apresenta um fluxograma com as etapas de um processo genérico para a implementação do enquadramento.



Figura 2.4 – Etapas para implementação do enquadramento dos corpos de água.

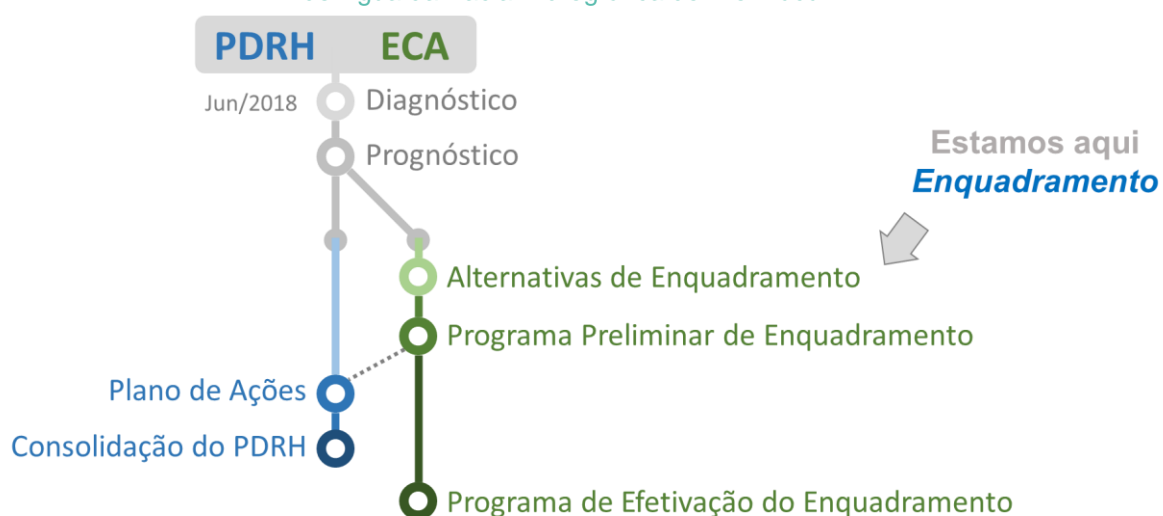


Fonte: ANA (2013b).

O processo de elaboração do ECA na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri possui algumas particularidades em relação ao exemplo genérico apresentado, especialmente pela elaboração conjunta do ECA e do PDRH.

Esse processo de elaboração conjunta dos instrumentos possibilita o pleno atendimento da determinação do *caput* do art. 3º da Resolução CNRH N° 91/08: “A proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, preferencialmente durante a sua elaboração”. O processo que é realizado na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri articula as etapas de elaboração dos instrumentos conforme apresentado na Figura 2.5.

Figura 2.5 – Cronologia de elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos e do Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.



Fonte: elaboração própria.

As etapas de diagnóstico e prognóstico foram elaboradas visando atender as necessidades dos dois instrumentos. A etapa de diagnóstico envolveu o levantamento de dados para identificação dos usos da água, potenciais fontes poluidoras, áreas especiais e análise da qualidade atual da água. No prognóstico, foram criados cenários futuros, considerando diferentes dinâmicas populacionais, que interferem nas demandas hídricas e na evolução das cargas poluidoras, permitindo a simulação da qualidade da água no futuro. Estas duas etapas, contempladas no Relatório de Diagnóstico (IGAM, 2021a) e no Relatório de Prognóstico (IGAM, 2021b).

A Resolução CNRH N° 91/08 estabelece que as propostas de metas de enquadramento devem 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. Os parâmetros selecionados devem sinalizar os principais problemas dos corpos hídricos em questão, servindo como base para as ações prioritárias de prevenção, controle e recuperação da qualidade da água.



A análise das condições de qualidade das águas no passado recente, através do monitoramento existente e das simulações realizadas na elaboração das etapas de diagnóstico e prognóstico, permitiu a identificação e seleção dos parâmetros para subsidiar o enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri. O processo de participação social dessas duas etapas também contribuiu para essa seleção de parâmetros, uma vez que tanto a análise dos dados de monitoramento, quanto os resultados das simulações foram objetos das Consultas Públicas realizadas.

Assim sendo, foram selecionados os seguintes parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes, fósforo total, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato. Estes parâmetros permitem avaliar a contaminação da água, principalmente por esgotos domésticos, e a capacidade do corpo hídrico de dar suporte à vida aquática e aos usos prioritários da bacia hidrográfica do Rio Mucuri. O Quadro 2.1 apresenta a descrição destes parâmetros.

Quadro 2.1 – Principais características dos parâmetros de qualidade da água selecionados.

Parâmetro	Descrição
DBO Demanda Bioquímica de Oxigênio	Refere-se à quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. Geralmente medido por um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C (DBO _{5,20}). Ainda, de acordo com CETESB (2019), os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem orgânica.
OD Oxigênio Dissolvido	Os níveis de oxigênio dissolvido indicam a capacidade de um corpo d'água natural em manter a vida aquática, sendo que, normalmente, corpos d'água bastante poluídos apresentam baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água, devido aos processos biológicos que consomem oxigênio, devido a presença de matéria orgânica e nutrientes na água.
Coliformes termotolerantes	Os Coliformes Termotolerantes/E.coli correspondem a um grupo de bactérias que não são, necessariamente, de origem fecal, mas que são considerados bons indicadores para este fim. A Escherichia coli é a principal bactéria do grupo de coliformes fecais (termotolerantes), sendo abundante nas fezes humanas e animais, e o único indicador de contaminação exclusivamente fecal (não necessariamente humana). É encontrada em esgotos, efluentes tratados e águas naturais sujeitas a contaminação recente por seres humanos, atividades agropecuárias, animais selvagens e pássaros (VON SPERLING, 2014).
Nitrogênio	No ambiente aquático, o Nitrogênio ocorre em diversas formas: N ₂ (Nitrogênio molecular), NH ⁴⁺ (ion amônio), NO ²⁻ (Nitrito) e NO ³⁻ (Nitrato), NH ₃ (amônia), N ₂ O (óxido nitroso), Nitrogênio orgânico dissolvido e Nitrogênio orgânico particulado. A aplicação de fertilizantes nitrogenados na agricultura e o lançamento de efluentes domésticos e industriais sem o devido tratamento são as principais fontes incrementais deste nutriente no meio aquático (VON SPERLING, 2014).
Fósforo	O Fósforo pode se apresentar nas águas sob três formas diferentes. Os fosfatos orgânicos, os ortofosfatos e os polifosfatos, ou fosfatos condensados, polímeros de ortofosfatos. Assim como o Nitrogênio, o Fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos (CETESB, 2019). Assim como para o Nitrogênio, as fontes de Fósforo estão associadas aos fertilizantes, resíduos animais e efluentes urbanos.

Fonte: elaborado com base em CETESB (2019) e Von Sperling (2014).

Os parâmetros selecionados estão diretamente relacionados às principais fontes de contaminação dos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, com destaque para o lançamento de esgotos domésticos, industriais e da atividade de pecuária. É importante ressaltar que o Enquadramento deve ser observado considerando uma vazão de referência.

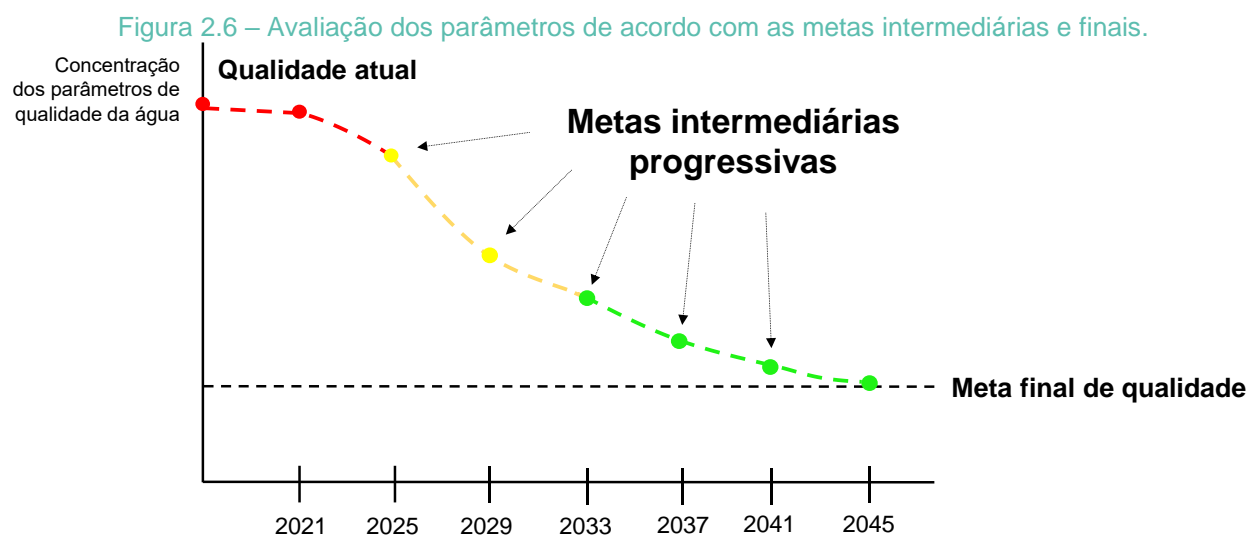
A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N°01/08 determina que os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados às classes de enquadramento devem ser obedecidos nas condições da vazão de referência. No Estado de Minas Gerais, a vazão de referência



é a $Q_{7,10}$, isto é, a vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência, estabelecida pela Portaria IGAM Nº 48, de 04 de outubro de 2019. Nessas condições, estão sendo consideradas somente as cargas poluentes pontuais, isto é, diretamente lançadas nos cursos de água, já que para uma vazão tão baixa como a $Q_{7,10}$, a ocorrência de chuvas é muito pouco frequente, não sendo considerado o carreamento de poluentes de origem difusa nos cursos de água. Dada a utilização dessa vazão de referência junto às características ambientais, econômicas e sociais da bacia, o esgotamento sanitário se apresenta como tema central para o Enquadramento dos Corpos de Água.

A partir da definição da meta final de Enquadramento dos corpos d'água, que corresponde à parte estruturante deste instrumento de planejamento, são elaboradas as metas intermediárias progressivas. Afinal, só é possível elaborar um programa e suas ações quando se tem uma meta definida, um objetivo definido. Contudo, essa meta deve ser realista e viável dentro do horizonte de planejamento e das condições de partida para a qual é estabelecida. É para essa avaliação de viabilidade da meta, ou concertação entre o “Rio que Queremos” e o “Rio que Podemos ter” como exemplificado anteriormente, é que se elaboram as alternativas de enquadramento.

As propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento, de acordo com a Resolução CNRH Nº 91/08, devem ser elaboradas visando ao alcance ou à manutenção das classes de qualidade de água pretendidas, em conformidade com cenários de curto, médio e longo prazos. A Figura 2.6 ilustra o acompanhamento da concentração de parâmetros genéricos de qualidade da água em conjunto com os prazos para atingir a qualidade final desejada.



Fonte: Adaptado de ANA (2020b).



A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N°01/08 também determina que as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final para o enquadramento, deverão ser atingidas observando-se a vazão de referência para outorga de direito de uso, neste caso, a $Q_{7,10}$, conforme comentado anteriormente.

Para o atendimento da determinação sobre as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, e tomando como diretriz a integração entre o ECA e o PDRH, os cenários a serem considerados na elaboração das Alternativas de Enquadramento remetem aos cenários do prognóstico elaborado (IGAM, 2021b), como a Cena Atual (2021) e o Cenário Tendencial (2041), sendo feitos cenários complementares, para evidenciar os efeitos dos abatimentos de cargas na qualidade das águas, como resultado de ações de ampliação da coleta e do tratamento de esgotos, de origem urbana e rural. Estes cenários são apresentados no Capítulo 6.

A análise dos resultados obtidos é viabilizada através da elaboração de uma estrutura analítica que permite a comparações entre os resultados frente às características dos trechos. Essa estrutura é determinada pelos instrumentos normativos como um quadro comparativo ou uma matriz, que foi elaborada e é apresentada no capítulo 7 deste relatório. Como resultado da análise, o capítulo 8 apresenta as Alternativas de Enquadramento formuladas e o Capítulo 9, as estimativas de custos associados, sendo possível evidenciar as diferenças de investimentos necessários entre as diferentes alternativas.

A aplicação dos conceitos e normas apresentados deve ser realizada a partir de uma base de trechos significativa, ou seja, aplicada para trechos que devem ser previamente selecionados. Essa seleção toma como base o fator definidor do enquadramento: os usos da água. Já que é a partir e sobre esses que o instrumento é elaborado, a rede hidrográfica a ser estudada e planejada deve seguir o mesmo critério. Contudo, dada a impossibilidade de se conhecer a localização de todos os usos atuais e futuros, são elaborados critérios para o enquadramento de trechos não selecionados. Os critérios a serem aplicados para a seleção são particulares para cada bacia, sendo definidos a partir da análise das tipologias de uso e outras características regionais.

Então, a apresentação dos procedimentos e resultados da etapa de Alternativas de Enquadramento do ECA da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri se inicia pela seleção dos trechos a serem enquadrados, apresentada no capítulo 3.



3. DEFINIÇÃO DOS TRECHOS A SEREM ENQUADRADOS

Conforme apresentado no capítulo 2, faz parte da etapa inicial da construção das Alternativas de Enquadramento a definição do conjunto de trechos de cursos d'água a serem enquadrados. Nesse sentido, este capítulo descreve os critérios utilizados para a seleção dos trechos principais (item 3.1), apresenta os trechos selecionados e a metodologia para proposta de trechos para recomendação de classe especial. Por fim, apresenta-se um direcionamento para o enquadramento dos trechos não selecionados (3.3).

3.1. CRITÉRIOS UTILIZADOS E SELEÇÃO DE TRECHOS

A seleção dos trechos partiu da base hidrográfica utilizada nas etapas de diagnóstico e de prognóstico: Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas da ANA - BHO 2017 (ANA, 2017b). Para os trechos dessa base foi realizada a simulação matemática da qualidade da água apresentada nos relatórios de diagnóstico e prognóstico (IGAM, 2021a, 2021b). Este filtro inicial é importante para viabilizar a análise da qualidade da água atual, a futura e a classe pretendida.

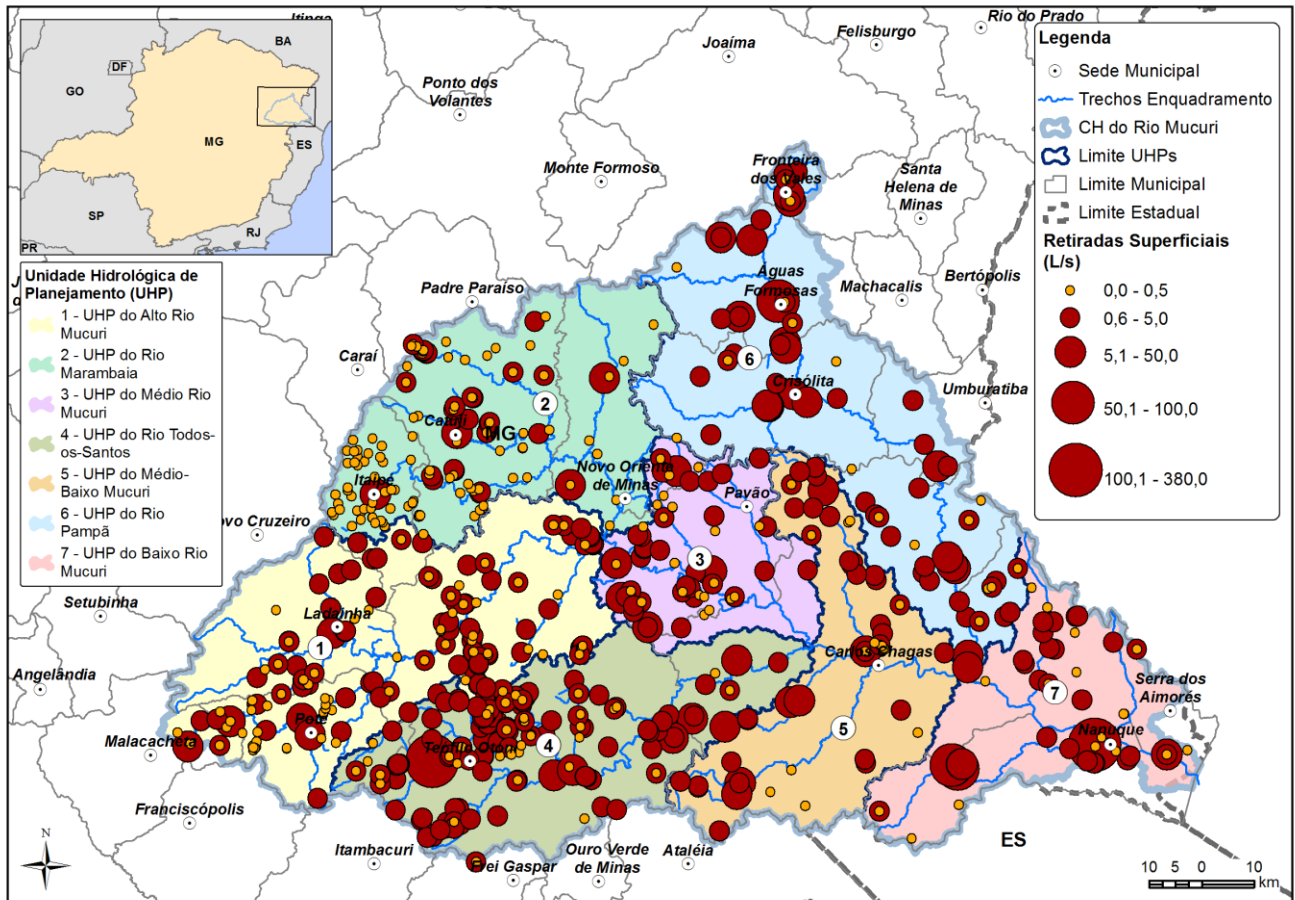
Para obtenção de uma ampla visão dos usos d'água, consuntivos e não consuntivos, assim como de áreas de interesse associadas aos usos da água e áreas protegidas, diversas bases de dados para Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri foram utilizadas. Foram selecionados os trechos que atendem os seguintes requisitos:

- Trechos selecionados a partir da base de dados de usos da água:
 - Captações com vazão maior do que 0,5L/s;
 - Ou, concentração elevada de captações com vazão inferior a 0,5 L/s;
- Trechos com monitoramento de qualidade da água;
- Trechos que passam por sedes municipais;
- Trechos de maior área de drenagem que chegam na sede ou que abastecem captação relevante;
- Trechos com lançamentos de ETEs;
- Trechos com lançamentos industriais;
- Trechos com Lixões ou aterros controlados;
- Trechos atravessados por aglomerados urbanos;
- Trechos inseridos em APAs e APE;
- Trechos inseridos em terras indígenas;
- Trechos com grande área de drenagem;
- Trechos com reservatórios associados a geração de energia.



Conforme a lista, foram utilizados como base os cadastros de captações superficiais, consolidadas nas etapas de diagnóstico e prognóstico, contemplando as finalidades de usos de Abastecimento Público, Aquicultura, Dessedentação animal, Irrigação, Indústria e Mineração. É importante destacar que foram analisados os usos insignificantes, captações com vazão máxima de 0,5 L/s, conforme a Deliberação Normativa CERH – MG N°09/04. Seguindo o mesmo critério quantitativo, foram priorizadas na seleção os trechos com captações maiores do que 0,5 L/s ou com elevada concentração de usos insignificantes, conforme ilustra a Figura 3.1.

Figura 3.1 – Retiradas de água superficiais na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.



Fonte: elaboração própria.

Foram considerados pontos de lançamentos de efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), com base nas ETEs de ANA (2013a) e ANA (2020a), e industriais, com base na análise da declaração de cargas poluidoras da FEAM (2021), fornecida pelo IGAM, para os anos de 2014, 2016, 2017, 2018 e 2019.

Também foram identificados aterros controlados ou lixões, em função destes serem locais com elevado potencial de degradação dos corpos hídricos, a partir de busca em sítios eletrônicos, a partir das palavras-chave “Lixão”, “Aterro”, “Lixo”, “Resíduos”, “Pilha de lixo”, “Mau odor” e “Nome do município”, para os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica. Também foram buscadas informações nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), quando disponíveis.

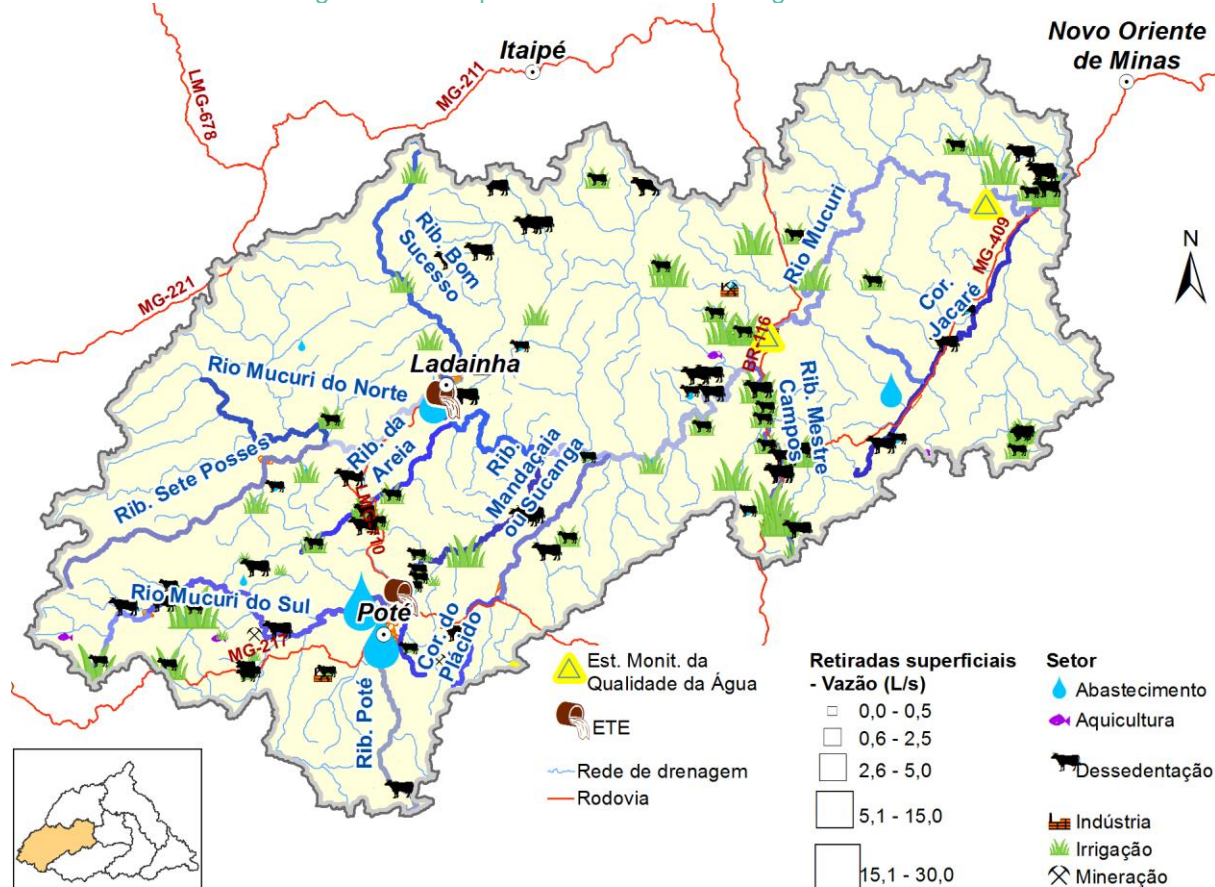


Foram considerados trechos com a presença de setores censitários urbanos, associados às Sedes Municipais ou não, incorporando os trechos de cursos d'água que cruzam tais setores e vilas, com base nas informações de IBGE (2010b; 2017). Tais locais concentram a maior parte das demandas associadas aos usos urbanos e ao lançamento de cargas poluidoras.

Trechos inseridos em Unidades de Conservação (como a APA Estadual do Alto Mucuri e APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos, com base em IDE-SISEMA (2020) e ICMBio (2018) e Terras Indígenas (Mundo Verde/Cachoeirinha e Hgm Y, da Etnia Maxacali (FUNAI, 2021) foram selecionados perante a importância da conservação da qualidade ambiental e da água em tais seções territoriais. Por fim, foram selecionados trechos com reservatórios existentes, associados aos aproveitamentos hidrelétricos (PCH Mucuri e UHE Santa Clara, no Rio Mucuri e PCH Crisolita, no Rio Pampã), a partir da base de dados da ANEEL (2021).

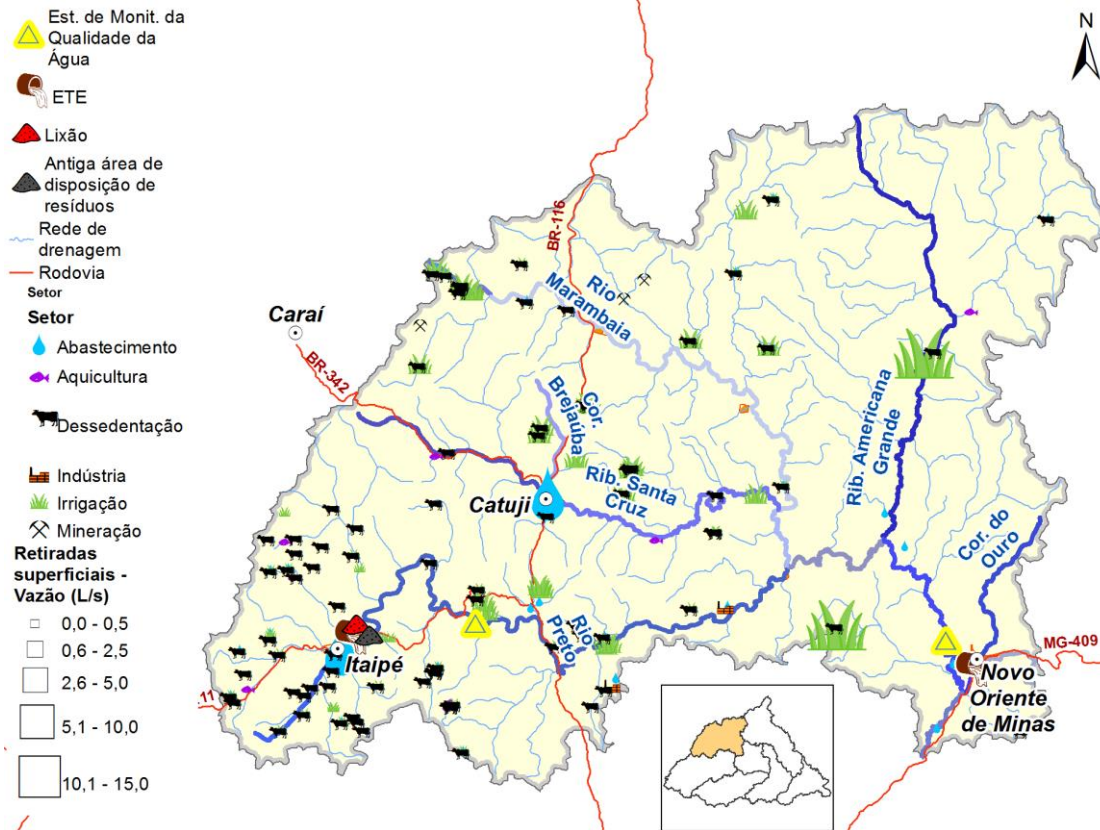
A localização destes usos, para cada sub-bacia, é apresentada nas figuras a seguir (Figura 3.3 a Figura 3.8)

Figura 3.2 – Mapeamento dos usos da água na UHP 1



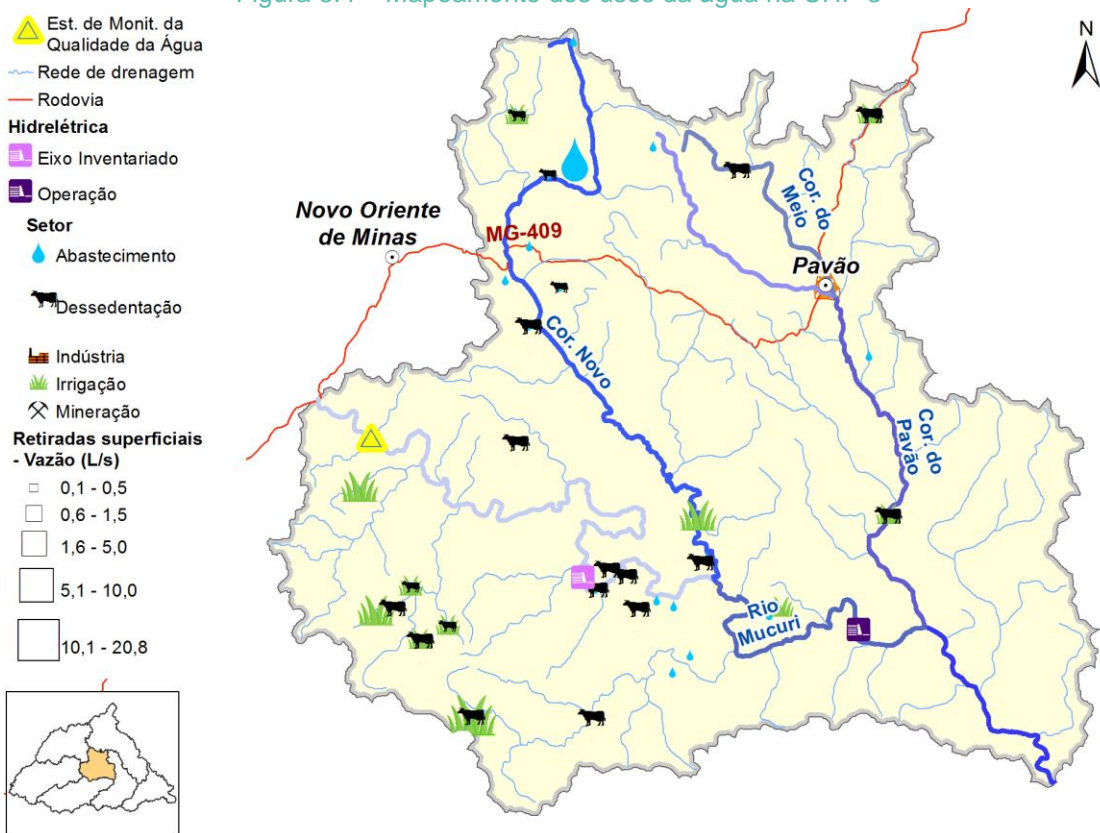
Fonte: elaboração própria.

Figura 3.3 – Mapeamento dos usos da água na UHP 2



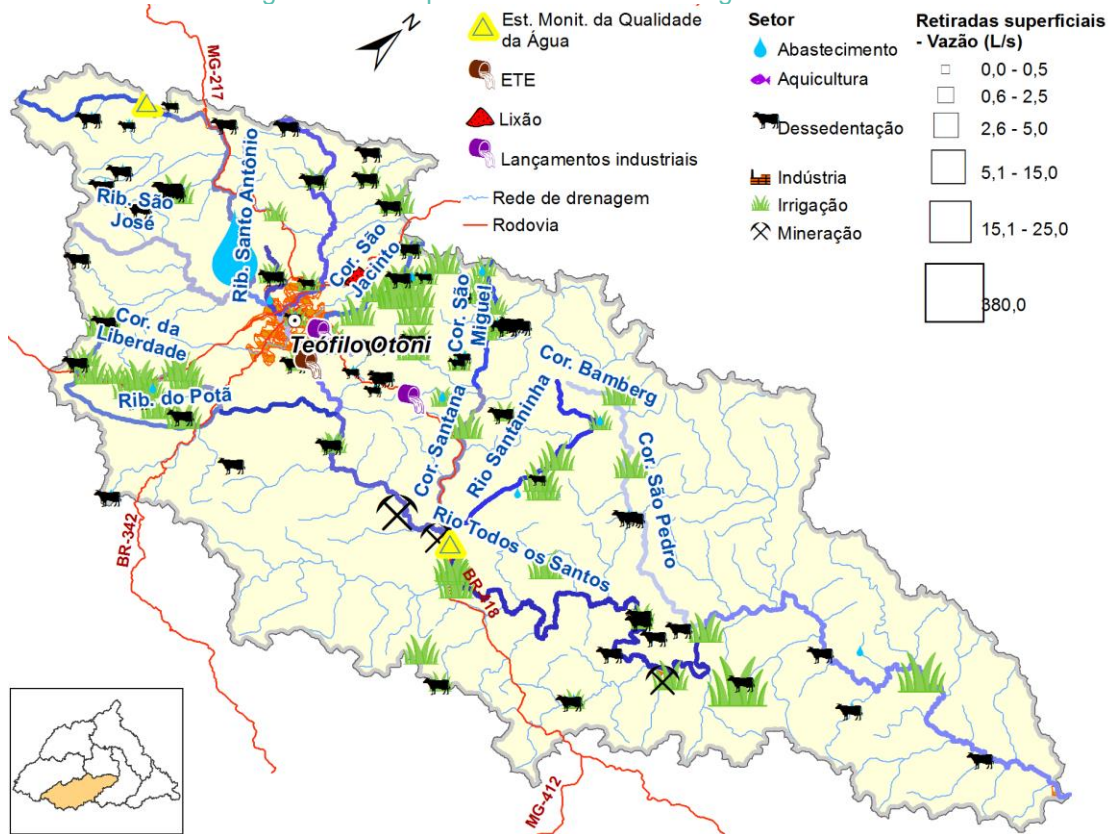
Fonte: elaboração própria.

Figura 3.4 – Mapeamento dos usos da água na UHP 3



Fonte: elaboração própria.

Figura 3.5 – Mapeamento dos usos da água na UHP 4



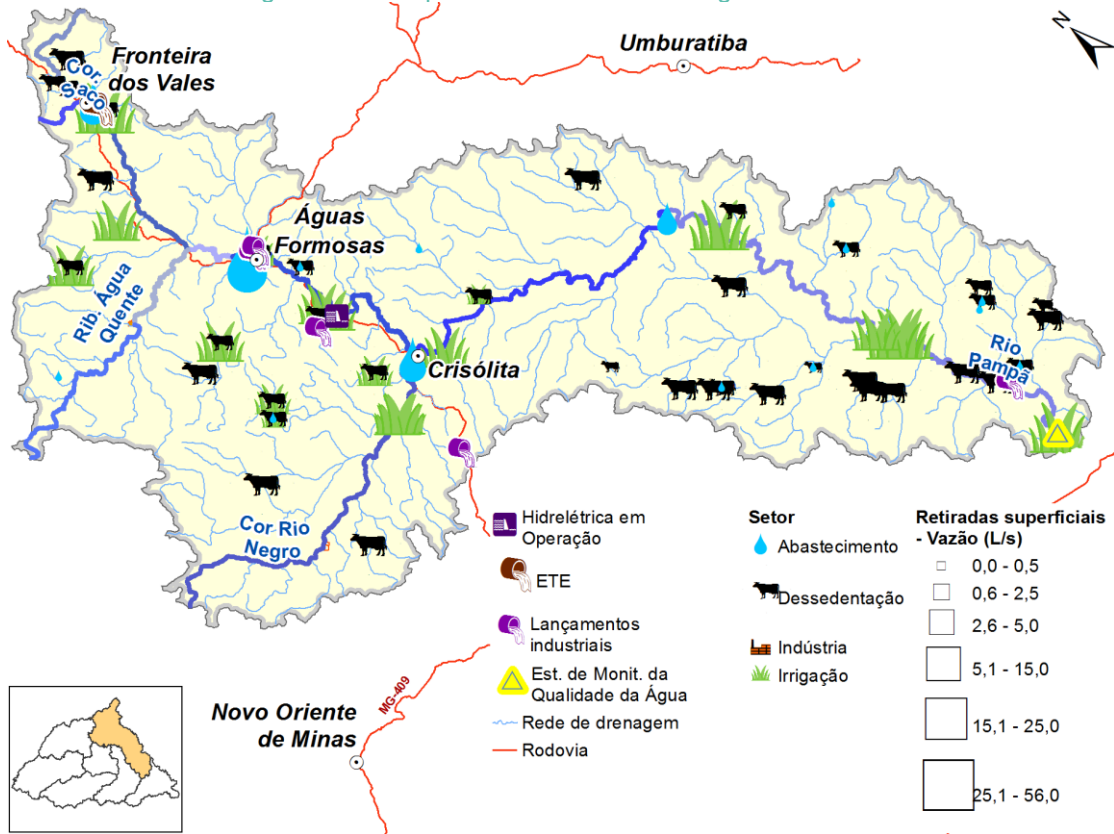
Fonte: elaboração própria.

Figura 3.6 – Mapeamento dos usos da água na UHP 5



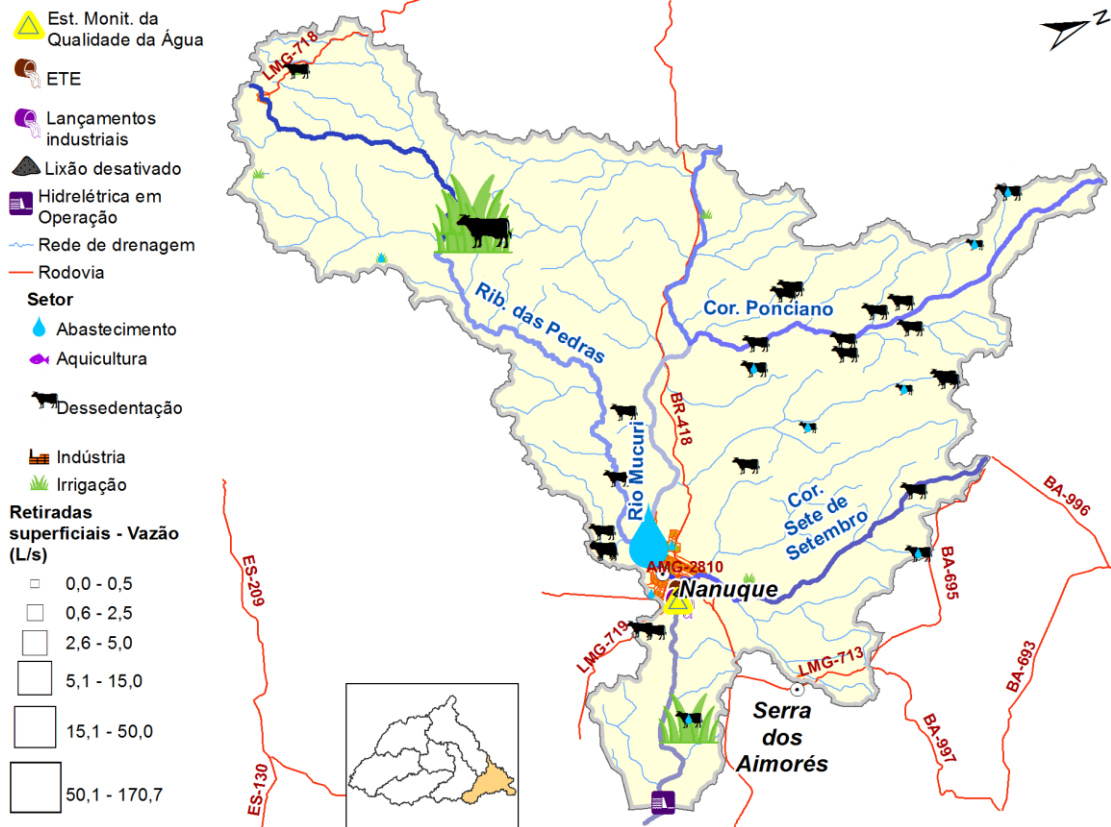
Fonte: elaboração própria.

Figura 3.7 – Mapeamento dos usos da água na UHP 6



Fonte: elaboração própria.

Figura 3.8 – Mapeamento dos usos da água na UHP 7



Fonte: elaboração própria.

Como resultado deste processo, foi consolidada uma lista de corpos hídricos selecionados que foram expostos ao Grupo de Acompanhamento Técnico e ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas em 04/05/2020, em videoconferência.

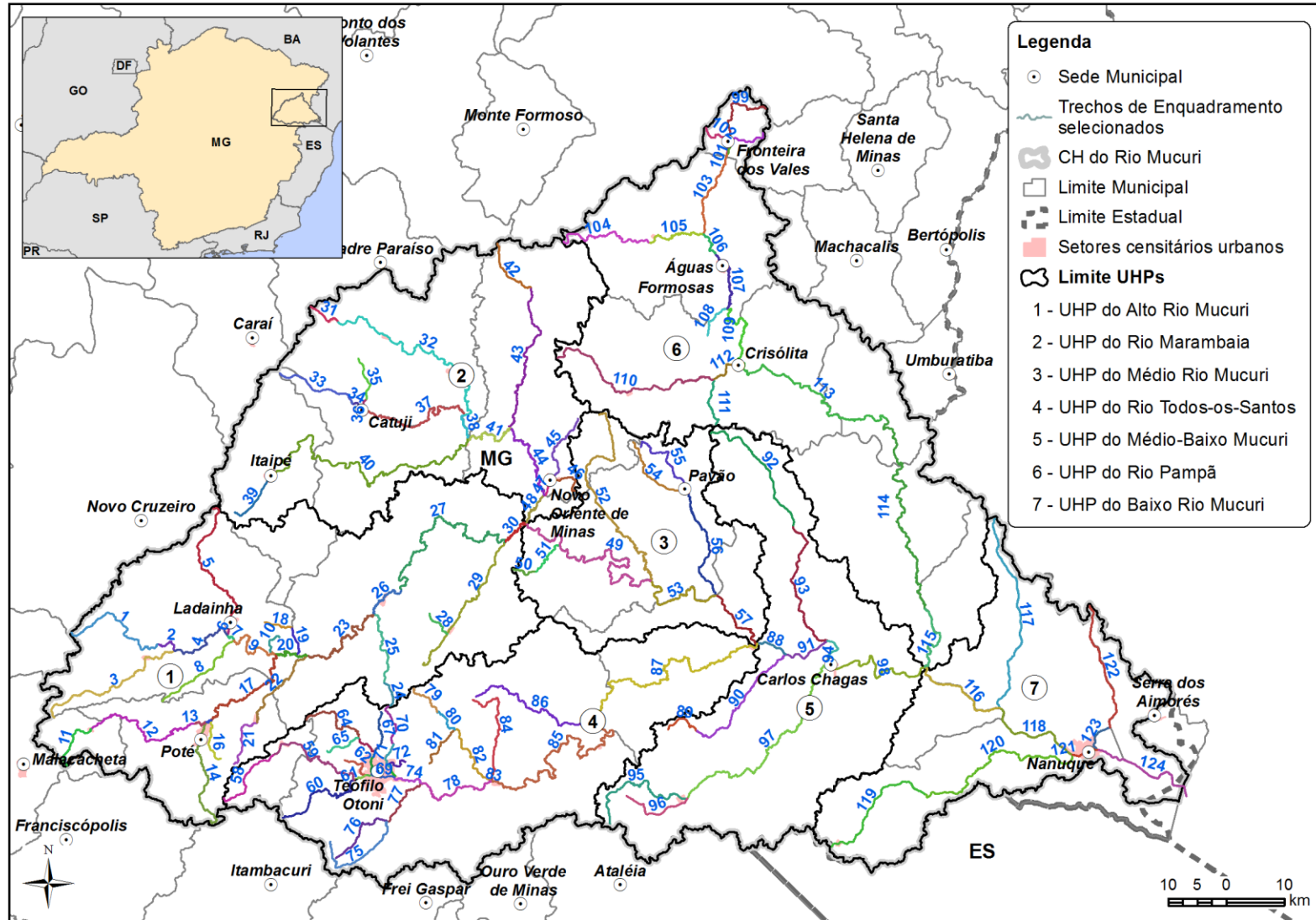
Os trechos selecionados foram seccionados em subtrechos, de modo a compreender as confluências de corpos d'água de ordem maiores para os corpos d'água de ordem menores, assim como delimitar trechos a montante e a jusante de sedes ou aglomerações urbanas. A divisão dos trechos está em consonância com o Art. 2º, inc. II, § 2º da Resolução CNRH Nº 91/08, no qual se descreve que:

O processo de enquadramento pode determinar classes diferenciadas por **trecho ou porção de um mesmo corpo de água**, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas. (grifo nosso)

A lista de trechos, que abrange um total de 124 seções de corpos d'água, é apresentada na Figura 3.9 e no Quadro 3.1, contemplando sua descrição, a dominialidade, os pontos de coordenadas inicial e final do segmento de corpo hídrico e os códigos das ottobacias, inicial e final compreendidos pelos segmentos, conforme as bases de hidrografia ottocodificada do estado de Minas Gerais, disponível na plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA).



Figura 3.9 – Trechos selecionados para Enquadramento.



Fonte: elaboração própria.

Quadro 3.1 – Trechos selecionados para detalhamento na Matriz de Enquadramento.

Nº UHP	Trecho	Coordenadas (início)		Coordenadas (final)		Ottobacias		Código trecho	Corpo Hídrico	Domínio-idade
		Lat.	Long.	Lat.	Long.	Inicial	Final			
1	Rio Mucuri do Norte (nascente até confluência do Córrego São Domingos)	-17.6385	-41.9956	-17.6588	-41.8573	759699999	75969971	1	Rio Mucuri do Norte	Federal
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Córrego São Domingos até confluência do Ribeirão Sete Posses)	-17.6588	-41.8573	-17.6689	-41.8297	75969957	7596993	2	Rio Mucuri do Norte	Federal
1	Ribeirão Sete Posses (nascente até confluência no Rio Mucuri do Norte)	-17.7700	-42.0258	-17.6689	-41.8297	7596992992	759699211	3	Ribeirão Sete Posses	Estadual
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Ribeirão Sete Posses até confluência do Ribeirão Bom Sucesso)	-17.6689	-41.8297	-17.6461	-41.7446	759699193	759699111	4	Rio Mucuri do Norte	Federal
1	Ribeirão Bom Sucesso (nascente até sede de Ladainha)	-17.4500	-41.7635	-17.6278	-41.7337	759698999	75969831	5	Ribeirão Bom Sucesso	Estadual
1	Ribeirão Bom Sucesso (sede de Ladainha até confluência no Rio Mucuri do Norte)	-17.6278	-41.7337	-17.6461	-41.7446	75969813	75969811	6	Ribeirão Bom Sucesso	Estadual
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Ribeirão Bom Sucesso até a confluência do Ribeirão da Areia)	-17.6461	-41.7446	-17.6545	-41.7330	7596979	7596977	7	Rio Mucuri do Norte	Federal
1	Ribeirão da Areia (nascente até confluência no Rio Mucuri do Norte)	-17.7474	-41.8504	-17.6545	-41.7330	7596976992	759697611	8	Ribeirão da Areia	Estadual
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Ribeirão da Areia até confluência do Rio Mucuri do Sul)	-17.6545	-41.7330	-17.6786	-41.6666	7596975	7596971	9	Rio Mucuri do Norte	Estadual
1	Trecho sem nome (nascente até confluência no Rio Mucuri do Norte)	-17.6505	-41.6599	-17.6731	-41.6741	75969725	75969721	10	Trecho sem nome	Estadual
1	Rio Mucuri do Sul (nascente até distrito Santo Antônio do Mucuri)	-17.8447	-42.0064	-17.7884	-41.9666	759696969	759696951	11	Rio Mucuri do Sul	Estadual
1	Rio Mucuri do Sul (distrito Santo Antônio do Mucuri até captação de abastecimento)	-17.7884	-41.9666	-17.7823	-41.8012	759696937	759696531	12	Rio Mucuri do Sul	Estadual
1	Rio Mucuri do Sul (captação de abastecimento até confluência do Ribeirão Poté)	-17.7823	-41.8012	-17.7806	-41.7794	759696513	759696511	13	Rio Mucuri do Sul	Estadual
1	Ribeirão Poté (nascente até confluência no Rio Mucuri do Sul)	-17.9340	-41.7745	-17.7806	-41.7794	7596964995	759696411	14	Ribeirão Poté	Estadual
1	Rio Mucuri do Sul (confluência do Ribeirão Poté até confluência do Córrego Quarta Feira)	-17.7806	-41.7794	-17.7783	-41.7718	7596963	7596963	15	Rio Mucuri do Sul	Estadual
1	Córrego Quarta Feira (nascente até confluência no Rio Mucuri do Sul)	-17.8378	-41.7576	-17.7783	-41.7718	75969624	75969621	16	Córrego Quarta Feira	Estadual
1	Rio Mucuri do Sul (confluência do Córrego Quarta Feira até confluência no Rio Mucuri do Norte)	-17.7783	-41.7718	-17.6786	-41.6666	75969619	759696111	17	Rio Mucuri do Sul	Estadual
1	Ribeirão Ribeirão (nascente até confluência no Rio Manso)	-17.6271	-41.6833	-17.6369	-41.6389	759694146	759694141	18	Ribeirão Ribeirão	Estadual
1	Rio Manso (confluência do Ribeirão Ribeirão até confluência no Rio Mucuri do Norte)	-17.6369	-41.6389	-17.6793	-41.6326	759694133	759694111	19	Rio Manso	Estadual
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Rio Mucuri do Sul até confluência do Ribeirão Mandaçaia)	-17.6786	-41.6666	-17.6800	-41.6156	7596959	75969391	20	Rio Mucuri do Norte	Federal
1	Córrego Ronco d'Água (nascente até confluência no Ribeirão Mandaçaia)	-17.8465	-41.7363	-17.7826	-41.6980	7596938993	75969387	21	Córrego Ronco d'Água	Estadual
1	Ribeirão Mandaçaia (confluência do Córrego Ronco d'Água até desáque no Rio Mucuri)	-17.7826	-41.6980	-17.6800	-41.6156	759693853	759693811	22	Ribeirão Mandaçaia	Estadual
1	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão Mandaçaia até confluência do Ribeirão Mestre Campos)	-17.6800	-41.6156	-17.6162	-41.5056	75969379	7596935	23	Rio Mucuri	Federal
1	Córrego Crisolita (nascente até confluência no Ribeirão Mestre Campos)	-17.7592	-41.4821	-17.7216	-41.4916	75969346293	7596934621	24	Córrego Crisolita	Estadual
1	Ribeirão Mestre Campos (confluência do Córrego Crisolita até confluência no Rio Mucuri)	-17.7216	-41.4916	-17.6162	-41.5056	7596934617	759693411	25	Ribeirão Mestre Campos	Estadual
1	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão Mestre Campos até confluência do Córrego Direito)	-17.6162	-41.5056	-17.5811	-41.4617	759693393	7596933511	26	Rio Mucuri	Federal
1	Rio Mucuri (confluência do Córrego Direito até confluência do Córrego Jacaré)	-17.5811	-41.4617	-17.5075	-41.2920	75969333	759693111	27	Rio Mucuri	Federal
1	Córrego Palmital (afluente do Córrego Jacaré)	-17.6166	-41.4163	-17.6490	-41.3879	75969283	75969281	28	Córrego Palmital	Estadual
1	Córrego Jacaré (nascente até confluência no Rio Mucuri)	-17.6932	-41.4265	-17.5075	-41.2920	759692995	759692111	29	Córrego Jacaré	Estadual
1	Rio Mucuri (confluência do Córrego Jacaré até confluência do Rio Marambaia)	-17.5075	-41.2920	-17.4802	-41.2571	7596919	7596911	30	Rio Mucuri	Federal
2	Córrego Bom Despacho (nascente até confluência no Rio Marambaia)	-17.1382	-41.6017	-17.1631	-41.5577	759689893	75968981	31	Córrego Bom Despacho	Estadual
2	Rio Marambaia (confluência do Córrego Bom Despacho até confluência do Ribeirão Santa Cruz)	-17.1631	-41.5577	-17.3099	-41.3573	759689797	75968711	32	Rio Marambaia	Estadual
2	Ribeirão Santa Cruz (nascente até confluência do Córrego Formoso)	-17.2410	-41.6527	-17.2896	-41.5371	759686999	75968671	33	Ribeirão Santa Cruz	Estadual
2	Ribeirão Santa Cruz (confluência do Córrego Formoso até sede de Catuji)	-17.2896	-41.5371	-17.3003	-41.5166	75968655	75968651	34	Ribeirão Santa Cruz	Estadual
2	Córrego Brejaúba (nascente até confluência de Trecho sem nome)	-17.2202	-41.5264	-17.2824	-41.5139	759686495	759686431	35	Córrego Brejaúba	Estadual
2	Córrego Brejaúba (confluência de Trecho sem nome até sede de Catuji)	-17.2824	-41.5139	-17.3003	-41.5166	759686415	759686411	36	Córrego Brejaúba	Estadual
2	Ribeirão Santa Cruz (sede de Catuji até confluência no Rio Marambaia)	-17.3003	-41.5166	-17.3099	-41.3573	75968639	759686111	37	Ribeirão Santa Cruz	Estadual
2	Rio Marambaia (confluência do Ribeirão Santa Cruz até confluência do Rio Preto)	-17.3099	-41.3573	-17.3478	-41.3519	7596859	7596851	38	Rio Marambaia	Estadual
2	Córrego Brejaúba (nascente até sede de Itaipé)	-17.4563	-41.7285	-17.4006	-41.6705	759684895	759684811	39	Córrego Brejaúba	Estadual
2	Rio Preto (sede de Itaipé até confluência no Rio Marambaia)	-17.4006	-41.6705	-17.3478	-41.3519	75968479	759684111	40	Rio Preto	Estadual
2	Rio Marambaia (confluência do Rio Preto até confluência do Ribeirão Americana Grande)	-17.3478	-41.3519	-17.3307	-41.2832	75968397	7596831	41	Rio Marambaia	Estadual
2	Ribeirão Americana Grande (nascente até confluência do Córrego Pedra Lanhada)	-17.0445	-41.2998	-17.1131	-41.2462	759682995	759682931	42	Ribeirão Americana Grande	Estadual
2	Ribeirão Americana Grande (confluência do Córrego Pedra Lanhada até confluência no Rio Marambaia)	-17.1131	-41.2462	-17.3307	-41.2832	75968291	75968211	43	Ribeirão Americana Grande	Estadual
2	Rio Marambaia (confluência do Ribeirão Americana Grande até confluência do Córrego do Ouro)	-17.3307	-41.2832	-17.4355	-41.2293	75968199	75968131	44	Rio Marambaia	Estadual
2	Córrego do Ouro (nascente até sede de Novo Oriente de Minas)	-17.3172	-41.1729	-17.4182	-41.2178	7596812983	759681271	45	Córrego do Ouro	Estadual
2	Córrego Jabuti (nascente até confluência no Córrego do Ouro)	-17.4293	-41.1797	-17.4182	-41.2178	759681269	7596812613	46	Córrego Jabuti	Estadual
2	Córrego do Ouro (sede de Novo Oriente de Minas até confluência no Rio Marambaia)	-17.4182	-41.2178	-17.4355	-41.2293	75968125	75968121	47	Córrego do Ouro	Estadual
2	Rio Marambaia (confluência do Córrego do Ouro até confluência no Rio Mucuri)	-17.4355	-41.2293	-17.4802	-41.2571	75968119	759681111	48	Rio Marambaia	Estadual
3	Rio Mucuri (confluência do Rio Marambaia até confluência do Córrego Novo)	-17.4802	-41.2571	-17.5704	-41.0584	759679997	759679111	49	Rio Mucuri	Federal
3	Trecho sem Nome (nascente até confluência no Córrego Córrego)	-17.5500	-41.2805	-17.5539	-41.2454	759679887	759679881	50	Trecho sem Nome	Estadual
3	Córrego Córrego (confluência do Trecho sem Nome até confluência no Rio Mucuri)	-17.5539	-41.2454	-17.5140	-41.2045	759679873	75967981	51	Córrego Córrego	Estadual
3	Córrego Novo (nascente até confluência no Rio Mucuri)	-17.3118	-41.1382	-17.5704	-41.0584	759678999	75967811	52	Córrego Novo	Estadual
3	Rio Mucuri (confluência do Córrego Novo até confluência do Córrego do Pavão)	-17.5704	-41.0584	-17.5943	-40.9527	7596779	75967511	53	Rio Mucuri	Federal
3	Córrego do Pavão (nascente até sede de Pavão)	-17.3547	-41.0843	-17.4341	-40.9963	759674893	759674811	54	Córrego do Pavão	Estadual
3	Córrego do Meio (nascente até sede de Pavão)	-17.3629	-41.0716	-17.4341	-40.9963	759674999	7596749111	55	Córrego do Meio	Estadual
3	Córrego do Pavão (sede de Pavão até confluência no Rio Mucuri)	-17.4341	-40.9963	-17.5943	-40.9527	7596747	75967411	56	Córrego do Pavão	Estadual
3	Rio Mucuri (confluência do Córrego do Pavão até confluência do Rio Todos os Santos)	-17.5943	-40.9527	-17.6694	-40.8866	7596739	7596711	57	Rio Mucuri	Federal
4	Rio Todos os Santos (nascente até Distrito Valão)	-17.8986	-41.7532	-17.8340	-41.6731	7596699993	759669951	58	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Rio Todos os Santos (Distrito Valão até confluência do Ribeirão São José)	-17.8340	-41.6731	-17.8734	-41.5419	759669939	759669711	59	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Ribeirão São José (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.9310	-41.6585	-17.8734	-41.5419	759669699	759669611	60	Ribeirão São José	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão São José até confluência do Córrego Gangorinha)	-17.8734	-41.5419	-17.8668	-41.5236	75966955	75966955	61	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Córrego Gangorinha (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.8427	-41.5568	-17.8668	-41.5236	759669545	759669541	62	Córrego Gangorinha	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego Gangorinha até confluência do Ribeirão Santo Antônio)	-17.8668	-41.5236	-17.8652	-41.5137	75966953	75966951	63	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Ribeirão Santo Antônio (nascente até confluência de Trecho sem nome 2)	-17.7788	-41.6180	-17.8091	-41.5344	7596694997	759669471	64	Ribeirão Santo Antônio	Estadual

Nº UHP	Trecho	Coordenadas (início)		Coordenadas (final)		Ottobacias		Código trecho	Corpo Hídrico	Domínio- lidade
		Lat.	Long.	Lat.	Long.	Inicial	Final			
4	Trecho sem nome 2 (nascente até confluência no Ribeirão Santo Antônio)	-17.8280	-41.5852	-17.8091	-41.5344	759669465	759669461	65	Trecho sem nome 2	Estadual
4	Ribeirão Santo Antônio (confluência de Trecho sem nome 2 até confluência de Trecho sem nome)	-17.8091	-41.5344	-17.8315	-41.5083	759669455	759669431	66	Ribeirão Santo Antônio	Estadual
4	Trecho sem nome (nascente até confluência no Ribeirão Santo Antônio)	-17.7689	-41.4974	-17.8315	-41.5083	759669429	759669421	67	Trecho sem nome	Estadual
4	Ribeirão Santo Antônio (confluência do Trecho sem nome até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.8315	-41.5083	-17.8652	-41.5137	759669417	759669411	68	Ribeirão Santo Antônio	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão Santo Antônio até confluência do Córrego São Jacinto)	-17.8652	-41.5137	-17.8704	-41.4770	75966939	759669311	69	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Córrego São Jacinto (nascente até confluência do Trecho sem nome 2)	-17.7604	-41.4852	-17.8192	-41.4779	759669293	759669291	70	Córrego São Jacinto	Estadual
4	Córrego São Jacinto (confluência do Trecho sem nome 2 até confluência do Trecho sem nome)	-17.8192	-41.4779	-17.8529	-41.4840	759669273	759669251	71	Córrego São Jacinto	Estadual
4	Trecho sem nome (afluente do Córrego São Jacinto)	-17.8464	-41.4587	-17.8529	-41.4840	7596692493	759669241	72	Trecho sem nome	Estadual
4	Córrego São Jacinto (confluência do Trecho sem nome até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.8529	-41.4840	-17.8704	-41.4770	75966923	75966921	73	Córrego São Jacinto	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego São Jacinto até confluência no Ribeirão do Potã)	-17.8704	-41.4770	-17.8806	-41.4320	75966919	75966911	74	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Ribeirão do Potã (nascente até confluência do Córrego da Liberdade)	-17.9688	-41.5816	-17.9394	-41.4891	759668995	759668851	75	Ribeirão do Potã	Estadual
4	Córrego da Liberdade (nascente até confluência no Ribeirão do Potã)	-17.9950	-41.5734	-17.9394	-41.4891	7596684993	759668411	76	Córrego da Liberdade	Estadual
4	Ribeirão do Potã (confluência do Córrego da Liberdade até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.9394	-41.4891	-17.8806	-41.4320	75966839	759668111	77	Ribeirão do Potã	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão do Potã até confluência do Córrego Santana)	-17.8806	-41.4320	-17.8781	-41.3195	75966799	75966711	78	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Córrego São Miguel (nascente até confluência de Trecho sem nome)	-17.7327	-41.4437	-17.7697	-41.4065	75966689	75966681	79	Córrego São Miguel	Estadual
4	Córrego São Miguel (confluência de Trecho sem nome até confluência no Córrego Santana)	-17.7697	-41.4065	-17.7975	-41.3778	75966679	75966665	80	Córrego São Miguel	Estadual
4	Córrego Boa Vista ou Seco (nascente até confluência no Córrego Santana)	-17.8495	-41.4198	-17.7975	-41.3778	75966649	759666411	81	Córrego Boa Vista ou Seco	Estadual
4	Córrego Santana (confluência do Córrego São Miguel até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.7975	-41.3778	-17.8781	-41.3195	75966633	7596661111	82	Córrego Santana	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego Santana até confluência do Rio Santaninha)	-17.8781	-41.3195	-17.8786	-41.3176	7596659	7596659	83	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Rio Santaninha (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.7517	-41.3487	-17.8786	-41.3176	759665899	759665811	84	Rio Santaninha	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Rio Santaninha até confluência do Córrego São Pedro)	-17.8786	-41.3176	-17.7826	-41.1470	759665795	759665111	85	Rio Todos os Santos	Estadual
4	Córrego São Pedro (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	-17.7471	-41.3427	-17.7826	-41.1470	759664745	759664111	86	Córrego São Pedro	Estadual
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego São Pedro até confluência no Rio Mucuri)	-17.7826	-41.1470	-17.6694	-40.8866	75966393	75966111	87	Rio Todos os Santos	Estadual
5	Rio Mucuri (confluência do Rio Todos os Santos até confluência do Ribeirão da Areia)	-17.6694	-40.8866	-17.6864	-40.8404	7596595	7596571	88	Rio Mucuri	Federal
5	Córrego Lajeado (nascente até confluência no Ribeirão da Areia)	-17.8019	-41.0320	-17.8040	-40.9858	75965699	75965691	89	Córrego Lajeado	Estadual
5	Ribeirão da Areia (confluência do Córrego Lajeado até confluência no Rio Mucuri)	-17.8040	-40.9858	-17.6864	-40.8404	75965679	7596561	90	Ribeirão da Areia	Estadual
5	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão da Areia até confluência do Ribeirão do Gavião)	-17.6864	-40.8404	-17.6665	-40.7727	759655	75965311	91	Rio Mucuri	Federal
5	Córrego Gavião (nascente até confluência no Ribeirão do Gavião)	-17.3422	-40.9581	-17.4888	-40.8273	759652993	759652711	92	Córrego Gavião	Estadual
5	Ribeirão do Gavião (confluência do Córrego Gavião até confluência no Rio Mucuri)	-17.4888	-40.8273	-17.6665	-40.7727	75965257	7596521	93	Ribeirão do Gavião	Estadual
5	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão do Gavião até confluência do Rio Uruçu)	-17.6665	-40.7727	-17.7054	-40.7615	7596519	7596511	94	Rio Mucuri	Federal
5	Rio Urucunzinho (nascente até confluência no Rio Uruçu)	-17.9039	-41.1012	-17.9088	-41.0027	75964999	75964911	95	Rio Urucunzinho	Estadual
5	Ribeirão da Laje (nascente até confluência no Rio Urucunzinho)	-17.9465	-41.1280	-17.9088	-41.0027	75964867	75964811	96	Ribeirão da Laje	Estadual
5	Rio Uruçu (confluência do Rio Urucunzinho até confluência no Rio Mucuri)	-17.9088	-41.0027	-17.7054	-40.7615	75964795	75964111	97	Rio Uruçu	Estadual
5	Rio Mucuri (confluência do Rio Uruçu até confluência do Rio Pampã)	-17.7054	-40.7615	-17.7083	-40.6153	7596399	7596311	98	Rio Mucuri	Federal
6	Rio Pampã (nascente até confluência do Córrego Novo)	-16.8396	-40.8650	-16.8947	-40.9212	7596299995	75962993	99	Rio Pampã	Estadual
6	Córrego Novo (nascente até confluência no Rio Pampã)	-16.8770	-40.8699	-16.8947	-40.9212	759629927	759629921	100	Córrego Novo	Estadual
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Novo até confluência do Córrego Saco)	-16.8396	-40.8650	-16.9100	-40.9281	75962991	75962991	101	Rio Pampã	Estadual
6	Córrego Saco (nascente até confluência no Rio Pampã)	-16.8683	-40.9611	-16.9100	-40.9281	75962987	75962981	102	Córrego Saco	Estadual
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Saco até confluência do Ribeirão Água Quente)	-16.9100	-40.9281	-17.0330	-40.9667	75962979	7596291	103	Rio Pampã	Estadual
6	Ribeirão Água Quente (nascente até Distrito Água Quente)	-17.0421	-41.1923	-17.0451	-41.0554	7596289993	75962871	104	Ribeirão Água Quente	Estadual
6	Ribeirão Água Quente (Distrito Água Quente até confluência no Rio Pampã)	-17.0451	-41.0554	-17.0330	-40.9667	7596285	759628111	105	Ribeirão Água Quente	Estadual
6	Rio Pampã (confluência do Ribeirão Água Quente até sede de Águas Formosas)	-17.0330	-40.9667	-17.0657	-40.9476	75962799	75962791	106	Rio Pampã	Estadual
6	Rio Pampã (sede de Águas Formosas até confluência do Córrego Areia)	-17.0657	-40.9476	-17.1489	-40.9300	75962777	759627191	107	Rio Pampã	Estadual
6	Córrego Areia (nascente até confluência no Rio Pampã)	-17.1906	-40.9621	-17.1489	-40.9300	7596271895	7596271811	108	Córrego Areia	Estadual
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Areia até confluência do Córrego Rio Negro)	-17.1489	-40.9300	-17.2330	-40.9095	759627175	75962711	109	Rio Pampã	Estadual
6	Córrego Rio Negro (nascente até confluência do Córrego Água Limpa)	-17.2232	-41.2046	-17.2591	-40.9536	7596266995	75962617	110	Córrego Rio Negro	Estadual
6	Córrego Água Limpa (nascente até confluência no Córrego Rio Negro)	-17.3282	-40.9500	-17.2591	-40.9536	7596261649	759626161	111	Córrego Água Limpa	Estadual
6	Córrego Rio Negro (confluência do Córrego Água Limpa até confluência no Rio Pampã)	-17.2591	-40.9536	-17.2330	-40.9095	759626155	759626111	112	Córrego Rio Negro	Estadual
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Rio Negro até captação de abastecimento)	-17.2330	-40.9095	-17.3223	-40.6747	759625993	75962391	113	Rio Pampã	Estadual
6	Rio Pampã (captação de abastecimento até confluência do Córrego Jiquiri)	-17.3223	-40.6747	-17.6175	-40.6150	75962379	75962151	114	Rio Pampã	Estadual
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Jiquiri até confluência no Rio Mucuri)	-17.6175	-40.6150	-17.7083	-40.6153	75962139	759621111	115	Rio Pampã	Estadual
7	Rio Mucuri (confluência do Rio Pampã até confluência do Córrego Ponciano)	-17.7083	-40.6153	-17.7730	-40.4943	75961995	759619111	116	Rio Mucuri	Federal
7	Córrego Ponciano (nascente até confluência no Rio Mucuri)	-17.4791	-40.5003	-17.7730	-40.4943	759618993	7596181	117	Córrego Ponciano	Estadual
7	Rio Mucuri (confluência do Córrego Ponciano até confluência do Ribeirão das Pedras)	-17.7730	-40.4943	-17.8463	-40.3769	75961795	75961711	118	Rio Mucuri	Federal
7	Trecho sem nome (nascente até confluência no Ribeirão das Pedras)	-17.9861	-40.7689	-17.9057	-40.6179	759616897	759616711	119	Trecho sem nome	Estadual
7	Ribeirão das Pedras (confluência de Trecho sem Nome até confluência no Rio Mucuri)	-17.9057	-40.6179	-17.8463	-40.3769	759616593	7596161	120	Ribeirão das Pedras	Estadual
7	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão das Pedras até confluência do Córrego do Barroso)	-17.8463	-40.3769	-17.8390	-40.3376	7596159	7596151	121	Rio Mucuri	Federal
7	Córrego Sete de Setembro (nascente até confluência no Córrego do Barroso)	-17.6155	-40.3481	-17.8041	-40.3161	75961499	759614411	122	Córrego Sete de Setembro	Estadual
7	Córrego do Barroso (confluência do Córrego Sete de Setembro até confluência no Rio Mucuri)	-17.8041	-40.3161	-17.8390	-40.3376	75961433	7596141	123	Córrego do Barroso	Estadual
7	Rio Mucuri (confluência do Córrego do Barroso até foz)	-17.8390	-40.3376	-17.9125	-40.1930	75961399	7596133	124	Rio Mucuri	Federal

Fonte: Elaboração própria.

Os segmentos são descritos, prioritariamente, por meio de referências espaciais da malha hidrográfica, com destaque para locais de “nascente”, “confluências” e “foz”. Ademais, as sedes municipais também foram indicadas na descrição dos segmentos para facilitar a sua identificação espacial.

Além disso, os trechos são identificados com um código, sendo numerados a partir das nascentes, iniciando pela UHP 1 e terminando na UHP7, com numeração sequencial, no sentido do fluxo.

3.2. TRECHOS RECOMENDADOS PARA A CLASSE ESPECIAL

Para fins da identificação de trechos de interesse para proposição de classe especial na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, foram consideradas diferentes fontes de informação, com destaque para o estudo elaborado pelo Instituto Estadual de Florestas “Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais” (IEF, 2020), assim como subsídios da base de dados do diagnóstico do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, como a identificação de locais mais preservados, áreas com maior quantitativo de formação florestal, elevadas altitudes e reduzida quantidade de usos d’água e de ocupações urbanas.

A adoção dessa metodologia tem como base o Artigo 4º, inciso I, da Res. CONAMA 357/2005, que apresenta os usos destinados para águas doces em classe especial:

“I - classe especial: águas destinadas:
 ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
 à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
 à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.”

A partir da condição de uso dos recursos hídricos associada à preservação ambiental, primeiramente, foi analisado o estudo de IEF (2020), sendo identificados os mapas com maior aderência à conservação ambiental e de recursos hídricos, associada ao potencial de recarga hídrica, ao menor conflito com as atividades econômicas, à presença de alta cobertura de vegetação natural e à biodiversidade aquática. Os mapas estão descritos no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 - Produtos da Base Territorial “Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais” selecionados para a formulação da recomendação de classe especial.

Mapa	Descrição
Áreas Prioritárias para Conservação e Revitalização da Oferta Hídrica	Áreas prioritárias com maior potencial de contribuição para recarga hídrica, áreas de cabeceira adequadas à infiltração de água, que devem ser conservadas, restauradas, ou, no mínimo, bem manejadas.
Áreas Prioritárias para Conservação e Restauração da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos	Áreas nas quais se busca promover arranjos que conciliem a conservação da biodiversidade, dos ecossistemas e dos recursos naturais com a extração de riquezas e produção agrícola e industrial. Identifica as áreas de maior relevância ecológica, maiores chances de sucesso de gestão ambiental e menor conflito com as atividades econômicas.



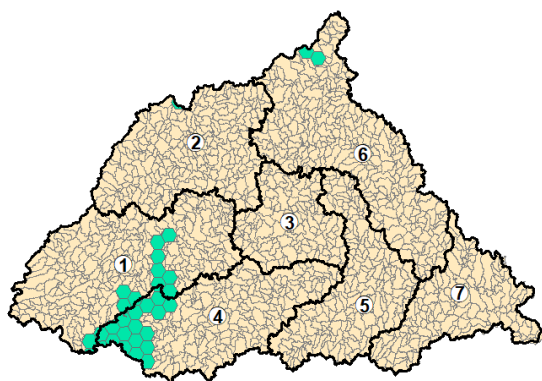
Mapa	Descrição
Áreas Prioritárias para Ampliação da Rede de Áreas Protegidas	Áreas mais relevantes para a ampliação de áreas protegidas, considerando a criação de novas UCs, mas não somente. Os territórios foram selecionados a partir de alta cobertura de vegetação natural, alta relevância ecológica, alta conectividade, existência de outro instrumento de conservação.
Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Aquática	Áreas mais relevantes para conservação da biodiversidade aquática, em termos de espécies de peixes de calha, de cabeceira e espécies microendêmicas. Visa orientar políticas de gestão e conservação de habitat aquático, incluindo a conservação e restauração de áreas ripárias, a promoção da qualidade da água, a manutenção de vazões ecológicas adequadas e a conectividade dos rios.

Fonte: IEF (2020).

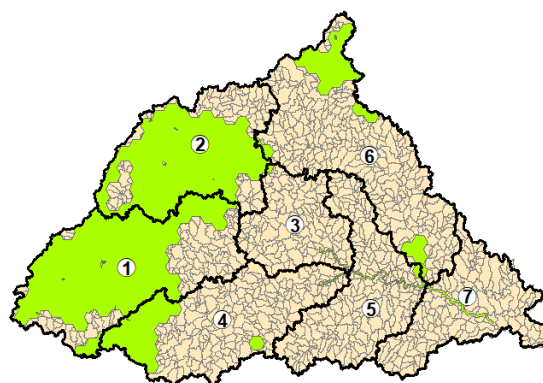
Os mapas foram cruzados com a área de estudo, onde foi possível identificar a sua abrangência no território da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, conforme a Figura 3.10.

Figura 3.10 - Produtos da Base Territorial “Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais” selecionados para a formulação da recomendação de classe especial.

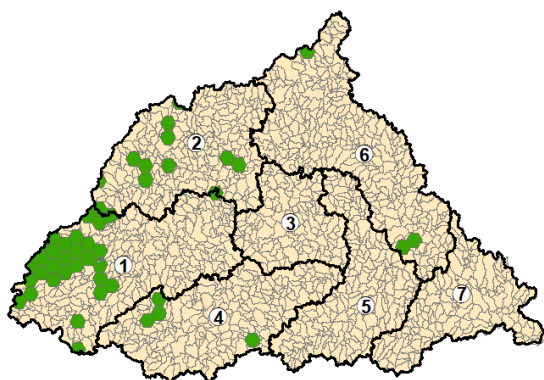
Áreas Prioritárias para Conservação e Revitalização da Oferta Hídrica



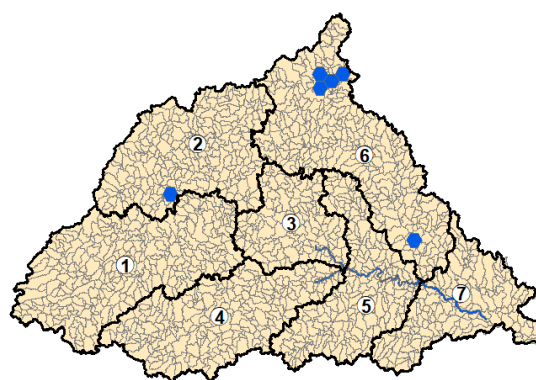
Áreas Prioritárias para Conservação e Restauração da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos



Áreas Prioritárias para Ampliação da Rede de Áreas Protegidas



Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Aquática



Legenda: UHP1: Alto Rio Mucuri; UHP 2: Rio Marambaia; UHP 3: Médio Rio Mucuri; UHP 4: Rio Todos-os-Santos; UHP 5 Médio-Baixo Rio Mucuri; UHP 6: Rio Pampã; UHP 7: Baixo Rio Mucuri.

Fonte: elaborado com base em IEF (2020).

Sobre o Mapa “Áreas Prioritárias para Conservação e Revitalização da Oferta Hídrica”, observa-se que essas se encontram em polígonos na UHP1, UHP4, UHP6 e em boa parte da região de nascentes do Rio Todos os Santos, a montante da sede de Teófilo Otoni. Já em relação ao Mapa “Áreas Prioritárias para Conservação e Restauração da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos”, observa-se que tais polígonos envolvem boa parte das UHPs 1 e 2, assim como nascentes do Rio



Todos os Santos e do Rio Pampã e o leito do Rio Mucuri ao longo do Médio, Médio-Baixo e Baixo Mucuri.

O Mapa “Áreas Prioritárias para Ampliação da Rede de Áreas Protegidas” estão dispersas em alguns polígonos na UHP 2, UHP 4 e UHP 6, com uma concentração maior na parte oeste da UHP 1 – Alto Rio Mucuri, nas nascentes que formam o Rio Mucuri do Norte e o Ribeirão Sete Posses. Por fim, o Mapa “Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Aquática” não ocupam parte relevante das nascentes da Bacia Hidrográfica, com alguns polígonos na UHP 2 e UHP 6, além do leito do Rio Mucuri ao longo do Médio, Médio-Baixo e Baixo Mucuri.

Visando complementar a análise foram selecionadas informações que pudessem indicar áreas de interesse para preservação dos recursos hídricos, notadamente nascentes, em locais preservados e com baixa interferência antrópica, com base em informações do diagnóstico do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri. Foram selecionadas as seguintes informações:

- Percentual de uso do solo na classe Formação Florestal para o ano base 2015 (MAPBIOMAS, 2019), nas ottobacias, conforme a Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas da ANA (2017b);
- Diagnóstico de demandas hídricas – Usos da água consolidados, com base em IGAM (2018);
- Setores censitários urbanos (IBGE, 2010b);
- Aglomerados rurais isolados (IBGE, 2017);
- Lançamentos de Estações de Tratamento de Esgoto, conforme ANA (2013a) e ANA (2020a);
- Unidades de Conservação (IDE-SISEMA, 2020) e (ICMBio, 2018);
- Terras Indígenas (FUNAI, 2021);
- Lançamentos Industriais para os anos de 2019, 2018, 2017, 2016 e 2014 (FEAM, 2021);
- Altitude média dos ottotuchos, especializados por ottobacias conforme a Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas (ANA, 2017);

A fim de delimitar as regiões mais elevadas da bacia, com alto nível de preservação, foram selecionadas as ottobacias com valores elevados de formação florestal. As atividades antrópicas foram avaliadas a partir dos usos superficiais cadastrados, das vilas, e da concentração de população (setores censitários urbanos e aglomerados rurais). Essa verificação é necessária perante as exigências associadas à classe especial, sobretudo a disposição do Art. 11 da Resolução CONAMA Nº 430/11, e no Art. 27 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 01/08:



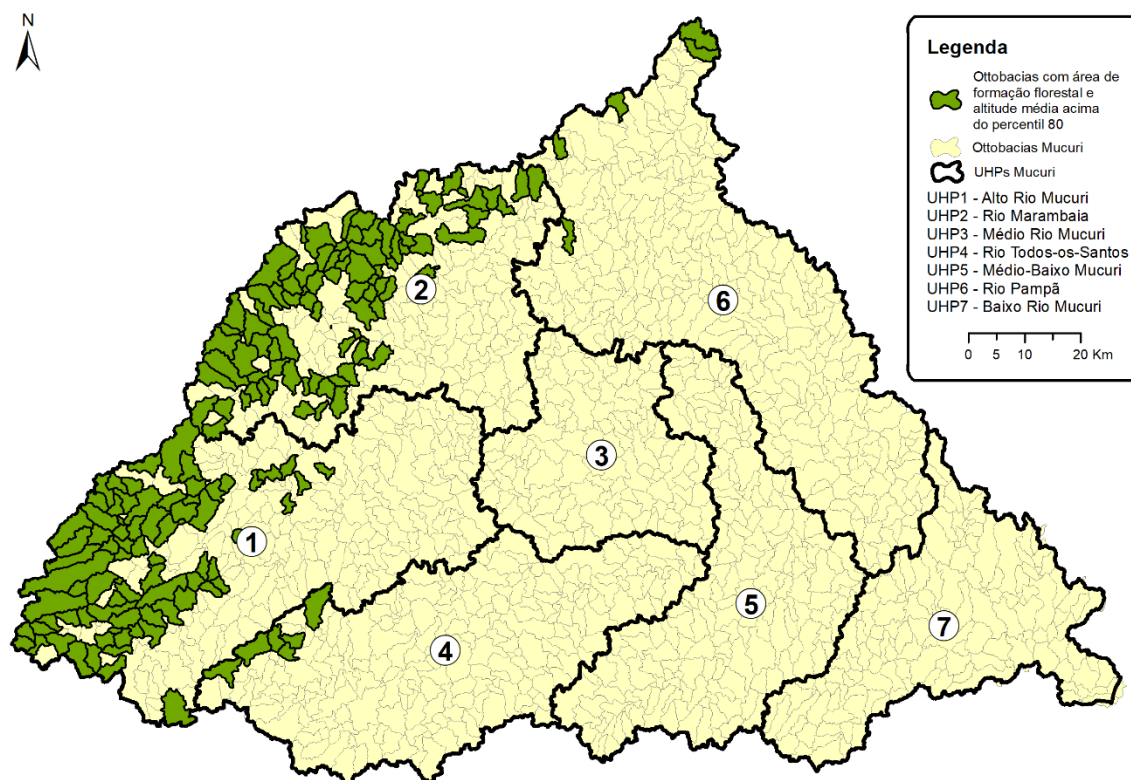
“Nas águas de classe especial é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.” (grifo nosso)

Assim, foram utilizados os seguintes critérios para seleção dos trechos recomendados para Classe Especial:

- Trechos em ottobacias com percentual de área ocupada por Formação Florestal e Altitude média maior ou igual ao percentil 80;
- Ausência de usos d'água superficiais cadastrados;
- Ausência de vilas, setores censitários urbanos, aglomerados rurais isolados ou população estimada elevada;
- Inserção do curso d'água em ao menos uma das quatro Áreas Prioritárias da Base Territorial selecionadas (IEF, 2020):

A intersecção das áreas com altitudes médias e percentuais de formação florestal maiores ou iguais aos seus percentis 80 resultou em um conjunto de ottobacias que abrange 12,53% da área da Bacia Hidrográfica, conforme a Figura 3.11. Essa seção do território possui entre 44,93% e 76,35% de área ocupada por Formação Florestal e altitude média entre 578,07 e 889,64 metros.

Figura 3.11 - Localização das ottobacias com área de formação florestal (2015) e altitude média acima do percentil 80, para a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.



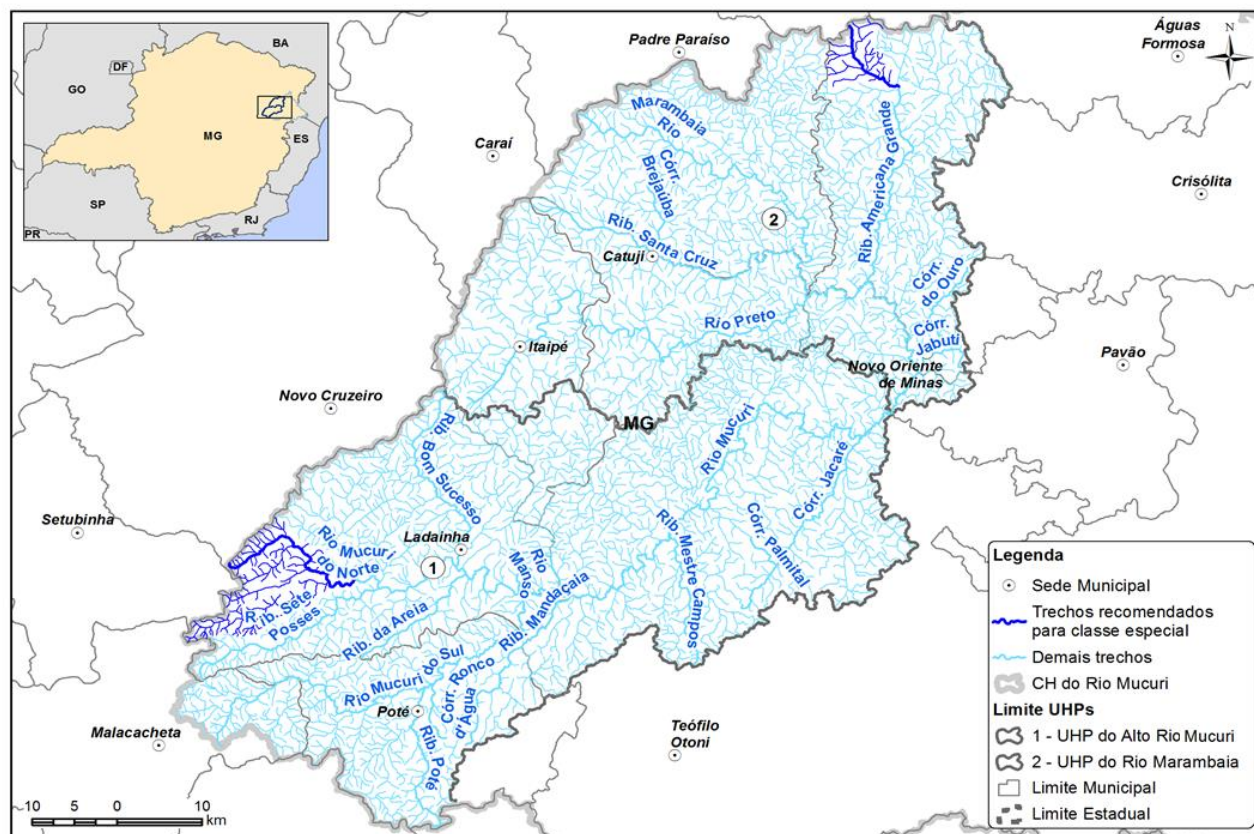
Fonte: elaborado com base em MAPBIOMAS (2019).

Conforme a Figura 3.11, as ottobacias selecionadas se distribuem principalmente na porção oeste da Bacia Hidrográfica, onde também se encontra a APA Estadual do Alto Mucuri (que fica nas



UHPs 1 e 2) e a APE Estadual da Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos (UHP 4). Em combinação com os demais critérios, foi possível selecionar alguns trechos para recomendação de Classe Especial, no Rio Mucuri do Norte (nascente até confluência do Córrego São Domingos) e no Ribeirão Americana Grande (nascente até confluência do Córrego Pedra Lanhada), visíveis na Figura 3.12.

Figura 3.12 - Localização dos trechos recomendados para classe especial



Os trechos selecionados foram apresentados na Consulta Pública de Consolidação de Alternativas de Enquadramento, realizada no dia 15/06/2021 (conforme apresenta o capítulo 4), quando foi apontado que a região da nascente do Ribeirão Americana Grande não apresenta vocação para a Classe Especial, perante a presença de ocupação humana e forte presença de atividades antrópicas. Relatou-se que a região das nascentes passa por uma transição lenta de grandes propriedades de uso extensivo do solo para polos pequenos de produção agrícola, havendo problemas de questão fundiária e exclusão social, assim como a presença de atividade garimpeira.

De tal modo, este trecho foi desconsiderado da recomendação para Classe Especial. Já quanto ao trecho do Rio Mucuri do Norte (nascente até confluência do Córrego São Domingos), presente na UHP1 – Alto Mucuri, não se fez menção a impeditivos para a recomendação da Classe Especial, de modo que a sugestão foi mantida, conforme as propostas apresentadas no capítulo 8. Algumas informações a respeito do trecho e de sua área de contribuição estão disponíveis no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Informações a respeito do trecho recomendado para Classe Especial.

Trecho	Rio Mucuri do Norte (nascente até confluência do Córrego São Domingos)
Áreas da Base Territorial onde se encontra	Áreas Prioritárias para Conservação e Restauração da Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos Áreas Prioritárias para Ampliação da Rede de Áreas Protegidas
Município	Ladainha
Comprimento do trecho	22,79 km
Área de contribuição direta ao trecho	45,5 km ^{2*}
Área de contribuição direta/Área do município	5,25% de Ladainha
Área total de contribuição ao trecho	134,95 km ^{2*}
Área total de contribuição/Área do município	15,56% de Ladainha

*Área de contribuição calculada a partir das ottobacias da Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas (ANA, 2017b).

Fonte: Elaboração própria.

O trecho recomendado para Classe Especial está localizado no município de Ladainha, em um segmento possui 22,79 km de comprimento e área total de contribuição (ottobacias que abrangem o trecho e seus afluentes) que ocupa 15,56% do município. Tal percentual ganha relevância a partir do enquadramento do trecho em Classe Especial, o que demandará uma atualização do ordenamento territorial e ambiental com a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral na região.



3.3. NÍVEIS DE DETALHE DO ENQUADRAMENTO NOS CORPOS HÍDRICOS

Além da seleção de trechos para o Enquadramento, apresentado no item 3.1, também foi discutida uma estratégia para os demais cursos d'água, que não foram selecionados, onde não foram identificados usos significativos das águas, sendo, portanto, mais detalhada do que estabelece o Art. 42 da Resolução CONAMA Nº 357/05:

Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

O Quadro 3.4 apresenta o resumo do nível de detalhe para o qual será realizado o Enquadramento: i) para os trechos selecionados; ii) afluentes aos trechos selecionados (com informações de modelagem); e, iii) para os demais cursos d'água de menor porte.

Quadro 3.4 – Detalhamento do Enquadramento para os trechos selecionados e seus afluentes.

Trechos selecionados	Afluentes com informação	Afluentes sem informação
<ul style="list-style-type: none"> ○ Constatam na Matriz de Enquadramento; ○ Usos das Águas Especializados; ○ Mapa de Classes; ○ Propostas de Enquadramento contemplam: ○ Classe 1 ○ Classe 2 ○ Classe 3 ○ Classe 4 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Usos das Águas espacializados (mapas); ○ Mapa de Classes; ○ Critério de enquadramento conforme o trecho de deságue: ○ Afluentes a trecho Classe 1 → Classe 1 ○ Afluentes a trechos Classes 2 e 3 → Classe 2 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mapa de Classes; ○ Critério de enquadramento conforme o trecho de deságue: ○ Afluentes a trecho Classe 1 → Classe 1 ○ Afluentes a trechos Classes 2 e 3 → Classe 2

Fonte: elaboração própria.

Esta estratégia foi apresentada ao GAT Mucuri, no dia 04/05/2021, sendo, posteriormente, apresentada nas Consultas Públicas (descritas no Cap.4). Os afluentes aos trechos selecionados foram separados em dois grupos: afluentes com informação, para os quais há resultados da modelagem matemática, que permite a espacialização dos usos das águas, compatíveis com a Base Hidrográfica da ANA (2017b), e trechos menores, sem informações de usos d'água e da modelagem matemática, compatíveis com a Base Hidrográfica do IGAM (2010). Definiu-se que ambos os grupos de afluentes recebem o mesmo critério de enquadramento, conforme os trechos para os quais afluem. Destacando-se a ausência do Enquadramento em Classe 3, sendo:

- Afluentes a trechos enquadrados em Classe 1 serão enquadrados em Classe 1;
- Afluentes a trechos enquadrados em Classes 2 e 3 serão enquadrados em Classe 2;

Desse modo, nota-se que a totalidade dos corpos d'água superficiais mapeados na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri terão enquadramento recomendado, a partir da consolidação das alternativas de enquadramento para os trechos principais. Tais propostas de enquadramento serão discutidas no Capítulo 8, contemplando a aplicação dos critérios para os afluentes.



4. CONSULTAS PÚBLICAS DE ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

Como parte fundamental da elaboração das Alternativas de Enquadramento, a participação da sociedade consiste em um meio para a garantia da realização de contribuições dos usuários de água da Bacia Hidrográfica, assim como para a consolidação de informações e otimização do delineamento dos objetivos formulados no processo decisório de planejamento.

A participação social, setorial e institucional, nas diversas fases de elaboração do Enquadramento dos Corpos de Água está prevista nas leis das águas federal (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997) e estadual (Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999) e os eventos devem ser realizadas de modo a envolver os atores e tomadores de decisão das instituições da bacia que têm relação com a gestão dos recursos hídricos.

Especificamente para a etapa de Enquadramento, é evidenciada a importância da participação da comunidade da bacia hidrográfica, no âmbito Federal, conforme a Resolução CNRH Nº 91/08, Art. 3º, § 2º, e no âmbito do estado de Minas Gerais, pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH Nº 6/17, em seu Art. 4º, § 2º, conforme:

O processo de elaboração da proposta de enquadramento, dar-se-á com ampla participação da comunidade da bacia, por meio da realização de encontros técnicos, oficinas de trabalho e audiências públicas.

Nesse sentido, foi concebido um conjunto de Consultas Públicas para discutir as Alternativas de Enquadramento junto à sociedade, intitulado “Agenda do Enquadramento”. O objetivo dos eventos de Alternativas de Enquadramento foi obter as contribuições dos diversos atores da bacia hidrográfica sobre os usos futuros pretendidos, para subsidiar a formulação das Alternativas de Enquadramento, bem como ouvir as percepções e receber contribuições dos participantes, proporcionando o envolvimento da sociedade na elaboração dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Os atores envolvidos nos eventos de Alternativas de Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, conforme o Plano de Informação e Mobilização Social (PIMS), são aqueles que atuam ou interferem direta ou indiretamente na qualidade ou quantidade de água e que serão os responsáveis pela implementação das ações do ECA. Tendo sempre como base a rede institucional articulada pelo CBH Mucuri.

Nos processos de planejamento, a informação técnica elaborada deve ser ponderada com as reflexões e escolhas políticas dos atores da bacia, para que sejam estabelecidos acordos sociais e negociações, que tornem legítimo o processo desenvolvido e promovam a implantação das ações a serem propostas. Dessa forma, o Termo de Referência que norteia os trabalhos considera a



necessidade das Consultas e Eventos Públicos para o aperfeiçoamento ou complementação do produto final, em cada etapa do processo.

O período de realização dos eventos está inserido no contexto da Pandemia de COVID-19, sendo necessária a revisão do formato e estrutura inicialmente prevista no Plano de Trabalho. As restrições sanitárias e distanciamento impostas para o controle da disseminação do coronavírus exigiu a conversão dos eventos presenciais para o ambiente virtual, para que não houvesse prejuízo ao andamento do PDRH e do ECA da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.

O novo formato para os eventos em videoconferência, enquanto houver restrições sanitárias da Pandemia de COVID-19, foi sanitária e tecnicamente justificado junto ao IGAM, GAT e CBH Mucuri (reunião realizada em 30/03/2021). Assim, foi adotada a alternativa de realização dos eventos em ambiente virtual, através da Plataforma *Google Meet* e com a realização de interação durante o evento e pós-evento (em formulário eletrônico).

Os eventos públicos e setoriais são detalhados no RT7 – Relatório Consulta Pública da Fase de Alternativas de Enquadramento. A seguir é apresentada uma descrição resumida e os resultados obtidos.

4.1. RELATO DAS CONSULTAS PÚBLICAS REALIZADAS

Para a etapa de Alternativas de Enquadramento foi proposto e realizado um conjunto de seis eventos, sendo três Consultas Públicas e três reuniões setoriais de saneamento, conforme o Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Calendário de eventos públicos e reuniões setoriais de Alternativas de Enquadramento.

DATA	HORÁRIO	EVENTO	PÚBLICO-ALVO
18/05/21	9h	Webinário: Enquadramento dos Corpos de Água	Público em geral
25/05/21	9h30	Consulta Pública de Alternativas de Enquadramento Usos da água nas bacias do Alto e Médio Mucuri, rio Marambaia e rio Todos-os-Santos	Público em geral
01/06/21	9h30	Consulta Pública de Alternativas de Enquadramento Usos da água nas bacias do Médio e Baixo Mucuri, Baixo Mucuri e rio Pampã	Público em geral
09/06/21	9h30	Reunião Setorial Saneamento (Gestão Municipal)	Prefeituras Municipais
09/06/21	15h30	Reunião Setorial Saneamento (Operadores)	Operadores de Saneamento COPASA/COPANOR
15/06/21	9h30	Consulta Pública de Apresentação dos Resultados Consolidados dos Eventos de Alternativas de Enquadramento	Público em geral

Fonte: Elaboração própria.

Conforme o Quadro 4.1, a realização da série de eventos teve a duração de aproximadamente um mês, entre o dia 18 de maio de 2021 e 15 de junho de 2021, sendo:



O **Webinário “Enquadramento dos Corpos D’Água”**, realizado no dia 18/05/2021, consistiu em seminário virtual e buscou expor o contexto de elaboração do ECA, assim como capacitar os participantes acerca da definição, objetivos e etapas de elaboração do Enquadramento dos Corpos d’Água.

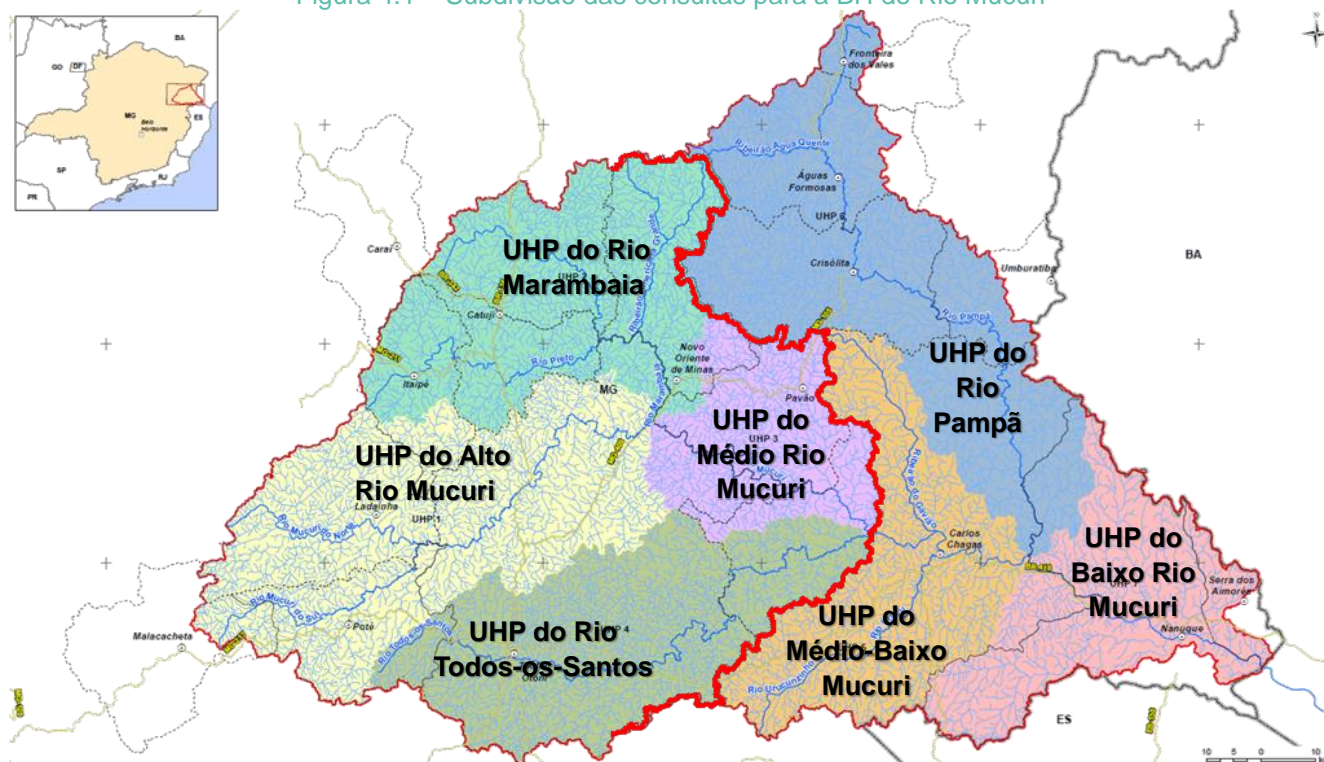
O Público-alvo foram membros dos Comitês de Bacia, do Grupo de Acompanhamento Técnico dos Rios do Leste, convidados e demais interessados no tema, sendo este o único evento integrado para as Bacias Hidrográficas dos Rios Mucuri, São Mateus e Rios do Leste.

O Evento contou com falas institucionais dos presidentes do CBH Mucuri, São Mateus e da coordenadora do Grupo de Acompanhamento Técnico das Bacias dos Rios do Leste. As falas técnicas foram da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que tratou do panorama do instrumento em nível federal; uma representação do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), que tratou do panorama do instrumento em nível estadual; uma representação local das Bacias Hidrográficas, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), que trouxe um olhar local sobre a importância e as expectativas do processo de enquadramento e; um representante da empresa executora (PROFILL Engenharia e Ambiente), que abordou conceitos chave do processo de Enquadramento, e apresentou o cronograma de eventos.

As **Consultas Públicas (CPs) - Alternativas de Enquadramento** ocorreram em três eventos, sendo dois desses (CP1 e CP2) com foco em diferentes regiões da BH do Rio Mucuri, conforme a Figura 4.1 e uma consulta de consolidação, abrangendo toda a bacia. A **CP1** ocorreu no dia 25/05/2021, às 9h30, tendo como objeto de consulta os corpos de água nas bacias do Alto e Médio Mucuri, Rio Marambaia e o Rio Todos-os-Santos. Região de Teófilo Otoni, Poté, Ladainha, Itaipé Catuji, Novo Oriente de Minas e Pavão; a **CP2**, ocorreu no dia **01/06/2021**, às 9h30, tendo como objeto de consulta os corpos de água nas bacias do Médio e Baixo Mucuri, Baixo Mucuri e Rio Pampã. Região de Fronteira dos Vales, Águas Formosas, Crisólita, Carlos Chagas, Nanuque e Serra dos Aimorés. Neste evento também foram contempladas as Bacias do Rio Peruípe e do Rio Itaúnas, perante a sua inserção em Serra dos Aimorés e Nanuque, respectivamente, municípios que também compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.



Figura 4.1 – Subdivisão das consultas para a BH do Rio Mucuri



Fonte: elaboração própria.

Estas Consultas Públicas virtuais iniciaram-se com um nivelamento de informações aos participantes, onde foram apresentados um breve contexto da Bacia Hidrográfica e do andamento da elaboração do ECA e do PDRH, cujas etapas de diagnóstico e prognóstico foram elaboradas conjuntamente, bem como os conceitos, os objetivos e a articulação de demais instrumentos de gestão ambiental com o enquadramento dos corpos d'água.

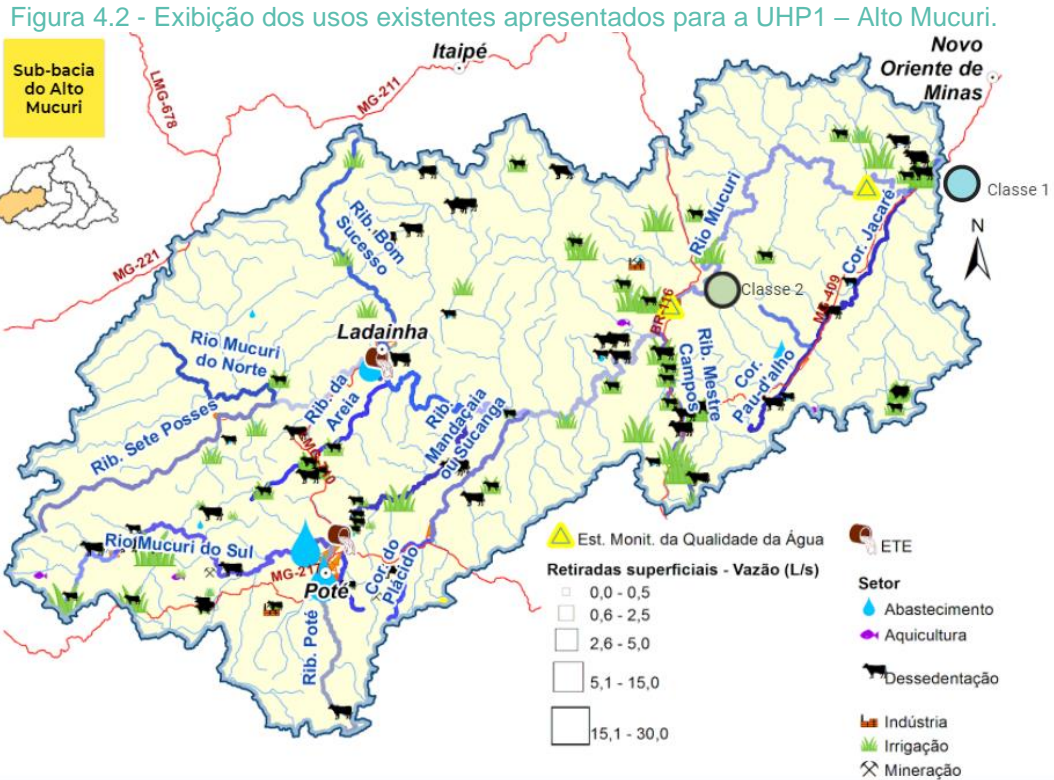
Após o nivelamento, apresentou-se, por UHP, um mapa com os usos d'água existentes mapeados e um mapa sem os usos d'água, para o qual, através de enquetes no *Google Meet* perguntou-se, para cada trecho: **Sub-bacia X: no rio Y, no trecho Z, qual o Uso Preponderante Pretendido (atual ou futuro)?** Foram apresentadas as seguintes opções na enquete: Abastecimento público; Irrigação; Dessedentação de animais; Proteção dos corpos d'água; Lazer em contato com a água; Pesca; Geração de energia; Captação industrial; Lançamento de esgotos; Mineração.

Os mapas com os usos atuais e usos pretendidos foram compartilhados por meio do *Jamboard*, um quadro interativo desenvolvido pelo Google, em que os participantes puderam acompanhar e contribuir, em tempo real, com a construção dos mapas de usos preponderantes pretendidos.

Assim, a partir dos resultados das enquetes e de comunicação através de falas em microfone e escrita no chat, foi possível coletar informações sobre os usos preponderantes pretendidos nos trechos de enquadramento, posicionando os diferentes usos d'água representados em etiquetas

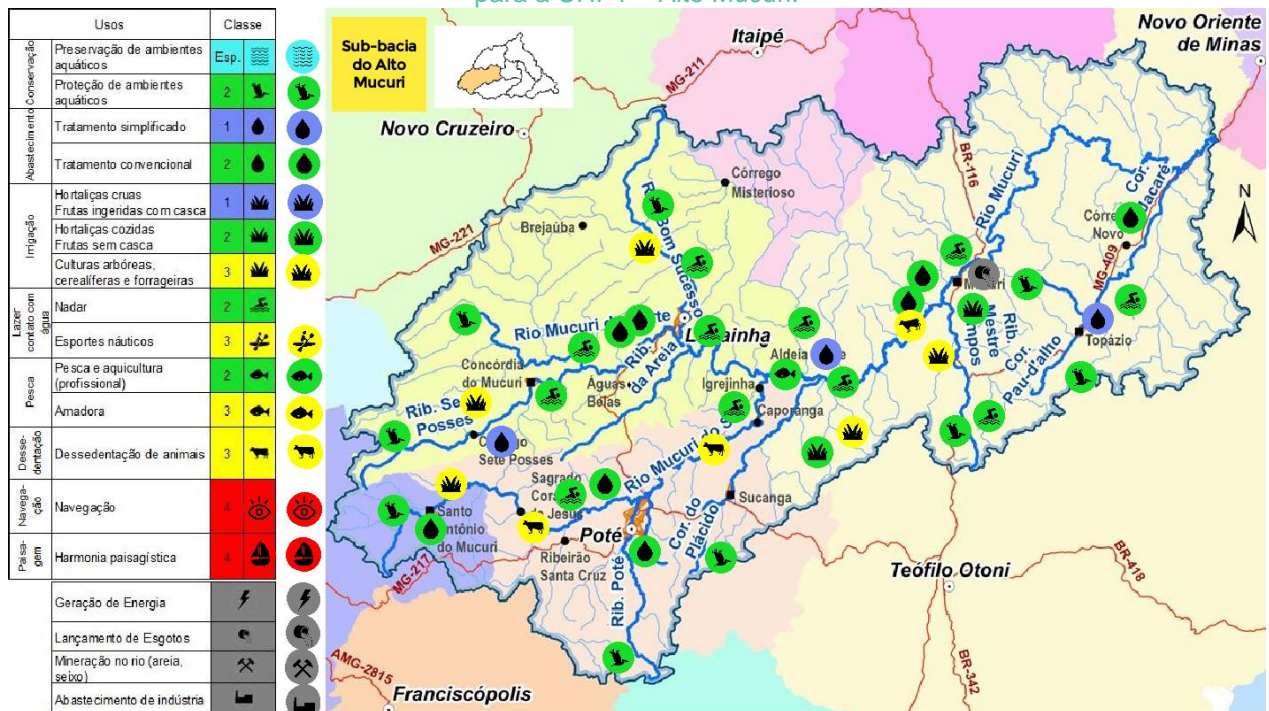


virtuais sobre um mapa de suporte, o qual contemplava pontos referenciais para facilitar a localização dos participantes na figura, como rodovias, povoados e distritos. A Figura 4.2 ilustra a apresentação dos usos existentes para a UHP1 – Alto Mucuri e a Figura 4.3, o mapa construído para os usos preponderantes pretendidos para a UHP1 – Alto Mucuri.



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.3 - Exibição dos usos preponderantes pretendidos coletados na Consulta Pública do dia 25/05/2021, para a UHP1 – Alto Mucuri.



Fonte: elaboração própria.

Como ferramenta adicional para a manifestação sobre usos preponderantes pretendidos, foi disponibilizado aos participantes um formulário com as mesmas perguntas realizadas nas consultas, com descrição geral do processo e mapas de apoio para orientação. As informações coletadas foram consolidadas na Matriz de Enquadramento, apresentada no capítulo 7 deste relatório.

Nas **Reuniões Setoriais de Saneamento**, dialogou-se com representantes locais do setor de saneamento. Tais eventos foram segmentados para ocorrerem com as prefeituras municipais em 09/06/2021, no turno da manhã e com a COPASA e COPANOR (prestadores de serviços de saneamento na Bacia Hidrográfica) em 09/06/2021, no turno da tarde. Discutiu-se as perspectivas para a ampliação da coleta e tratamento de esgotos, o planejamento existente para a execução de investimentos e as dificuldades associadas. Foram apresentados os montantes estimados para o alcance de metas de coleta e tratamento para 2035 previstos no Atlas Esgotos (ANA, 2013), assim como uma estimativa preliminar, estimada a partir da simulação matemática de cenários para o alcance das classes 1, 2 e 3, nos municípios. Após, solicitou-se as avaliações dos participantes perante tais informações, abrindo-se espaço para discussão e troca de informações.

A etapa final da série de consultas consistiu em nova **Consulta Pública de Consolidação das Alternativas de Enquadramento**, realizada no dia 15/06/2021, às 9h30, na qual se apresentou a consolidação das informações prestadas nas Consultas Públicas de Alternativas de Enquadramento, nos formulários disponibilizados e os principais apontamentos das reuniões setoriais. Foram apresentados resultados da modelagem para a qualidade atual da água nos principais corpos d'água da bacia, bem como a qualidade requerida, conforme os usos preponderantes informados nas consultas anteriores. Foram apresentados também cenários evidenciando a qualidade da água possível de alcançar com a universalização do saneamento e técnicas avançadas de tratamento de efluentes (estes cenários são pormenorizados no capítulo 6). Por fim, a consulta apresentou conflitos, onde foi discutida com os participantes a compatibilidade entre os usos pretendidos, o abatimento máximo possível de poluentes e as Alternativas de Enquadramento. Foram apresentados os trechos propostos para classe especial, quando os participantes foram ouvidos, conforme detalha o item 3.3. Por fim, foi apresentada uma estimativa dos investimentos associados às alternativas de enquadramento.



4.2. RESULTADOS DAS CONSULTAS PÚBLICAS

4.2.1. Consultas Públicas de Alternativas de Enquadramento

Conforme detalha o item 4.1, através da ferramenta “enquete” da plataforma *Google Meet*, os participantes foram convidados a opinar a respeito dos usos preponderantes, atuais e futuros, nos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri. A Figura 4.4 apresenta uma síntese da votação das enquetes das Consultas Públicas realizadas nos dias 25 de maio e 01 de junho de 2021.

Figura 4.4 – Resultado das enquetes da Consulta Pública sobre usos preponderantes na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.

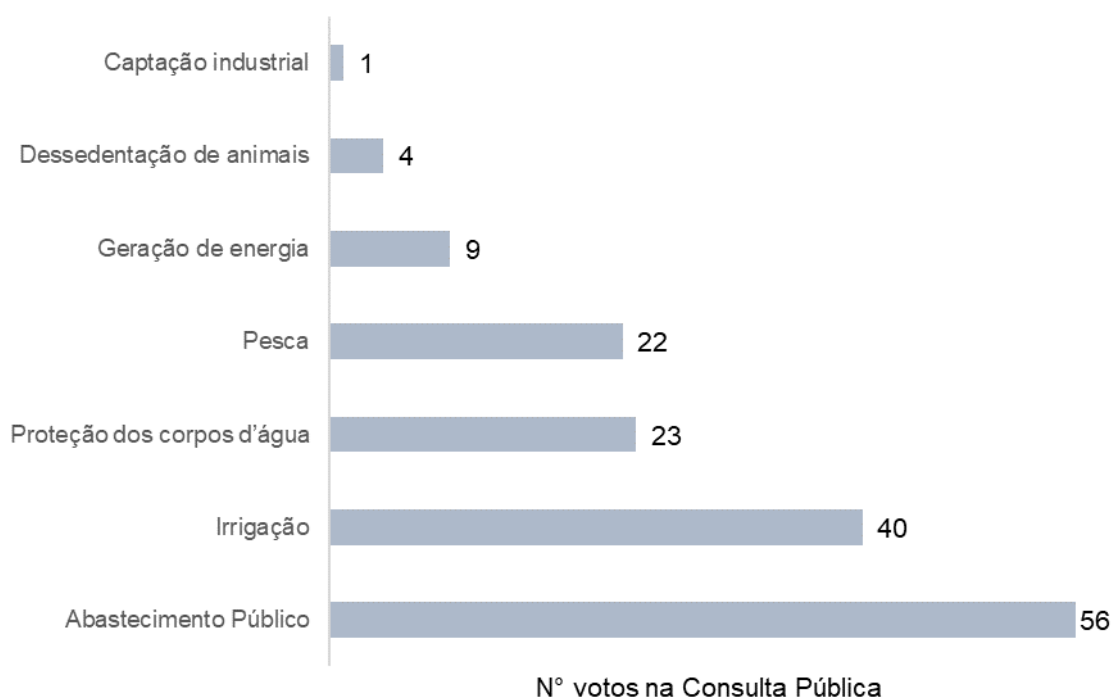


Foto: elaboração própria.

Na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri os usos preponderantes pretendidos são abastecimento público, irrigação e proteção dos corpos d'água, assim como outros, menos representativos e menos exigentes, como pesca, geração de energia, dessedentação de animais e captações industriais.

Os participantes da Consulta Pública demonstraram preocupação com a proteção e preservação dos trechos de nascentes, tendo em vista os possíveis impactos gerados a jusante. Principalmente devido ao grande potencial de lazer apontado e às terras indígenas do povo Maxakali em algumas regiões da Bacia, é importante a qualidade da água para que estas atividades sejam preservadas ou retomadas.

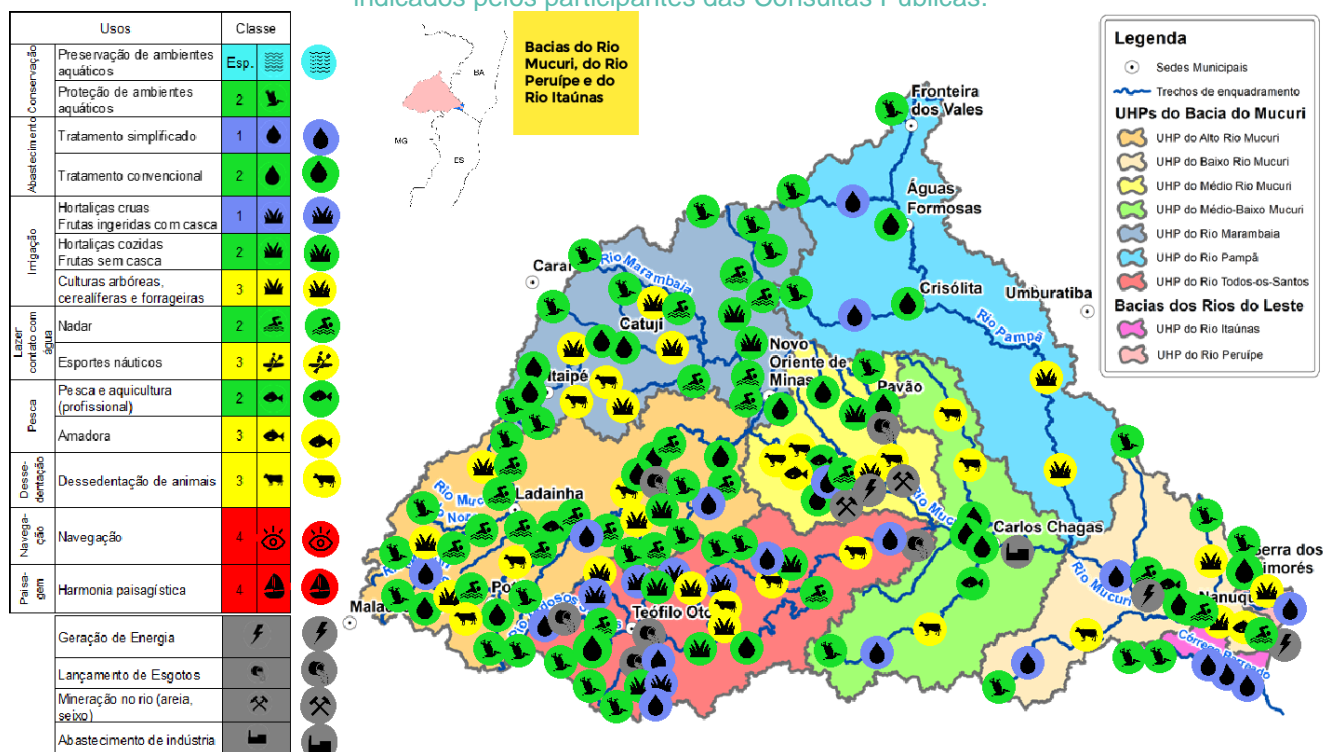


O projeto Frutificar, iniciado recentemente em municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri e apontado pelos participantes como de extrema importância, exige qualidade e quantidade de água para o seu efetivo desenvolvimento. Ainda, em diversos distritos não há Estações de Tratamento de Água, sendo realizado um tratamento simplificado da água.

De maneira geral, observa-se usos bastante exigentes na Bacia, sendo necessário, além dos investimentos em saneamento, atividades para conscientizar a população sobre as questões ambientais e o impacto que causam na qualidade de vida da população.

Além da votação por meio da enquete, também foi disponibilizado o uso do *chat* e do microfone para contribuições e refinamento dos locais de uso da água. As respostas foram inseridas, em tempo real, pela equipe da PROFILL Engenharia em um mapa interativo, por meio da plataforma *Jamboard*, do Google, com o objetivo de melhorar a precisão dos trechos de rios utilizados, de acordo com cada uso preponderante. Este mapa foi compartilhado com os participantes para que estes pudessem contribuir com a localização e o tipo de uso preponderante. A Figura 4.5 apresenta os usos preponderantes indicados pelos participantes nas Consultas Públicas.

Figura 4.5 – Usos preponderantes nas Bacias Hidrográficas do Rio Mucuri, do Rio Peruípe e do Rio Itaúnas, indicados pelos participantes das Consultas Públicas.



Fonte: elaboração própria.

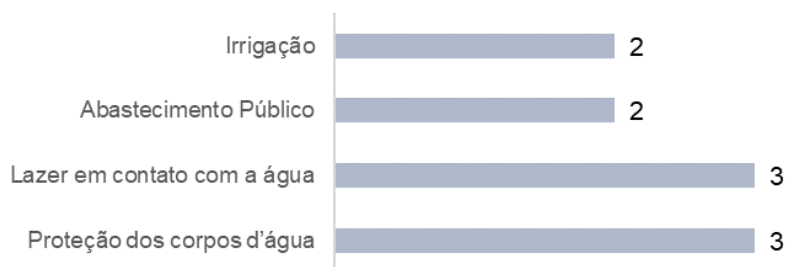
A partir da Figura 4.6 até a Figura 4.15, são apresentados os resultados das enquetes a Consulta Pública realizada no dia 25 de maio de 2021, relativa às sub-bacias do Alto Rio Mucuri, Rio Marambaia, Médio Rio Mucuri e Rio Todos-os-Santos. Na Consulta Pública do dia 01 de junho de 2021, além dos usos da água nas sub-bacias, também foram questionados os usos nas bacias



vizinhas, do Rio Peruípe e do Rio Itaúnas, com o objetivo de complementar as informações da Consulta Pública dos Rios do Leste. Os resultados são apresentados da Figura 4.16 até a Figura 4.21.

Figura 4.6 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri: Rio Mucuri do Norte e afluentes.

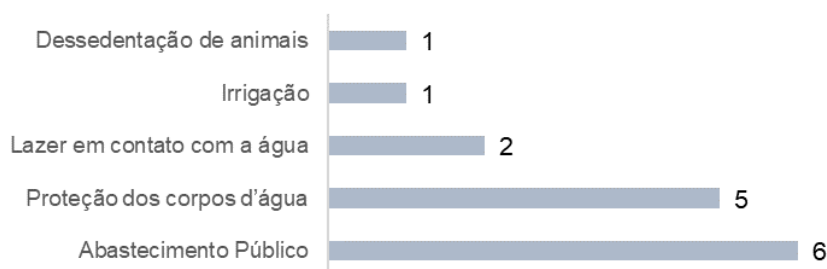
1 - Sub-bacia do Alto Mucuri: no Rio Mucuri do Norte e afluentes (que passam por Ladainha), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.7 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri: Rio Mucuri do Sul, afluentes e Ribeirão Mandaçaia.

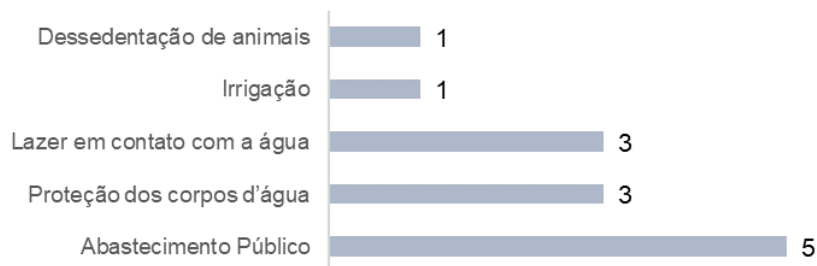
2 - Sub-bacia do Alto Mucuri: no Rio Mucuri do Sul e afluentes (que passam por Poté) e Ribeirão Mandaçaia, qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.8 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri: trecho baixo do Rio Mucuri e afluentes.

3 - Sub-bacia do Alto Mucuri: no trecho baixo (Rio Mucuri e afluentes), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?

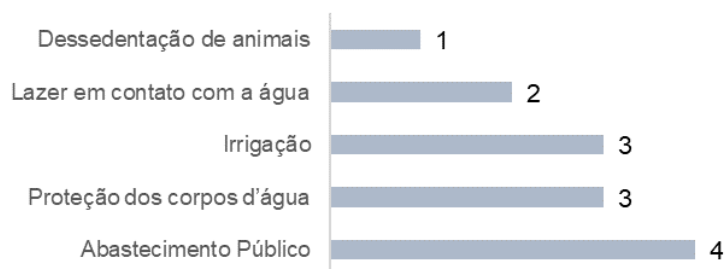


Fonte: elaboração própria.



Figura 4.9 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia: Rio Preto.

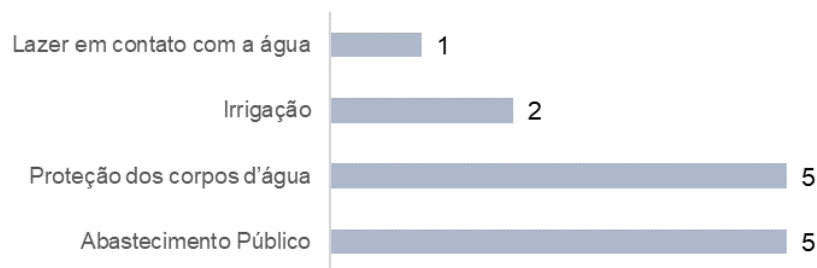
4 - Sub-bacia do Rio Marambaia: no Rio Preto (que passa por Itaipé), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.10 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia: Ribeirão Santa Cruz e no Alto Rio Marambaia.

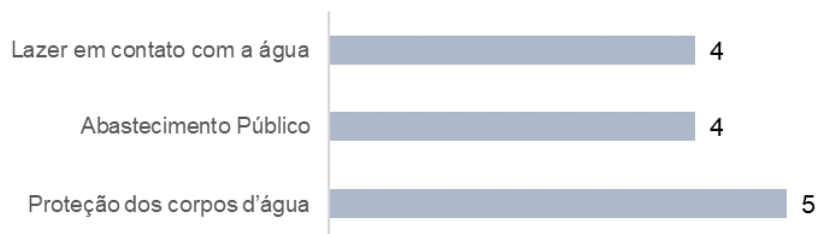
5 - Sub-bacia do Rio Marambaia: no Ribeirão Santa Cruz (que passa por Catuji) e Alto Rio Marambaia, qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.11 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia: Ribeirão Americana Grande e trechos baixos do Rio Marambaia e afluentes.

6 - Sub-bacia do Rio Marambaia: no Ribeirão Americana Grande e trechos baixos do Rio Marambaia e afluentes (que passam por Novo Oriente de Minas), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?

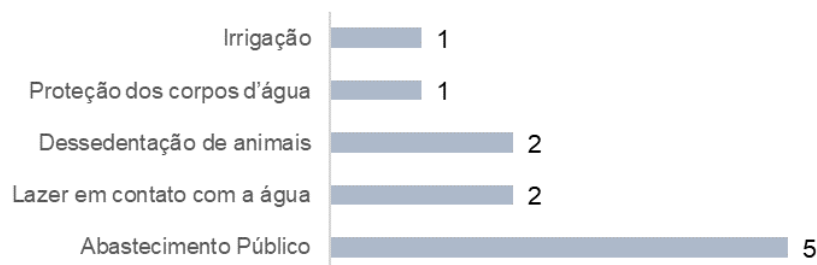


Fonte: elaboração própria.



Figura 4.12 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Médio Rio Mucuri: Rio Mucuri e afluentes.

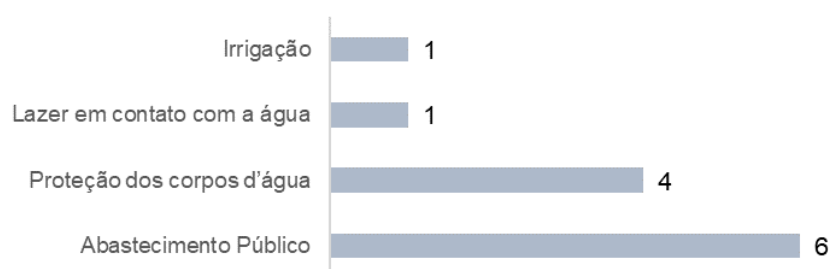
7 - Sub-bacia do Médio Mucuri: no Rio Mucuri e afluentes (que passam por Pavão), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.13 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: trechos altos do Rio Todos-os-Santos.

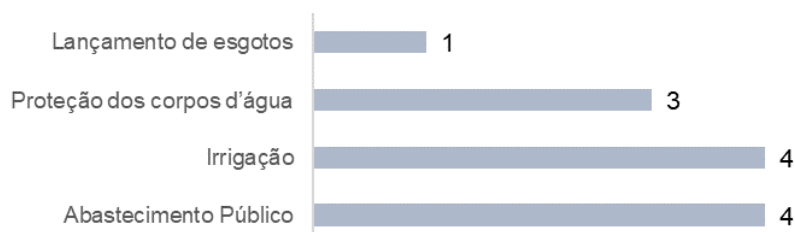
8 - Sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: nos trechos altos do Rio Todos-os-Santos (águas acima de Teófilo Otoni), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.14 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: Rio Todos-os-Santos e afluentes.

9 - Sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: no Rio Todos-os-Santos e afluentes (que passam por Teófilo Otoni) até o Córrego Santana, qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?

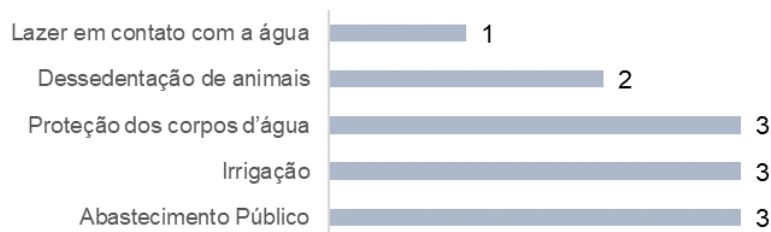


Fonte: elaboração própria.



Figura 4.15 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: Córrego Santana até a foz do Rio Todos-os-Santos.

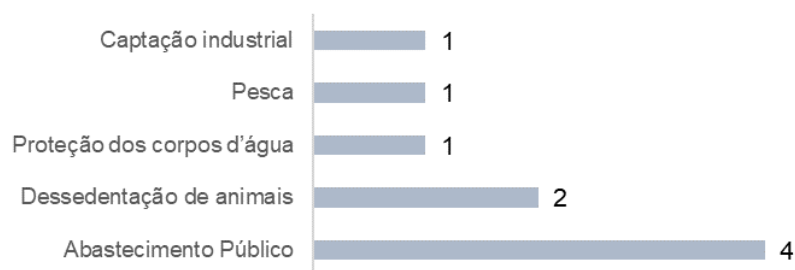
10 - Sub-bacia do Rio Todos-os-Santos: do Córrego Santana (que chega na Vila Pedro Versiani) até a foz do Rio Todos-os-Santos, qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.16 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Médio Baixo Mucuri: Rio Mucuri e afluentes.

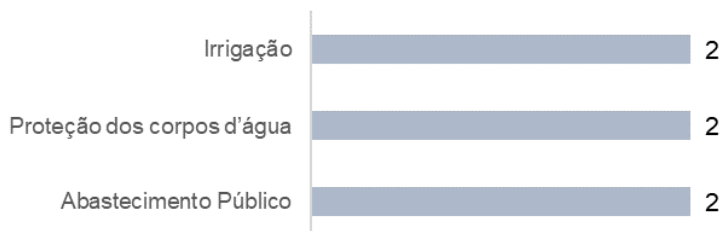
1 - Sub-bacia do Médio-Baixo Mucuri: no Rio Mucuri e afluentes (que passam por Carlos Chagas), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.17 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Pampã: Rio Pampã e afluentes.

2 - Sub-bacia do Rio Pampã: no Rio Pampã e afluentes (que passam por Fronteira dos Vales, Águas Formosas e Crisólita), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?

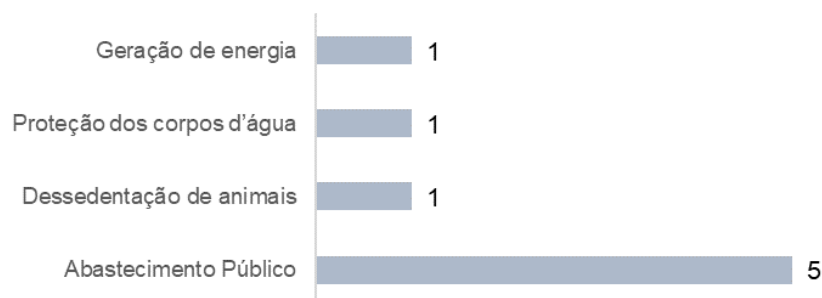


Fonte: elaboração própria.



Figura 4.18 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Baixo Mucuri: águas acima de Nanuque.

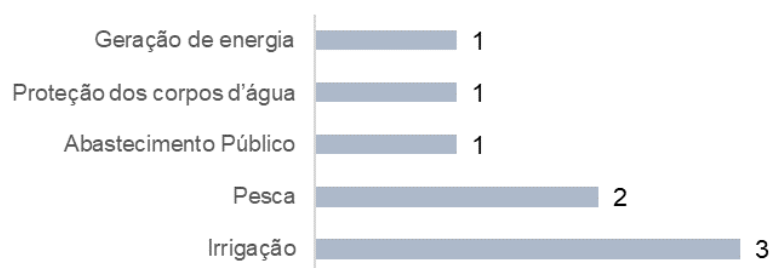
3 - Sub-bacia do Baixo Mucuri: águas acima de Nanuque, qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.19 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Baixo Mucuri: águas abaixo de Nanuque.

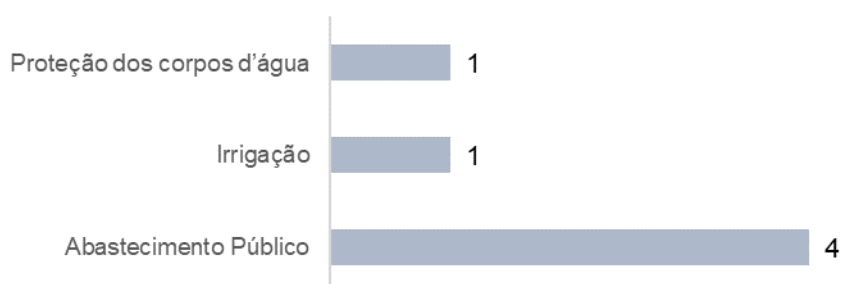
4 - Sub-bacia do Baixo Mucuri: águas abaixo de Nanuque, qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.20 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Peruípe: Rio Pau Alto.

5 - Sub-bacia do Rio Peruípe: no Rio Pau Alto (que passa por Serra dos Aimorés), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?

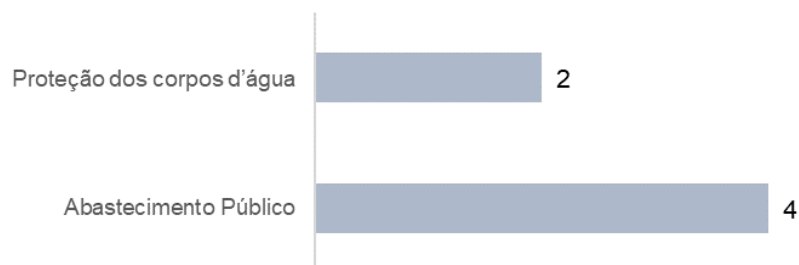


Fonte: elaboração própria.



Figura 4.21 – Resultado da enquete sobre usos preponderantes na sub-bacia do Rio Itaúnas: Córrego Barreado.

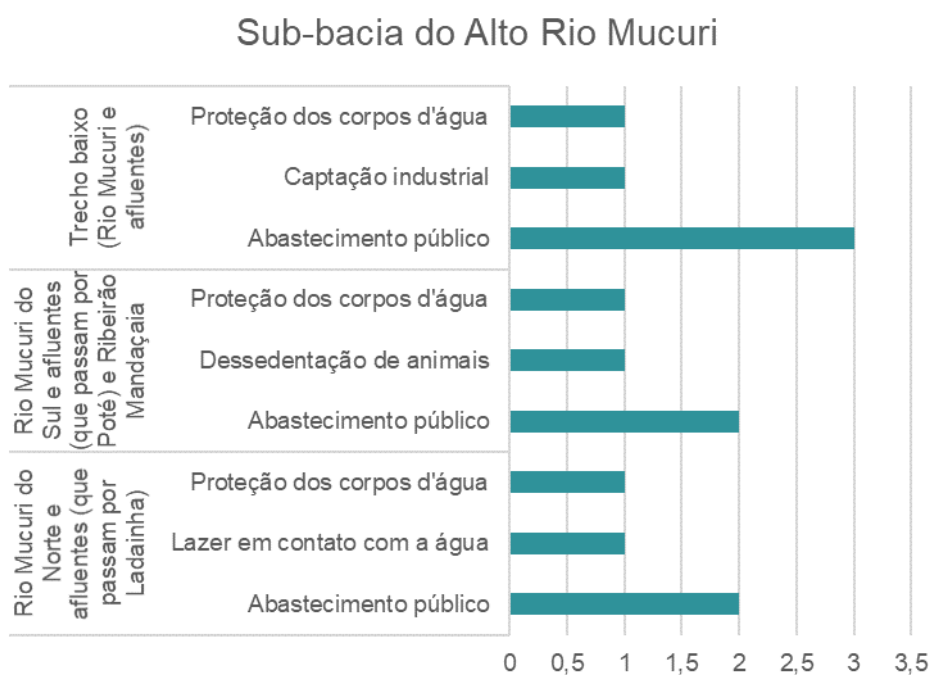
6 - Sub-bacia do Rio Itaúnas, no Córrego Barreado (próximo à Nanuque), qual o uso preponderante pretendido (atual ou futuro)?



Fonte: elaboração própria.

Tendo em vista que nem todos os interessados puderam participar das Consultas Públicas, foi elaborado um Questionário Eletrônico com as mesmas perguntas a respeito dos usos preponderantes. O formulário ficou disponível por 14 dias e recebeu 6 respostas, sendo 2 participantes de Teófilo Otoni, 3 de Nanuque e 1 de Ipatinga. As respostas são apresentadas a partir da Figura 4.22 até a Figura 4.28.

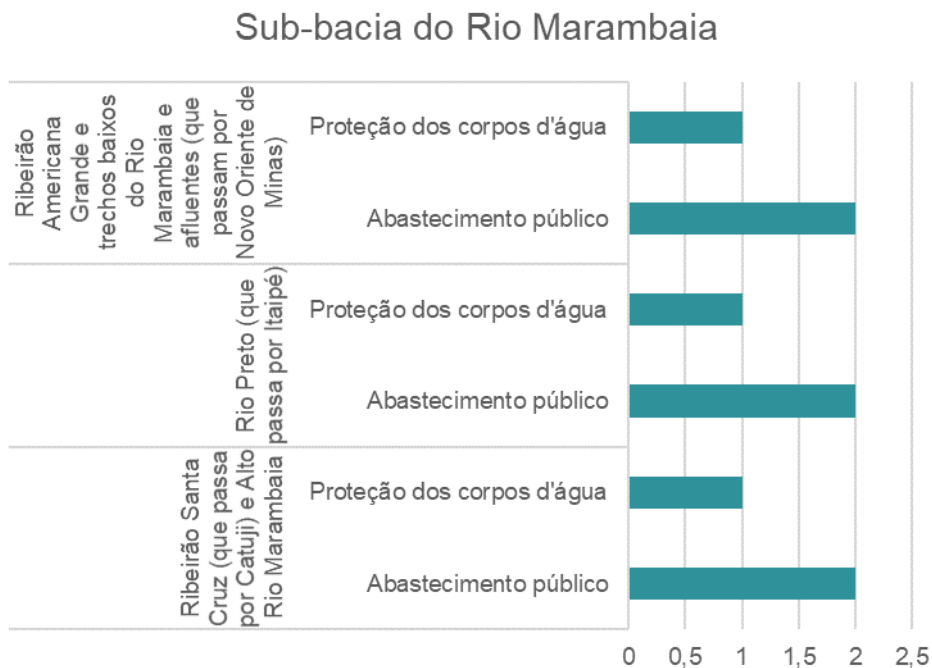
Figura 4.22 – Usos preponderantes na sub-bacia do Alto Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

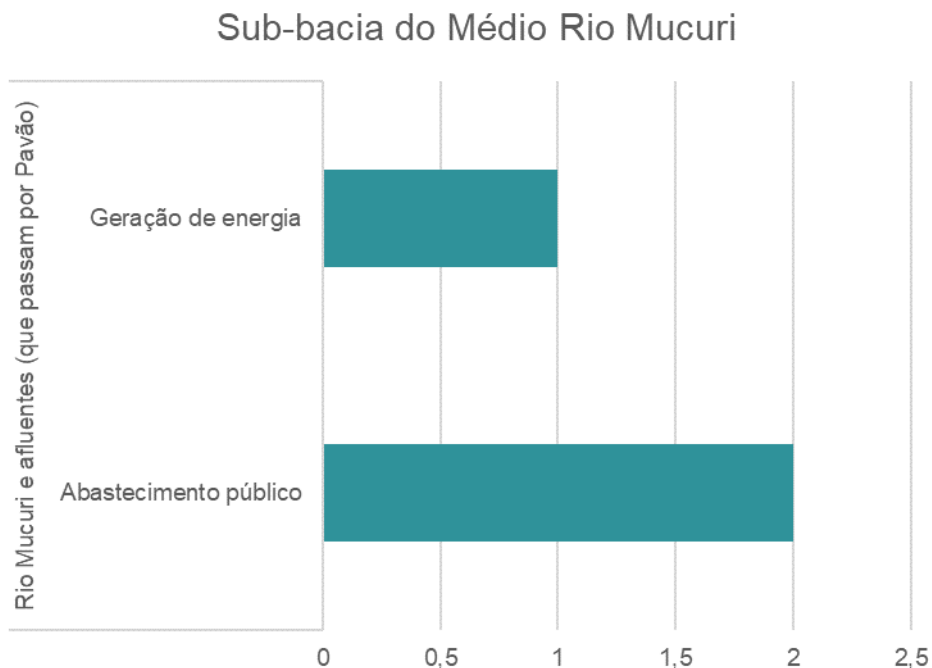


Figura 4.23 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Marambaia, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

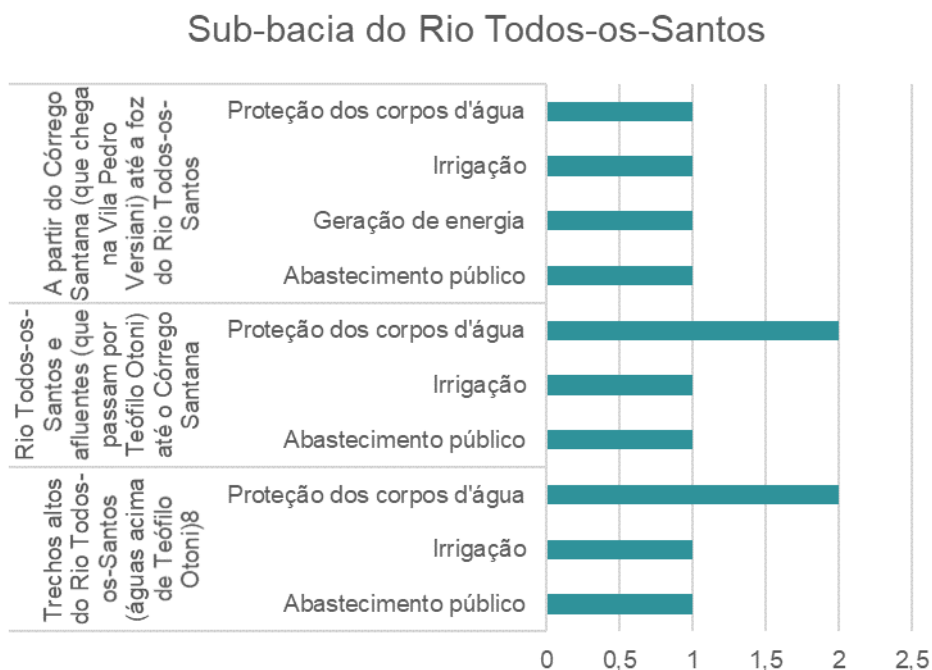
Figura 4.24 – Usos preponderantes na sub-bacia do Médio Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

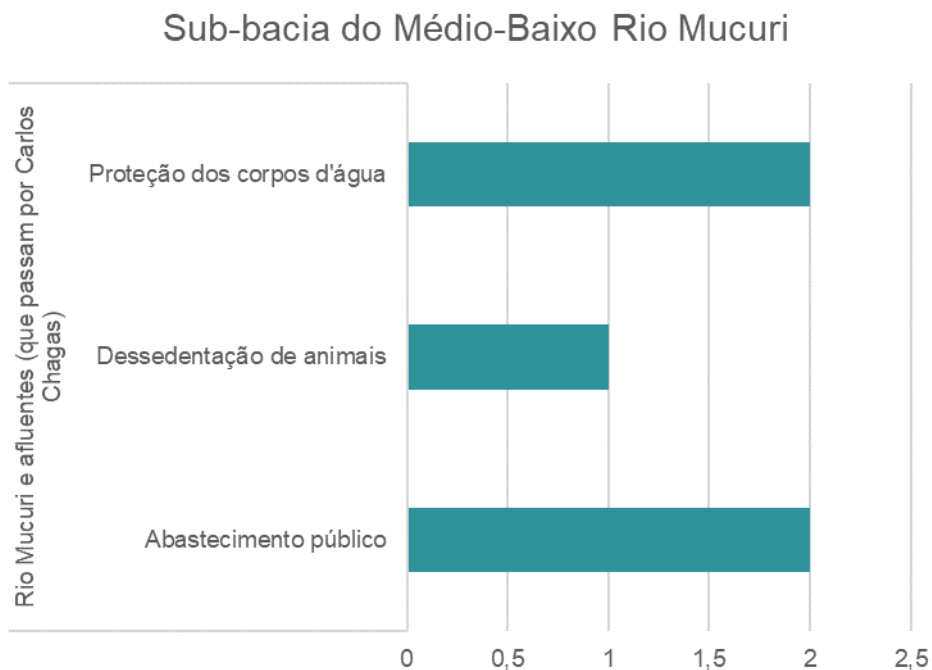


Figura 4.25 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Todos-os-Santos, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

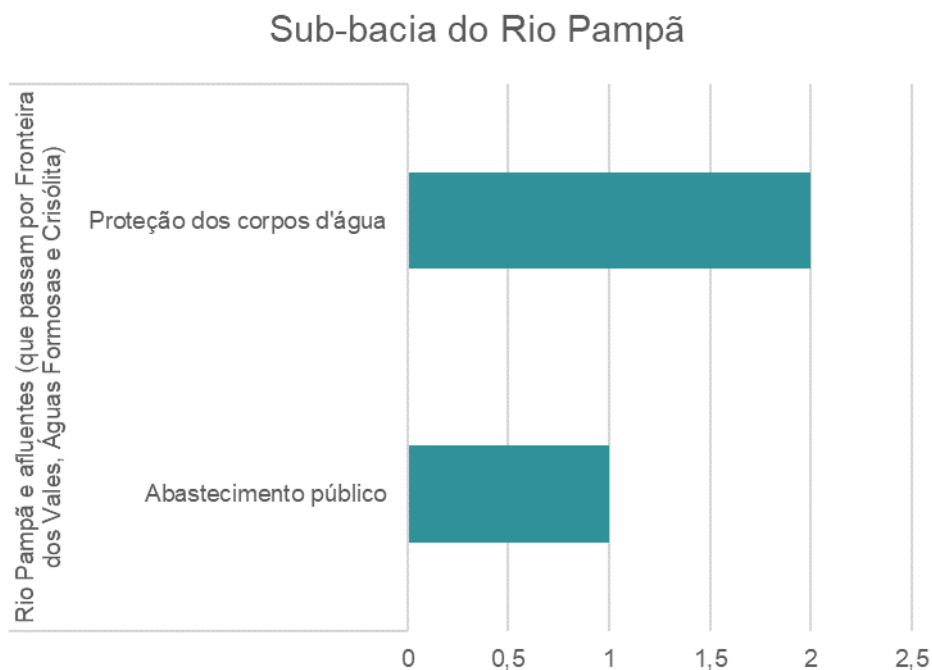
Figura 4.26 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Médio-Baixo Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

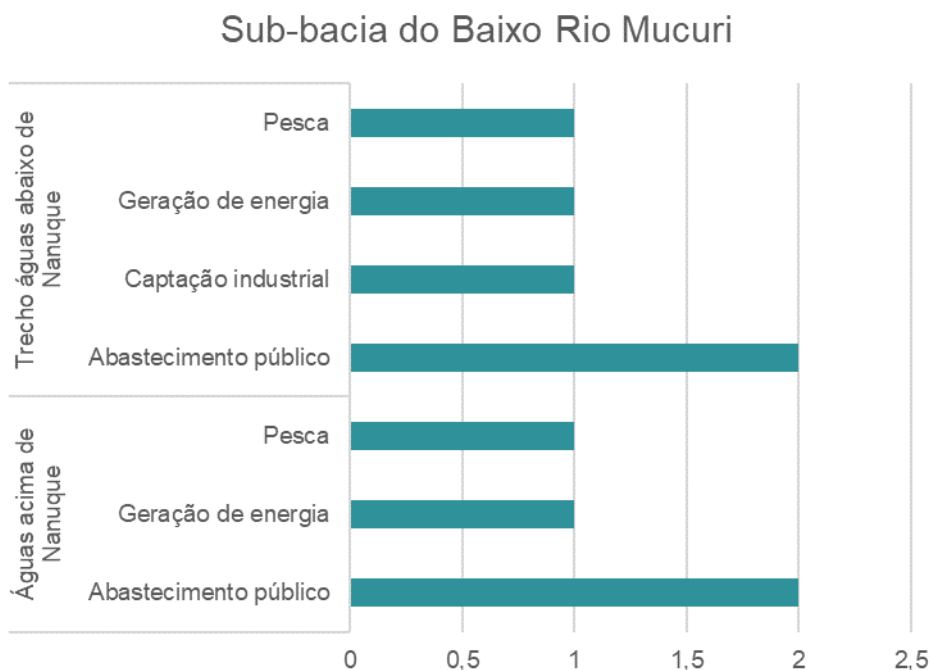


Figura 4.27 – Usos preponderantes na sub-bacia do Rio Pampã, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

Figura 4.28 – Usos preponderantes na sub-bacia do Baixo Rio Mucuri, indicados pelos participantes do Questionário Eletrônico.



Fonte: elaboração própria.

Estes resultados dos usos preponderantes e pretendidos foram inseridos na matriz de enquadramento, possibilitando a construção das propostas de enquadramento, detalhados nos itens 7 e 8, respectivamente.



4.2.2. Reuniões setoriais de Saneamento

O Quadro 4.2 apresenta os principais apontamentos das reuniões setoriais de saneamento, realizadas com os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri e com a COPASA e COPANOR.

Quadro 4.2 – Principais apontamentos das reuniões setoriais de saneamento

Panorama Geral – Dificuldades: Municípios	Dificuldades e investimentos: COPASA/COPANOR	Perspectivas futuras
<ul style="list-style-type: none"> ○ Baixa capacidade de investimentos; ○ Dificuldade na obtenção de informações sobre os sistemas; ○ Pouca capacidade técnica para lidar com a questão ambiental nos municípios; ○ Dificuldades operacionais das ETEs; ○ Lançamento de esgotos in natura nos rios; 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Incertezas relativas à prestação de serviços, decorrentes do novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020); ○ Dificuldades em negociação de contratos, concepção dos projetos e implantação dos empreendimentos; ○ Universalização da coleta é difícil: Ocupações irregulares e não ligação da população às redes de coleta; ○ Falta de recursos para investimentos em infraestrutura nos municípios; ○ Baixa qualificação e alta rotatividade de empregados; ○ As tarifas em regiões com menor população cobrem apenas custos de operação – COPANOR; ○ Em regiões com maior população e nas sedes urbanas, as tarifas são diferenciadas e remuneram os investimentos realizados – COPASA; ○ A COPANOR possui subsídios garantidos para investimentos em obras de ampliação/construção até 2022 - Novo Marco Legal do Saneamento; 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Adequação de ETEs que não estão funcionando adequadamente; ○ Necessidade de investimentos elevados para alcançar as metas do Novo Marco Legal do Saneamento (99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto até dez/33.); ○ Investimentos previstos em alguns municípios;

Com base no que foi apontado pelos municípios e pelas companhias de saneamento, observa-se que existem grandes desafios associados ao saneamento na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, especialmente associados à baixa capacidade de investimentos dos municípios da bacia e das concessionárias de saneamento que operam nesses. Os municípios, de modo geral, reportaram baixa capacidade técnica para lidar com as questões ambientais associadas ao esgotamento sanitário, dificuldades operacionais das ETEs e lançamentos de efluentes *in natura* nos rios.

A COPASA e a COPANOR apontaram incertezas quanto à prestação de serviços, decorrentes do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020), dificuldades relativas à negociação dos contratos e baixa capacidade de investimentos, especialmente na COPANOR, onde a tarifa cobre somente os custos de operação. Apesar dos grandes desafios apontados, as operadoras



apresentaram investimentos previstos em alguns municípios e necessidade de investimentos para o alcance das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).

4.2.3. Consulta Pública de Consolidação das Alternativas de Enquadramento

Conforme apresentado anteriormente, na **Consulta Pública de Consolidação** dos eventos de construção das Alternativas de Enquadramento, foram apresentadas as alternativas de enquadramento e foram apresentados “conflitos” de qualidade de água, que correspondiam a trechos de corpos d’água nos quais a qualidade modelada para o cenário “avançado” ou Estágio 4 (descrito no capítulo 6) não era capaz de atender ao uso mais exigente indicado nas Consultas Públicas, sendo questionado aos participantes informações para a conciliação dos usos desejados com a qualidade possível de ser atingida, assim como para o refinamento das alternativas. Também foram apresentados os trechos recomendados para a Classe Especial, e ao processo descrito no item 3.2 deste Relatório. O detalhamento dos conflitos e dos encaminhamentos é feito no item 8.2.

De modo geral, verifica-se que as Consultas Públicas foram efetivas perante os objetivos de garantir a participação da sociedade, transmitir informações a respeito do enquadramento de corpos d’água e colher percepções de diferentes atores da bacia. Obteve-se registros a respeito dos usos d’água preponderantes e da possibilidade de efetivação da melhoria da qualidade dos corpos hídricos, duas condicionantes de relevância não somente para o refinamento das alternativas de enquadramento, no presente Relatório, mas também para o ajuste do Programa Preliminar para Efetivação do Enquadramento e do Programa de Efetivação do Enquadramento dos Corpos de Água Superficiais, desenvolvidos na sequência dos trabalhos.



5. SITUAÇÃO ATUAL DA COLETA E DO TRATAMENTO DE ESGOTOS DOS MUNICÍPIOS

O diagnóstico da situação atual de coleta e tratamento de esgotos dos municípios é importante para que seja avaliada a necessidade de esforços para melhoraria das condições de saneamento básico da população. O lançamento de esgotos *in natura* nos corpos hídricos da bacia está diretamente relacionado com a deterioração da qualidade da água, prejudicando os usos mais exigentes, a vida aquática e a qualidade de vida.

Visando dotar os estudos realizados para o PDRH e ECA da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri de informações atualizadas, o Relatório de Prognóstico (IGAM, 2021b) apresenta uma consolidação dos índices de coleta (IC) e tratamento (IT) de esgotos, assim como as informações relativas à ETEs, com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2018) e da ANA (2020a). As informações reativas aos operadores de saneamento (água e esgoto) foram consolidadas a partir de informações prestadas em reunião com servidores da COPASA e COPANOR no dia 14/09/2021, com base nos dados de SNIS (2019) e do portal da COPASA (2021).

O Quadro 5.1 apresenta as populações urbana e rural estimadas para 2021, os operadores de saneamento dos municípios (sedes e localidades) e os índices de coleta e tratamento de esgotos atuais.

Quadro 5.1 – População urbana e rural na cena atual (2021), operadores de saneamento e índices de coleta e tratamento de esgotos dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.

Município	População urbana 2021 ¹	População rural 2021 ¹	Operador de saneamento ³		IC atual ²	IT atual ²
			Água (Sede/Localidades)	Esgoto (Sede/Localidades)		
Águas Formosas	15.068	4.118	COPASA/COPANOR	COPANOR	3%	0%
Carai	3.113	10.475	COPANOR	COPANOR	14%	0%
Carlos Chagas	12.177	6.691	COPASA/COPANOR	COPASA/COPANOR	65%	89%
Catuji	1.611	4.778	COPANOR	COPANOR	61%	0%
Crisólita	3.916	2.872	COPANOR	COPANOR	34%	0%
Fronteira dos Vales	3.006	174	COPANOR	COPANOR	73%	100%
Itaipé	5.413	6.988	COPANOR	COPANOR	68%	100%
Ladainha	4.674	13.756	COPANOR	COPANOR	76%	100%
Malacacheta	763	743	COPASA/COPANOR	COPASA/COPANOR	62%	69%
Nanuque	34.351	3.794	COPASA	COPASA	60%	24%
Novo Oriente de Minas	4.656	6.226	COPANOR	COPANOR	78%	82%
Pavão	5.121	3.334	COPANOR	COPANOR	85%	0%
Poté	10.034	6.803	COPASA/COPANOR	COPASA/COPANOR	63%	7%
Serra dos Aimorés	807	1.037	COPASA/COPANOR	COPASA	39%	100%
Teófilo Otoni	116.388	26.088	COPASA/COPANOR	COPASA/COPANOR	67%	86%
Umburatiba	0	903	COPANOR	COPANOR	29%	0%
BH do Rio Mucuri³	221.098	98.780	-	-	61%	31%

¹ População urbana e rural inserida na bacia, estimada para 2021 com base nas taxas de projeção da população apresentadas no Prognóstico do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri (IGAM, 2021b).² Índices consolidados com base em SNIS (2018) e ANA (2020a).³ SNIS (2019) e COPASA (2021).

Fonte: elaboração própria.



De acordo com os dados do Quadro 5.1, a situação da coleta e do tratamento de esgotos ainda precisa avançar muito nos municípios da bacia. A média do IC nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri é de 61%. O menor IC é observado em Águas Formosas, igual a 3%, enquanto o maior IC, em Pavão, de 85%, apesar do município não tratar o esgoto coletado. Em relação ao IT, a média é de 47%, sendo que 6 municípios, do total de 16, não possuem tratamento de esgotos, enquanto 4 municípios tratam 100% dos esgotos coletados.

Sobre os operadores de saneamento, observa-se a forte presença da COPANOR e da COPASA como prestadoras dos serviços de água e esgoto nos municípios da Bacia. De acordo com informações fornecidas na reunião ocorrida no dia 14/09/2021, quando a COPANOR é responsável pela operação do abastecimento de água, ela também realiza a operação do esgotamento sanitário, o que não se verifica, necessariamente, quando da operação de água da COPASA. A COPANOR também atende grande parte das localidades rurais dos municípios. A consolidação das informações relativa aos prestadores apresentou pequenas divergências entre as fontes de informações consultadas. Segundo informações prestadas em reunião em 14/09/2021, no município Águas Formosas, a COPASA é a operadora do serviço de esgotamento sanitário, no entanto, de acordo com SNIS (2019) e COPASA (2021), o esgotamento sanitário é operado pela COPANOR, sendo mantida a informação de operação da COPANOR. Na mesma reunião citada, informou-se que a COPANOR atende localidades de Malacacheta com o serviço de esgotamento sanitário, de modo que a informação foi complementada, em relação aos dados do SNIS (2019) e do portal da COPASA.

O Quadro 5.2 mostra as informações relativas às ETEs, incluindo o tipo de tratamento utilizado, a eficiência de remoção de DBO e o corpo hídrico receptor.

Quadro 5.2 - Dados técnicos das ETEs inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.

Município	Nome da ETE	Tipo de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Corpo hídrico receptor
Águas Formosas	Não há	-	-	-
Carai	Não há	-	-	-
Carlos Chagas	ETE Carlos Chagas Sede	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	93%	Rio Mucuri
Catuji	Não há	-	-	-
Crisólita	Não há	-	-	-
Fronteira dos Vales	ETE Fronteira dos Vales	Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio/Biológico	73%	Rio Pampã
Itaipé	ETE Itaipé	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	68%	Rio Preto
Ladainha	ETE Ladainha	Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio/Biológico	73%	Ribeirão Bom Sucesso
Malacacheta	ETE Malacacheta	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	69%	Córrego do Índio
Nanuque	ETE Nanuque	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	68%	Rio Mucuri
Novo Oriente de Minas	ETE Novo Oriente de Minas	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador	89%	Córrego do Ouro
Pavão	Não há	-	-	-

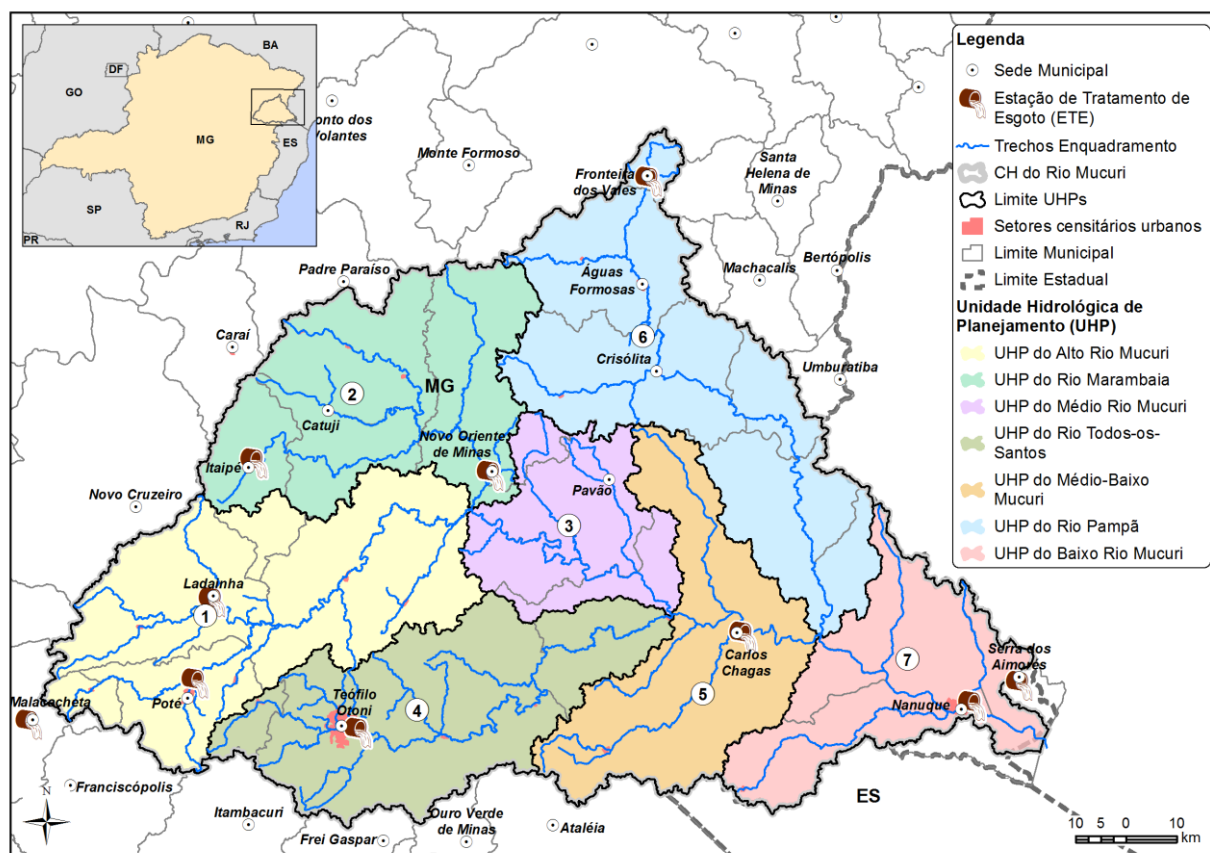
Município	Nome da ETE	Tipo de tratamento	Eficiência de remoção de DBO (%)	Corpo hídrico receptor
Poté	ETE Poté	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador	85%	Rio Mucuri do Sul
Serra dos Aimorés	ETE Serra dos Aimorés	Reator Anaeróbio (RAFA, RALF, UASB, DAFA)	85%	Córrego da Estiva
Teófilo Otoni	ETE Teófilo Otoni	Reator Anaeróbio + Filtro Aeróbio + Decantador	79%	Rio Todos os Santos
Umburatiba	Não há	-	-	-

Fonte: elaborado com base em ANA (2013a) e ANA (2020a).

Conforme observado no Quadro 5.2, 10 municípios possuem ETEs, todas com sistema de reator anaeróbio, sendo a eficiência máxima de remoção de DBO alcançada igual a 93%, na ETE Carlos Chagas. Os lançamentos das ETEs são todos realizados em corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, exceto nos municípios de Malacacheta e Serra dos Aimorés. Destaca-se que Carai e Umburatiba não possuem sede urbana inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri e os esgotos são lançados em corpos hídricos fora da bacia, próximos a sede. A Figura 5.1 apresenta a localização dos lançamentos das ETEs inseridas na bacia.

Os investimentos necessários para ampliação das redes de coleta e do tratamento de esgotos são apresentados no capítulo 9, com base nas metas de qualidade que devem ser atingidas em cada município e na capacidade de depuração dos corpos hídricos.

Figura 5.1 – Sedes urbanas, áreas urbanas e lançamentos de esgotos das ETEs dos municípios.



Fonte: elaboração própria.

6. CENÁRIOS PARA SUBSÍDIO ÀS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

Este item apresenta o detalhamento de cenários elaborados para subsídio a construção das Alternativas de Enquadramento, que são articulados aos cenários da fase de Prognóstico. No Prognóstico foram elaborados três cenários: Cenário de Escassez Recorrente, Cenário Tendencial e Cenário de Aperfeiçoamento da Gestão. O Cenário de Escassez Recorrente servirá exclusivamente ao planejamento para eventos extremos em que a vazão atinja valores menores que $Q_{7,10}$, sendo utilizado somente para o PDRH. Já os outros dois cenários, por considerarem a vazão de referência ($Q_{7,10}$) compõem o grupo de cenários a serem utilizados na elaboração do ECA.

O **Cenário Tendencial** é utilizado diretamente como simulado no Prognóstico, e em sua cena de longo prazo (2041), e serve de ponto de partida para as demais simulações do ECA. Esse Cenário toma como base as tendências de desenvolvimento identificadas na bacia e projeta a atuação das forças motrizes existentes para o horizonte de planejamento: 2041. Assim sendo, as projeções populacionais utilizadas para as simulações dos demais cenários são as utilizadas no Cenário Tendencial.

Como Cenário Alternativo, o prognóstico elabora o Cenário de Aperfeiçoamento da Gestão, sendo um cenário que serve à elaboração do como se desenvolveria a bacia se as esferas de gestão fossem capazes de realizar e implementar plenamente suas funções. Nesta etapa (ECA), o Cenário de Aperfeiçoamento da Gestão está refletido no **Cenário Normativo**, que propõe o atingimento das metas do setor de Saneamento, definidas pelo novo marco legal do setor: Lei Nº 14.026/20.

Além desses cenários, para a elaboração das Alternativas de Enquadramento, foi identificada a necessidade da simulação em diferentes estágios de coleta e tratamento de esgotos a fim de evidenciar como o avanço gradual do saneamento impacta na qualidade das águas. Para isso foi elaborado o **Cenário de Abatimento Progressivo**, com a simulação de quatro diferentes estágios de coleta e tratamento.

Da mesma forma que compartilham os cenários, o ECA e o PDRH devem compartilhar as cenas temporais e o horizonte de planejamento, esse último de 20 anos, finalizando em 2041. As cenas temporais estão definidas nos seguintes quinquênios: Cena atual: 2021; Curto prazo: 2026; Médio prazo: 2031 e 2036; Longo prazo: 2041.

É para essas cenas temporais que serão estabelecidas as metas progressivas obrigatórias, intermediárias (2026, 2031 e 2036) e final (2041) do enquadramento nas etapas posteriores da elaboração, a saber: o Programa Preliminar para a Efetivação do Enquadramento e o Programa de



Efetivação do Enquadramento. Nesta etapa, de construção de Alternativas de Enquadramento, as simulações são apresentadas somente para o horizonte de planejamento (2041).

Os cenários são simulados com a $Q_{7,10}$, vazão de referência para gestão no Estado de Minas Gerais, para qual o Enquadramento deve ser observado, e com a Q_{95} , apenas como forma de visualização dos resultados em uma vazão de referência também de elevada garantia, mas que em alguns trechos chega a ser o dobro da $Q_{7,10}$, melhorando a condição de diluição dos efluentes e refletindo em melhorias da qualidade das águas.

6.1. CONCEPÇÃO DOS CENÁRIOS FORMULADOS

Este item tem como objetivo apresentar o detalhamento dos cenários formulados através de da implementação de ações em saneamento (coleta e tratamento de esgotos), simuladas a partir do modelo de balanço qualitativo (Kayser, 2013). Este modelo foi utilizado no Prognóstico e se encontra detalhado naquele documento (IGAM, 2021b).

O ponto de partida é o **Cenário Tendencial** do horizonte de longo prazo (2041). Neste cenário, ocorre a manutenção da coleta e do tratamento de esgotos atuais, conforme o Quadro 5.1, do capítulo 5, onde se verifica um aumento das cargas urbanas e rurais, devido ao incremento populacional no ano de 2041. Neste cenário se considera que a população rural é atendida com fossas rudimentares. Este é o cenário de partida, a partir do qual são propostas intervenções que visam a melhoria da qualidade da água, verificadas a partir dos resultados da modelagem.

Os **Cenários de Abatimento Progressivo** representam esforços graduais de aumento de índices de coleta e tratamento, além do aumento das eficiências das ETEs e dos sistemas de fossas sépticas. Entre os estágios 1 e 3, cada município inserido na bacia aumenta seu índice de coleta e tratamento em 1/3, até chegar em 90% de coleta e 100% de tratamento, ou seja, para um município sem serviço de coleta e tratamento os estágios de aumento de coleta serão 30%, 60% e 90%. Já para um município que já dispõe de algum percentual de coleta, os estágios correspondem à 1/3 do que falta para atingir os 90%. Isto confere maior equilíbrio aos municípios em relação aos esforços necessários em cada estágio, uma vez que municípios mais populosos tendem a já possuir algum índice de cobertura.

O **Cenário Normativo**, por sua vez, atende o Art. 11-B da Lei Federal Nº 14.026/20, que prevê que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento devem garantir 90% de cobertura de coleta e tratamento de esgoto até 31/12/2033. Neste cenário, todos os municípios atendem a essa meta, sendo considerada eficiências médias para a remoção de poluentes em todos os municípios, além da implementação de saneamento rural, como no cenário de Abatimento Progressivo. O Quadro 6.1 apresenta a detalhamento dos cenários assim como as eficiências associadas a eles.



Quadro 6.1. Descrição dos cenários, para 2041, para subsídio às Alternativas de Enquadramento

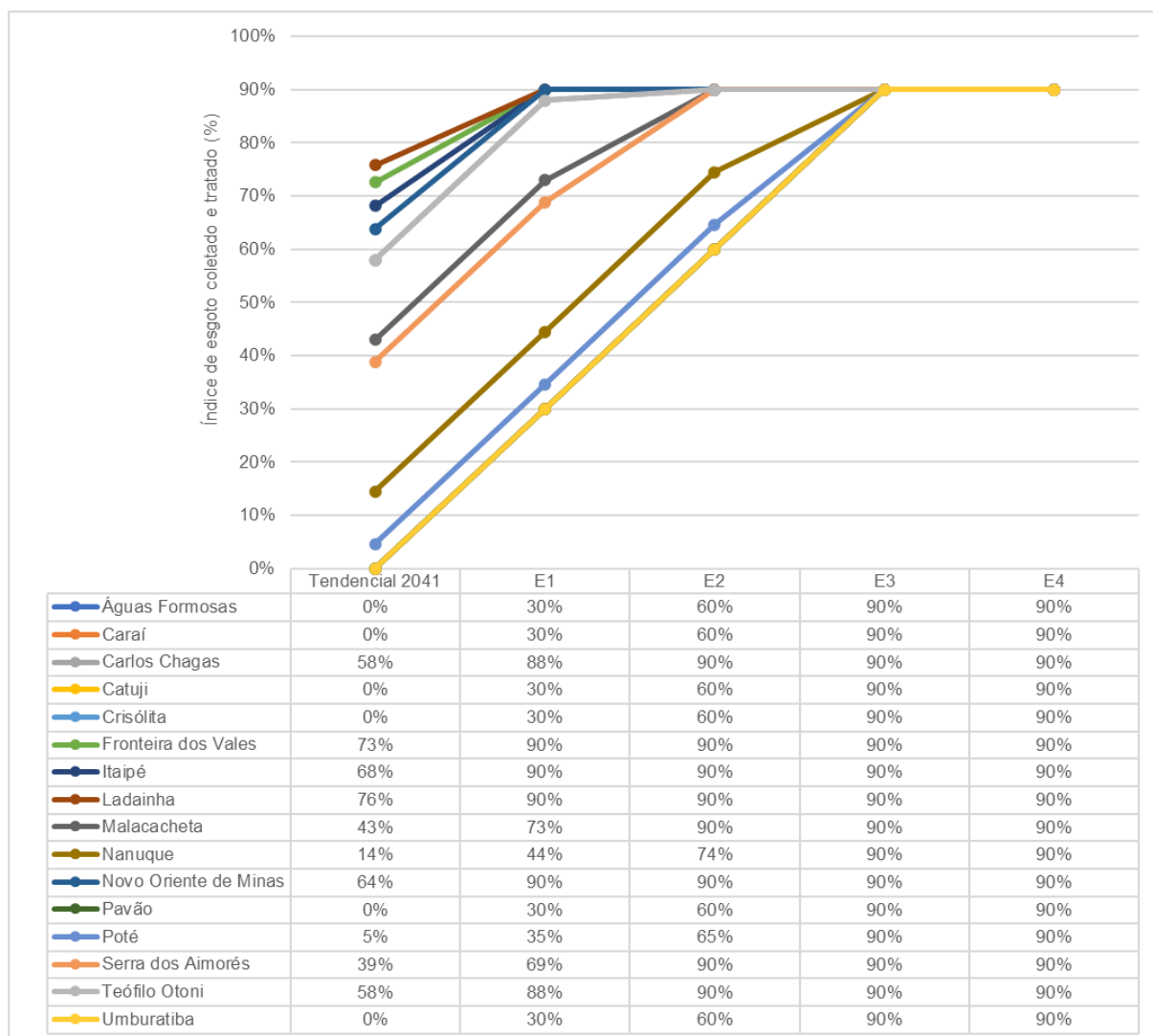
Cenário		Detalhamento dos cenários e diferenças entre eles	Eficiências
Cenário Tendencial		<ul style="list-style-type: none"> População, urbana e rural, em 2041; Manutenção da situação de coleta e tratamento atuais (conforme detalha o capítulo 5); População rural é atendida por fossas sépticas; 	<ul style="list-style-type: none"> ETEs: Eficiências variáveis conforme a ETE, conforme o Quadro 5.2); Fossas: DBO: 35% Fósforo total: 20% Nitrogênio total: 20% Colif: 40%
Cenários de abatimento progressivo	Estágio 1 (E1)	<ul style="list-style-type: none"> População, urbana e rural, em 2041; População urbana: ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos urbanos em 1/3 para cada município; População rural: Aumento das eficiências das fossas em relação ao Cenário Tendencial; 	<ul style="list-style-type: none"> ETEs: Eficiências variáveis conforme a ETE, Quadro 6.2); Fossas: DBO: 50% Nitrogênio total: 30% Fósforo total 20% Colif: 80%
	Estágio 2 (E2)	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção das ações do Estágio 1; População urbana: ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos urbanos em mais 1/3 em cada município; 	<ul style="list-style-type: none"> ETEs: Eficiências variáveis conforme a ETE, Quadro 6.2); Fossas: DBO: 50% Nitrogênio total: 30% Fósforo total 20% Colif: 80%
	Estágio 3 (E3)	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção das ações do Estágio 2; Universalização da coleta e do Tratamento de esgotos (90% coleta e 100% de tratamento, em todos os municípios); 	<ul style="list-style-type: none"> ETEs: Eficiências variáveis conforme a ETE, Quadro 6.2); Fossas: DBO: 50% Nitrogênio total: 30% Fósforo total 20% Colif: 80%
	Estágio 4 (E4)	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção das ações do Estágio 3; Adoção de tratamento avançado (eficiências mais elevadas) nas ETEs; 	<ul style="list-style-type: none"> ETEs: DBO: 95% Nitrogênio total: 60% Fósforo total 70% Colif: 99,99% Fossas: DBO: 50% Nitrogênio total: 30% Fósforo total 20% Colif: 80%
Cenário Normativo		<ul style="list-style-type: none"> População, urbana e rural, em 2041; Atendimento da Lei Nº 14.026/20; Universalização da coleta e do Tratamento de esgotos (90% coleta e 100% de tratamento, em todos os municípios); Saneamento rural: Aumento das eficiências das fossas em relação ao Cenário Tendencial; 	<ul style="list-style-type: none"> ETEs: DBO: 80% Nitrogênio total: 50% Fósforo total 25% Colif: 90% Fossas: DBO: 50% Nitrogênio total: 30% Fósforo total 20% Colif: 80%

Fonte: elaboração própria.

A Figura 6.1 apresenta a relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos em cada cenário de abatimentos progressivo por município.



Figura 6.1 - Relação dos índices de coleta e tratamento de esgotos urbanos nos cenários de abatimentos progressivo por município



Fonte: elaboração própria.

As eficiências de remoção adotadas nos cenários Tendencial e nos Cenários de abatimento progressivo E1, E2 e E3 correspondem às eficiências atualmente instaladas nas ETEs. Para os municípios que atualmente não dispõem de estações de tratamento, adotou-se taxas médias de eficiência dentre os municípios que dispunham deste serviço (Quadro 6.2).



Quadro 6.2. Eficiências de remoção adotadas nas ETEs considerando os estágios de abatimento progressivo E1, E2 e E3.

Município	Eficiências de remoção (%)			
	DBO	Fósforo total	Coliformes	Nitrogênio Total
Águas Formosas*	78%	20%	93%	30%
Carai*	78%	20%	93%	30%
Carlos Chagas	93%	20%	90%	30%
Catuji*	78%	20%	93%	30%
Crisólita*	78%	20%	93%	30%
Fronteira dos Vales	73%	20%	95%	30%
Itaipé	68%	20%	90%	30%
Ladainha	73%	20%	95%	30%
Malacacheta	69%	20%	90%	30%
Nanuque	68%	20%	90%	30%
Novo Oriente de Minas	89%	20%	95%	30%
Pavão*	78%	20%	93%	30%
Poté	85%	20%	95%	30%
Serra dos Aimorés	85%	20%	90%	30%
Teófilo Otoni	79%	20%	95%	30%
Umburatiba*	78%	20%	93%	30%

*municípios atualmente sem ETEs – eficiências médias considerando as demais estações.
Fonte: elaboração própria.

Cabe destacar que as eficiências de remoção nas ETEs são alteradas nos Cenários Normativo e especialmente no cenário de Abatimento Progressivo (E4). No primeiro caso, são adotadas eficiências típicas para todas as estações, e no segundo caso são adotadas as maiores eficiências verificadas em ETEs da bacia e região de entorno, conferido necessidade da adoção de tratamentos avançados e processos terciários de remoção de poluentes. O Quadro 6.3 apresenta as eficiências de remoção a serem adotadas nas ETEs para o Cenário Normativo e o Cenário E4.

Quadro 6.3. Eficiências de remoção adotadas nas ETEs considerando o estágio de abatimento progressivo E4 e o Cenário Normativo.

Cenário	Eficiências de remoção (%)			
	DBO	Fósforo total	Coliformes	Nitrogênio Total
Cenário Normativo	80%	25%	90%	50%
Cenário E4	95%	70%	99.99%	60%

Fonte: elaboração própria.

Por fim, também são avaliadas possíveis ações de melhoria das condições das fossas sépticas, predominantes nas áreas rurais e com impacto considerável na qualidade da água. Foram considerados aumentos nas eficiências de remoção dos poluentes, adotados a partir do cenário de abatimento progressivo E1 em diante (Quadro 6.4).

Quadro 6.4. Eficiências de remoção adotadas nos sistemas individuais (fossas sépticas) em relação ao Cenário Tendencial e nos demais cenários de abatimentos.

Cenário	Eficiências de remoção (%)			
	DBO	Fósforo total	Coliformes	Nitrogênio Total
Cenário Tendencial	35%	20%	40%	20%
Cenários E1/E2/E3/E4/ Normativo	50%	20%	80%	30%

Fonte: elaboração própria.

6.2. SIMULAÇÃO MATEMÁTICA DOS CENÁRIOS

Este capítulo apresenta os resultados dos cenários formulados, sendo eles apresentados e discutidos de forma sucinta, sempre considerando os trechos definidos para o enquadramento e o percentual de trechos equivalentes a cada Classe, por UHP. Esses percentuais se referem ao comprimento de cada segmento de enquadramento em relação ao somatório dos comprimentos de trecho em cada UHP. Os resultados são apresentados considerando os principais parâmetros de qualidade, além da classificação final obtida do cálculo do percentil 80 entre o total de sete parâmetros avaliados (DBO, OD, coliformes, fósforo total, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato). Os compostos nitrogenados (nitrito e nitrato) não serão apresentados, uma vez que a os segmentos apresentam condições equivalentes à classe 1.

Por fim, apresenta-se uma comparação entre os parâmetros, em cada cenário, considerando o perfil de concentração do corpo hídrico principal, evidenciando locais críticos e o seu comportamento ao longo do comprimento do rio.

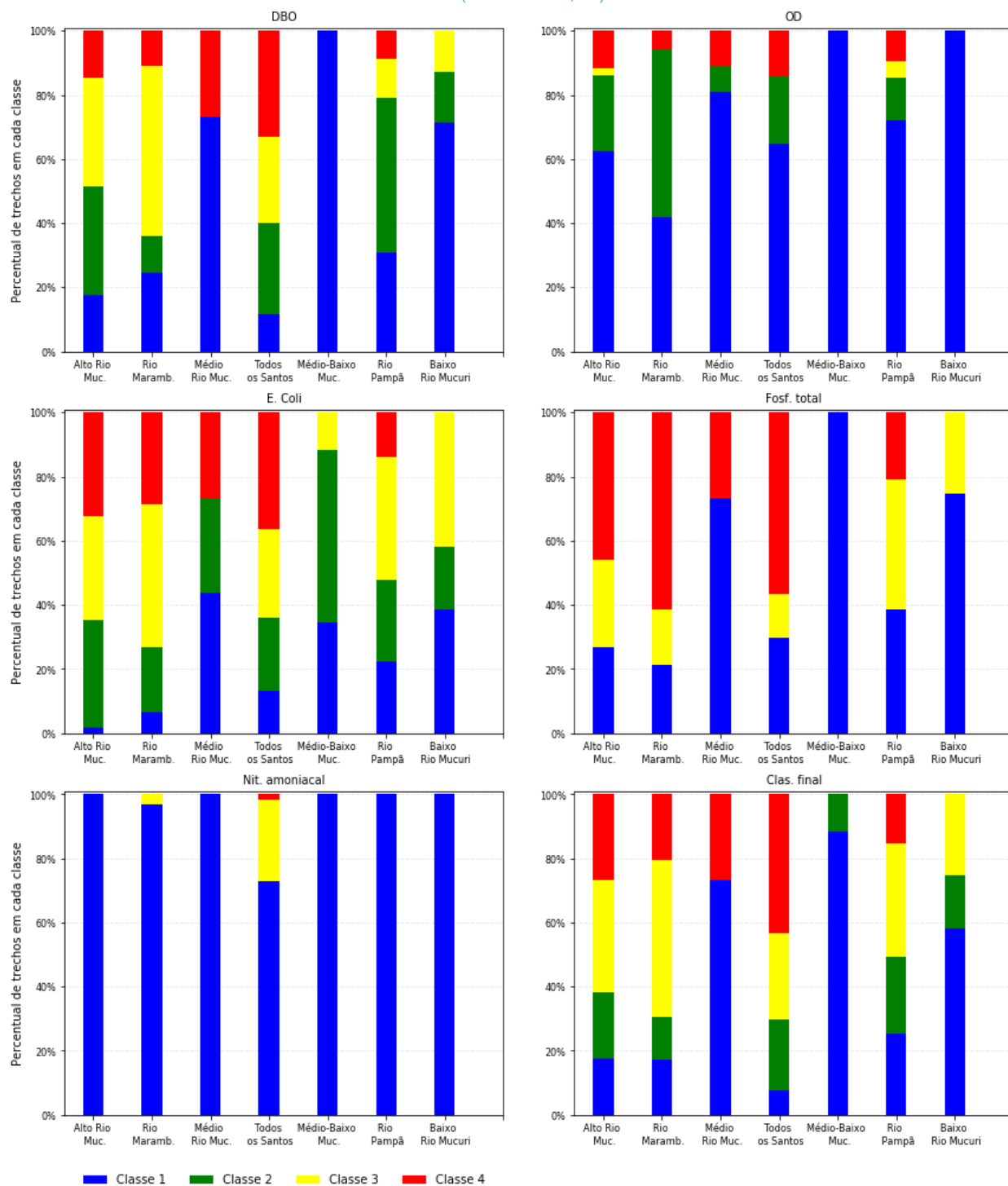
6.2.1. Cenário Tendencial (2041)

A Figura 6.2 apresenta os resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial na cena de longo prazo (2041) expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros, além classificação final, considerando ainda o cenário de vazão $Q_{7,10}$. Neste cenário, em média, cerca 45% dos trechos da bacia apresentam condições de qualidade semelhantes às classes 1 e 2. As piores condições de qualidade correspondem às UHPs do Alto Rio Mucuri, Rio Marambaia e Todos os Santos, acarretadas especialmente em razão do fósforo, coliformes e DBO. Em 60% dos trechos da UHP Marambaia e Todos os Santos as condições para fósforo são equivalentes à classe 4. As melhores condições de qualidade são verificadas no Médio-Baixo e no Baixo Mucuri, onde 100% dos trechos estão em classes 1 e 2 no primeiro caso, e cerca de 80% na segunda UHP.

A Figura 6.3 apresenta a mesma análise, considerando desta vez o cenário de vazão correspondente à Q_{95} . Neste cenário podemos observar um aumento considerável das classes de uso mais nobres, onde pelo menos 60% dos trechos apresentam classes 1 e 2, restando cerca de 20% dos trechos em classe 4 na UHP Rio Todos os Santos e Médio Rio Mucuri. Essa melhora na qualidade é consequência direta do aumento da capacidade de diluição dos efluentes, uma vez que a $Q_{7,10}$ confere uma condição muito restritiva em termos de disponibilidade hídrica. O Mapa 6.1 e o Mapa 6.2 ilustram os resultados do Cenário Tendencial (2041), para as vazões $Q_{7,10}$ e Q_{95} , respectivamente.



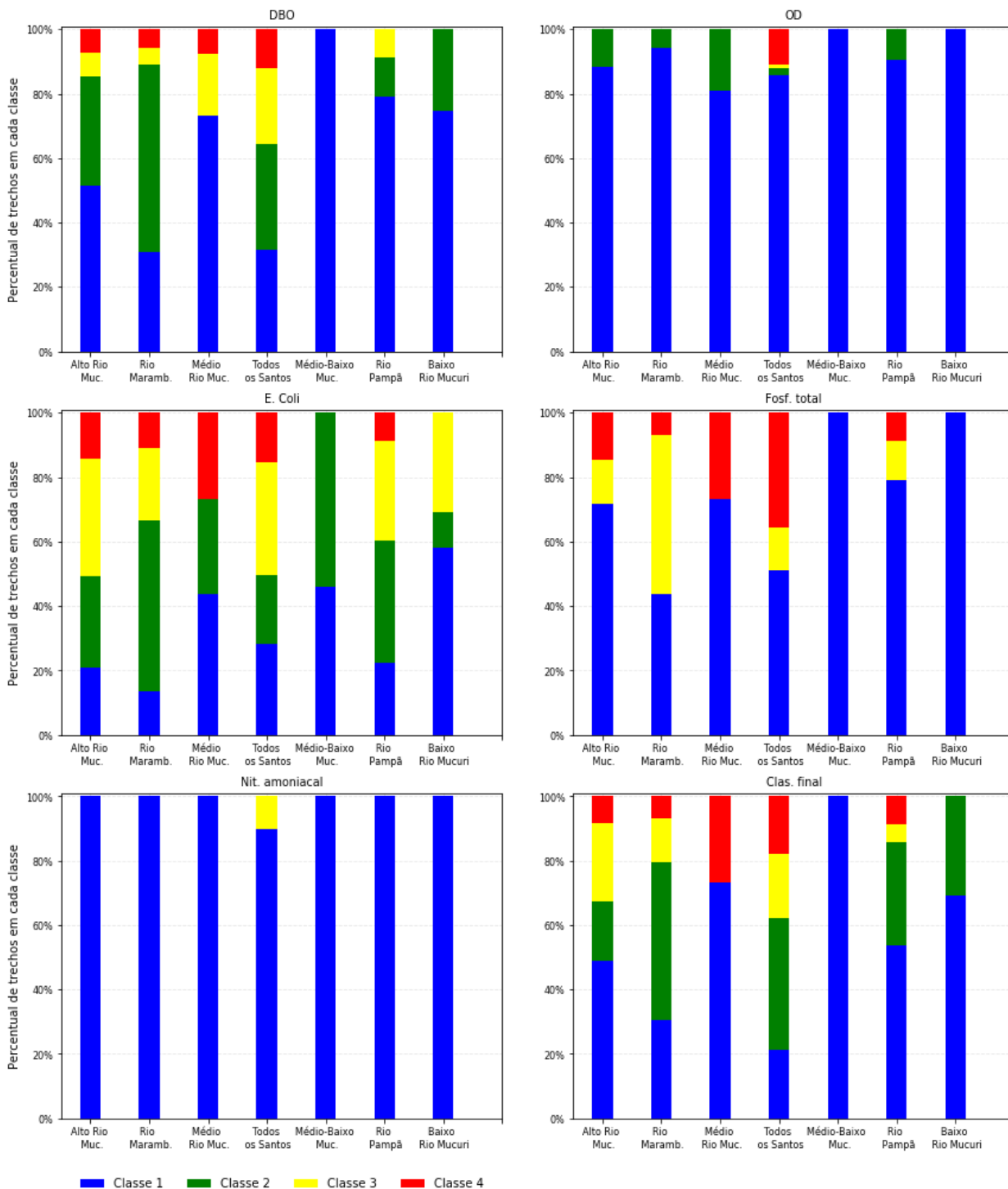
Figura 6.2. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041 expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (Vazão: Q7,10).



Fonte: elaboração própria.

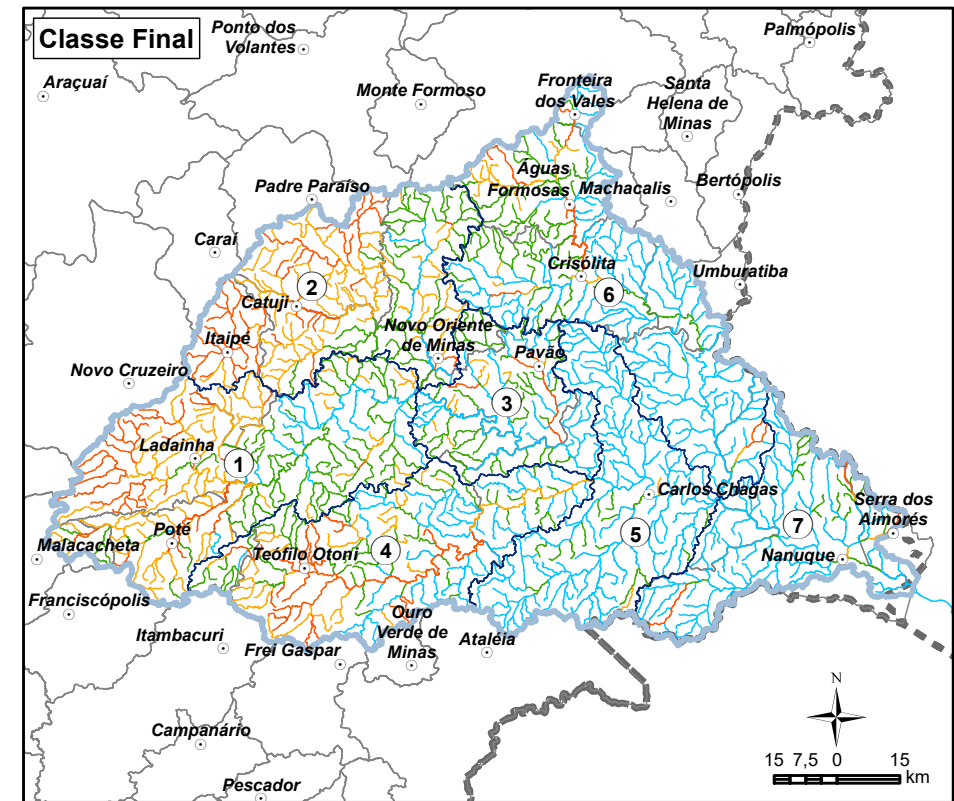
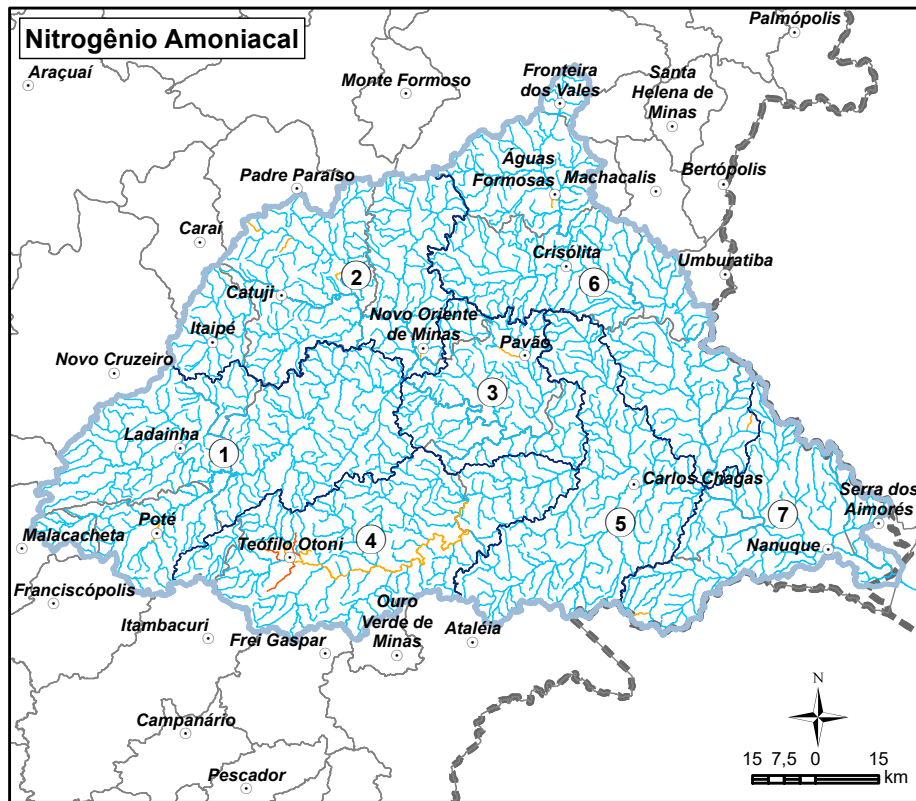
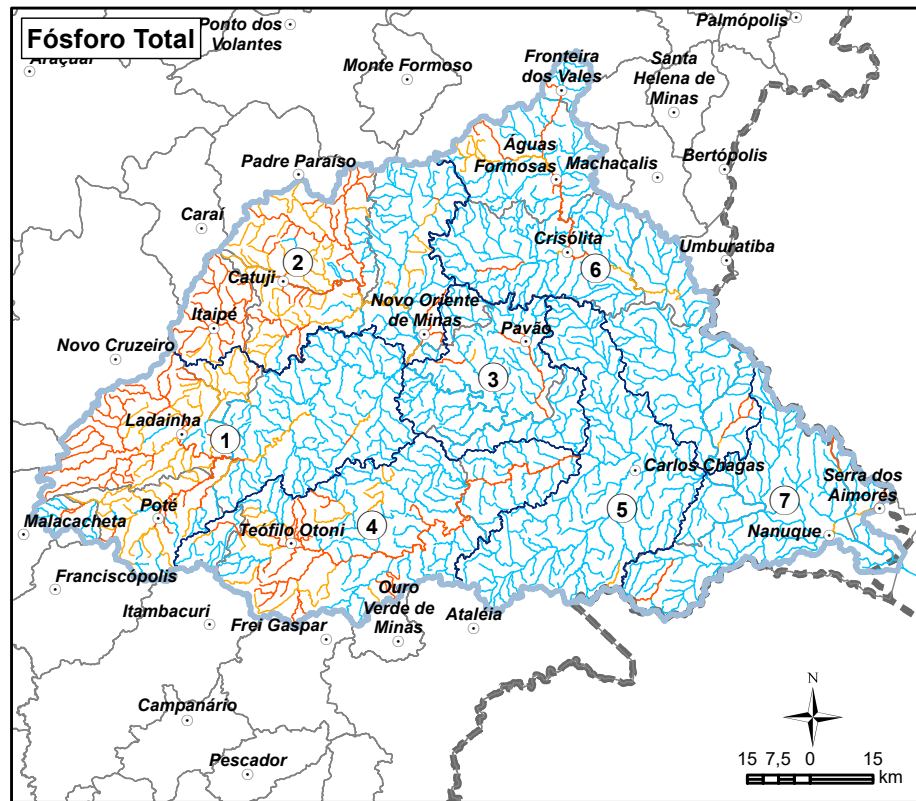
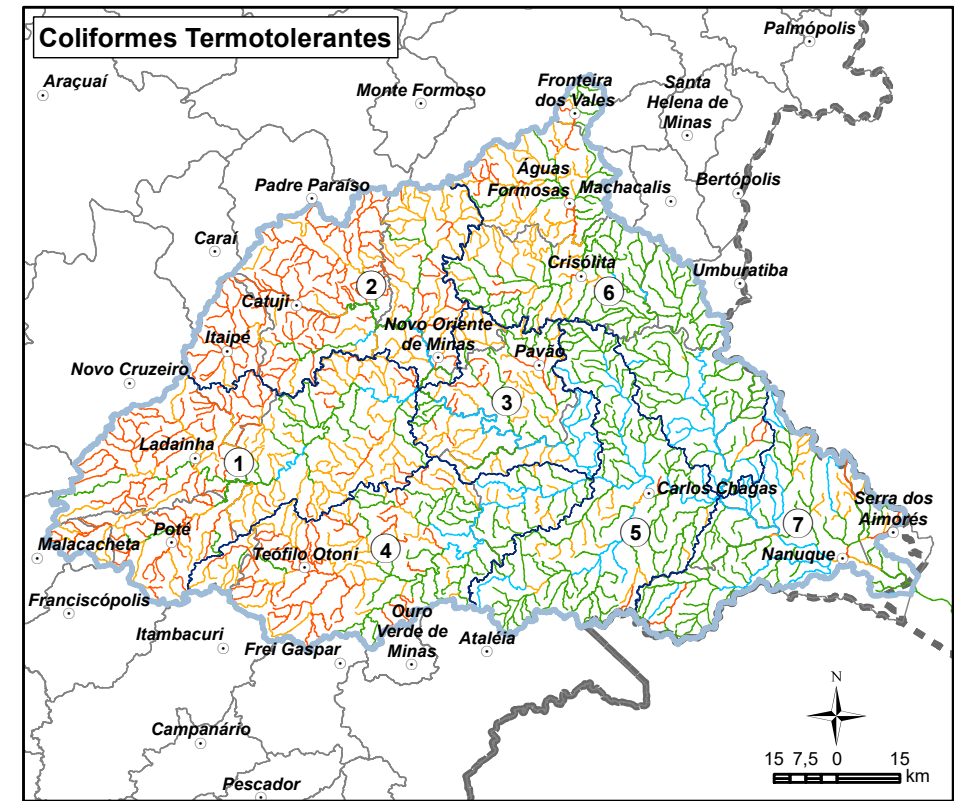
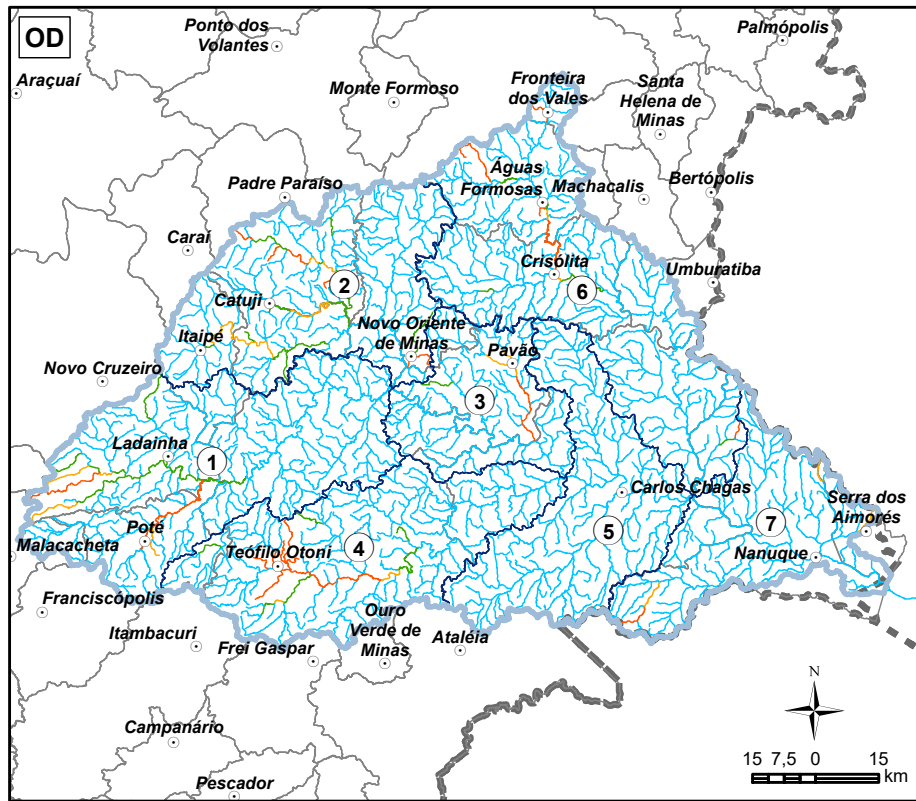
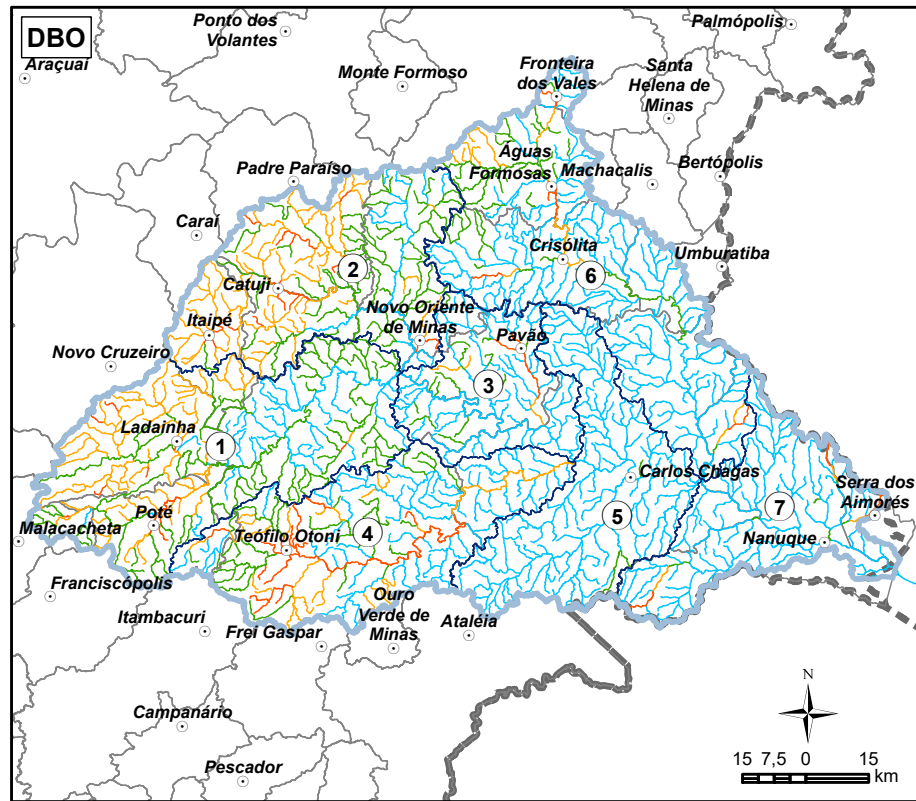


Figura 6.3. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041 expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (cenário de vazão: Q₉₅).



Fonte: elaboração própria.





- Sede Municipal
- ⊞ CH do Rio Mucuri
- ⊞ Limite Municipal
- ⊞ Limite Estadual
- Qualidade equivalente às classes**
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- ⊞ Limite UHPs
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



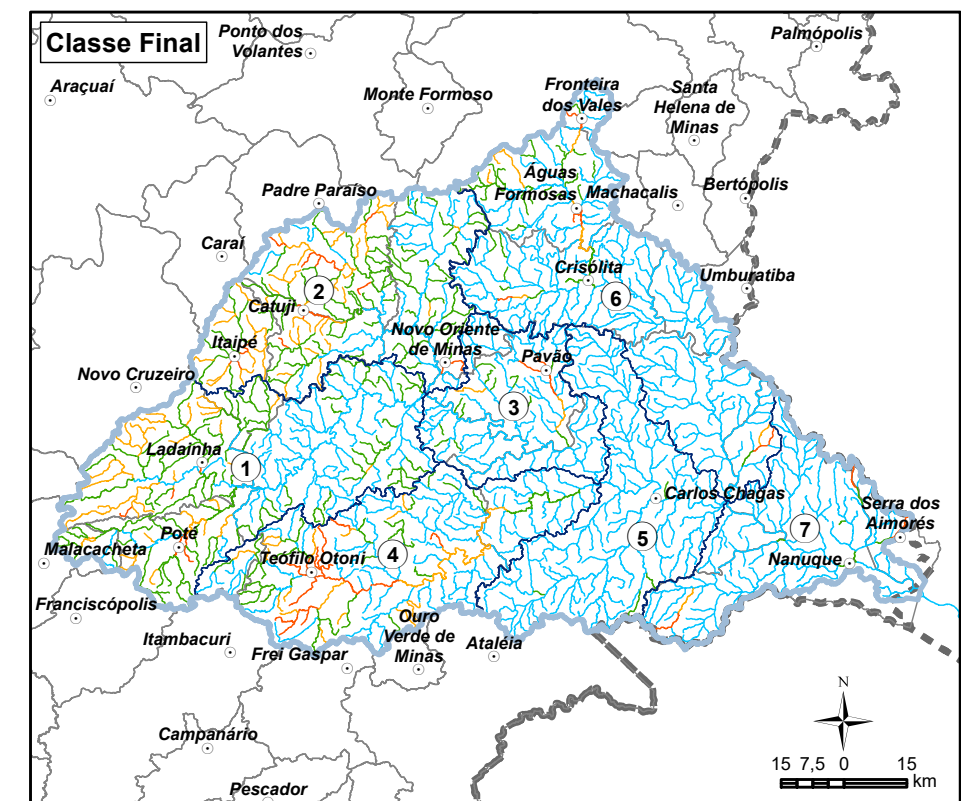
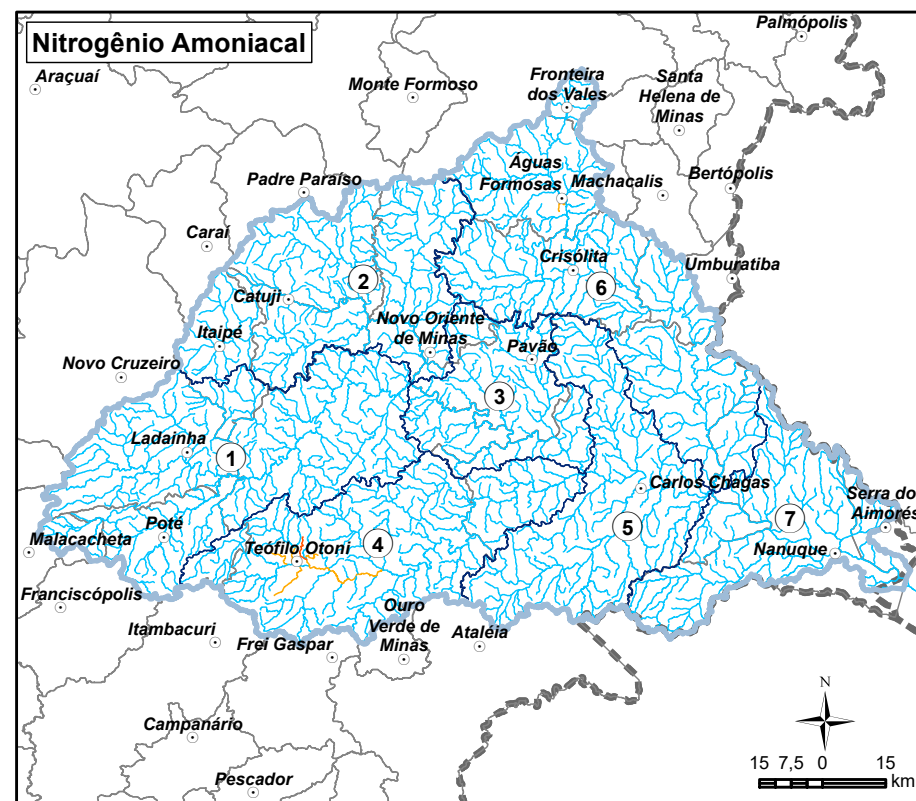
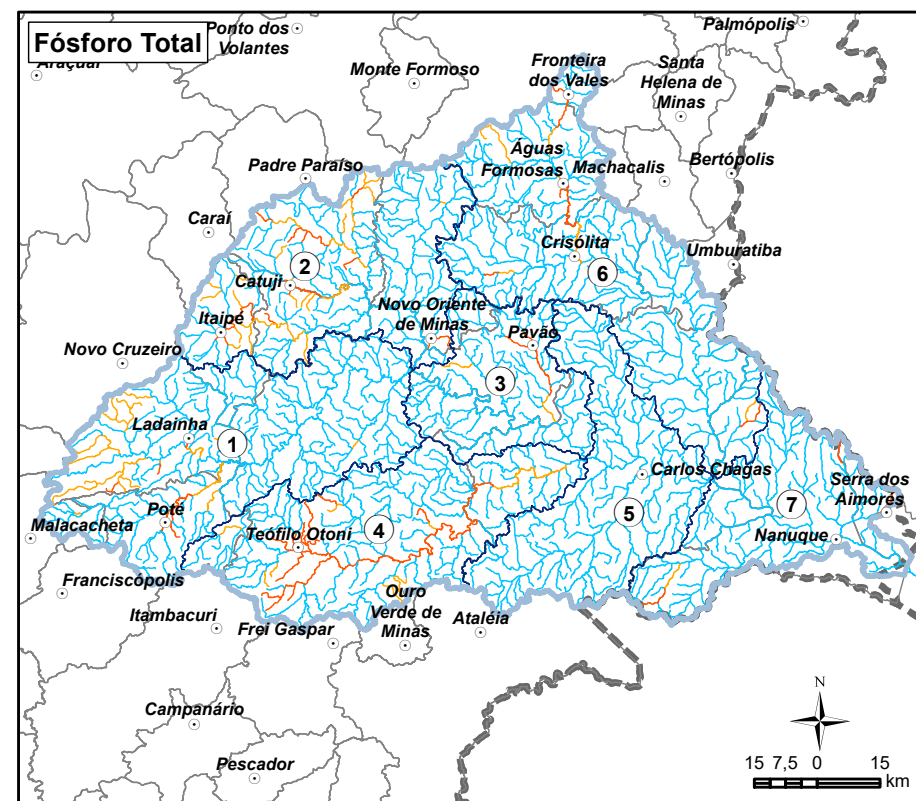
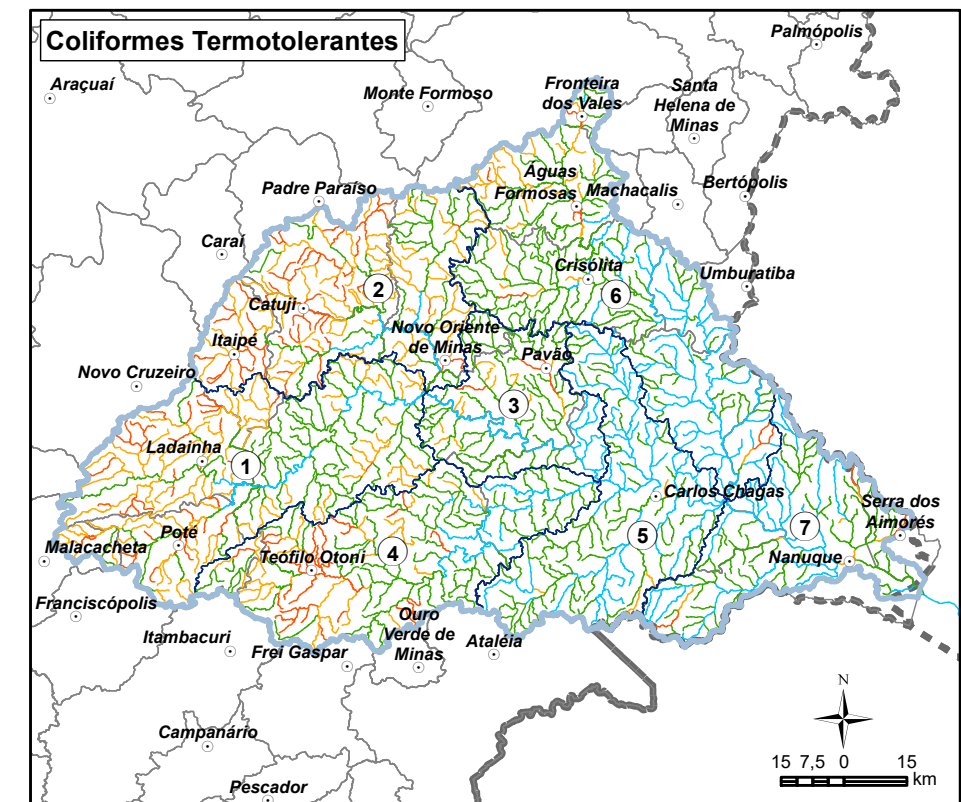
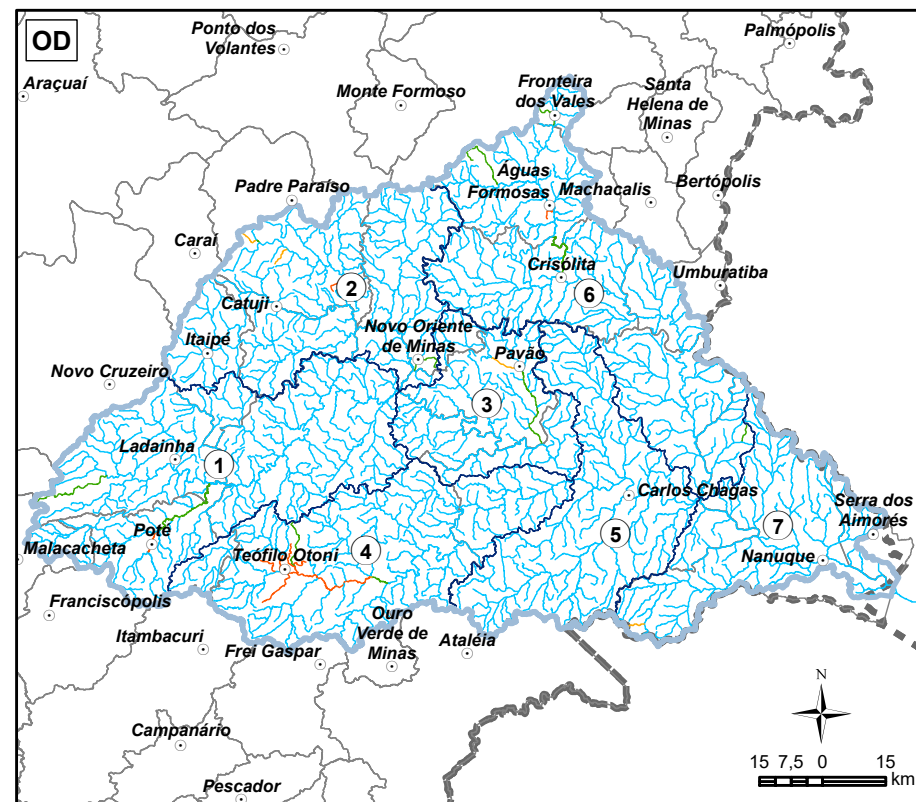
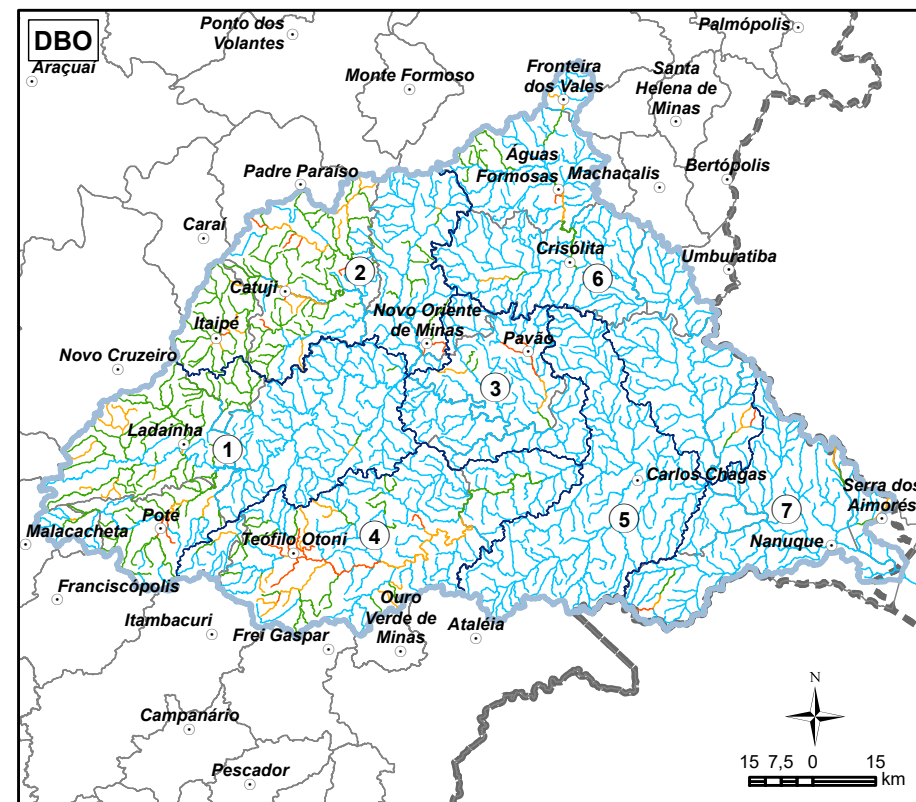
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.1 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041, com Q7,10



Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ▤ Limite Estadual
- Qualidade equivalente às classes
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- ☒ Limite UHPs
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI



Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.2 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Tendencial 2041, com Q95

Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021

6.2.2. Cenários de Abatimento Progressivo

Neste item são apresentados os resultados dos cenários de abatimento progressivo em termos dos percentuais de trechos em cada classe de enquadramento por UHP. A Figura 6.4 apresenta os resultados para o cenário de vazão correspondente à $Q_{7,10}$, expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final.

A partir da figura é possível ter ideia do impacto das ações sobre a qualidade da água dos cursos d'água. É possível observar que em algumas UHPs as ações correspondentes ao Estágio 1 já trazem melhorias significativas, como por exemplo na UHP do Alto Mucuri, onde verifica-se um aumento de 40% para 60% nos trechos em classes 1 e 2. A mesma condição é observada na UHP do Rio Todos-os-Santos, onde os trechos de classes 1 e 2 aumentam de 30% para 40%, na UHP do Rio Pampã onde há um aumento de 40% para 80%, além do Baixo Mucuri, onde as classes 1 e 2 aumentam de 80% para 100%.

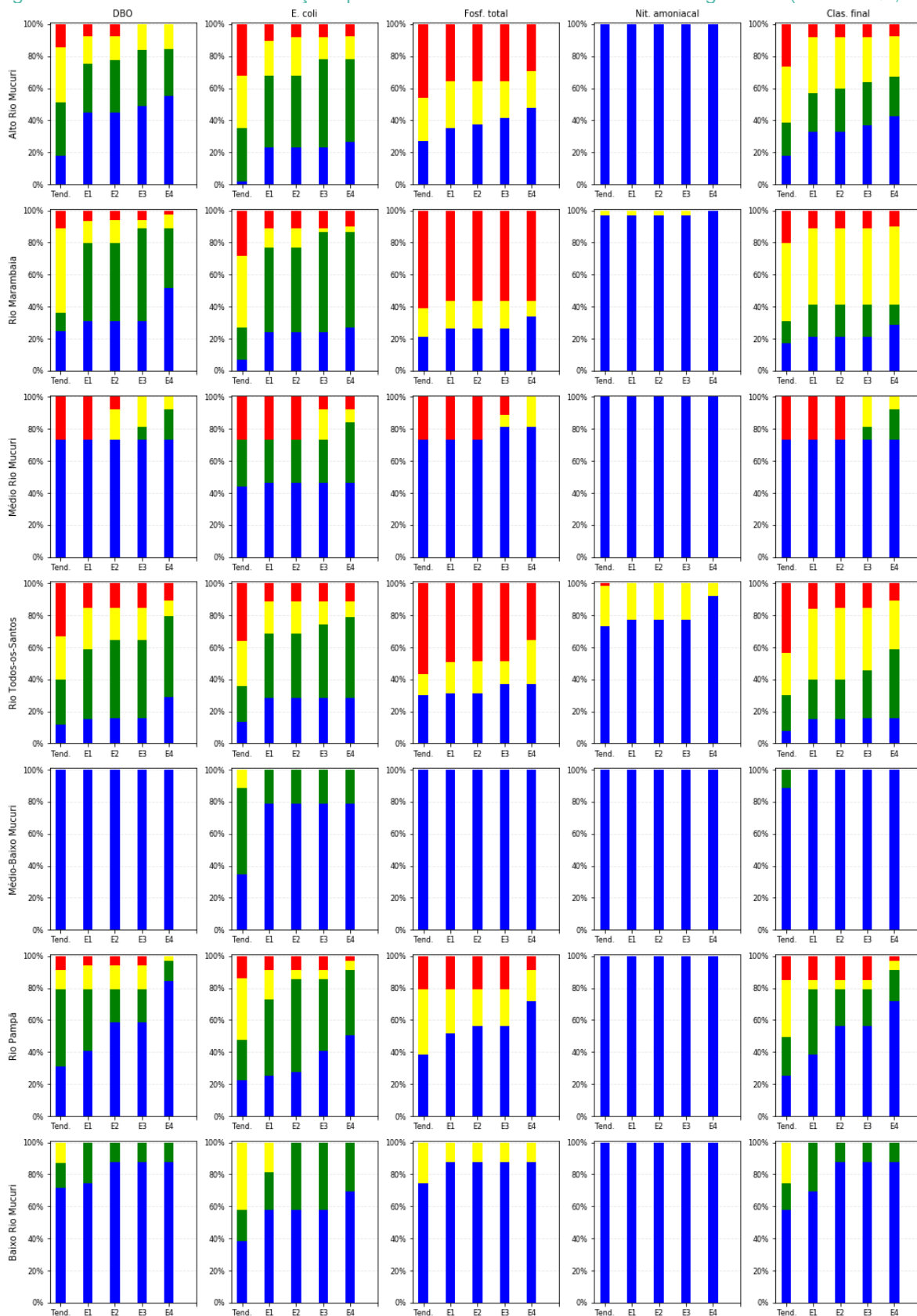
O Estágio 1 confere as soluções mais simplificadas, com o aumento das eficiências das fossas e no aumento em 1/3 nos índices de coleta e tratamento de cada município. Já a adoção da universalização do atendimento (Estágio 3) e aumento das eficiências das ETEs (Estágio 4) se mostrou mais efetiva nas UHPs dos Rios Todos-os-Santos e Pampã, onde houve um aumento em torno de 20% nos trechos de até classe 2. Ainda persistem alguns trechos com elevada concentração de fósforo, mesmo com a adoção dos estágios mais avançados de ações, especialmente nas UHPs dos Rios Todos-os-Santos e Marambaia.

Em seguida, a Figura 6.5 apresenta a mesma análise considerando a Q_{95} . Neste cenário, mais favorável em termos de disponibilidade hídrica e diluição dos efluentes, em praticamente todas as UHPs se poderia atingir classes 1 e 2 em pelo menos 80% dos trechos adotando-se as ações do Estágio 3. A exceção fica com a UHP do Rio Todos-os-Santos, onde esse índice cai para cerca de 60%, aumentando para 80% com as ações do Estágio 4. Da mesma forma como a $Q_{7,10}$, os maiores ganhos em termos de qualidade são verificados entre o Cenário Tendencial e o Estágio 1, sugerindo que as ações com menor grau de complexidade acarretariam em melhorias significativas na qualidade da água.

Do Mapa 6.3 até o Mapa 6.6, são ilustrados os resultados da simulação qualitativa dos Cenários de Abatimento Progressivo, E1, E2, E3, E4, respectivamente, para as vazões $Q_{7,10}$. Do Mapa 6.7 até o Mapa 6.10, são ilustrados os resultados da simulação qualitativa dos Cenários de Abatimento Progressivo, E1, E2, E3, E4, respectivamente, para as vazões Q_{95} .

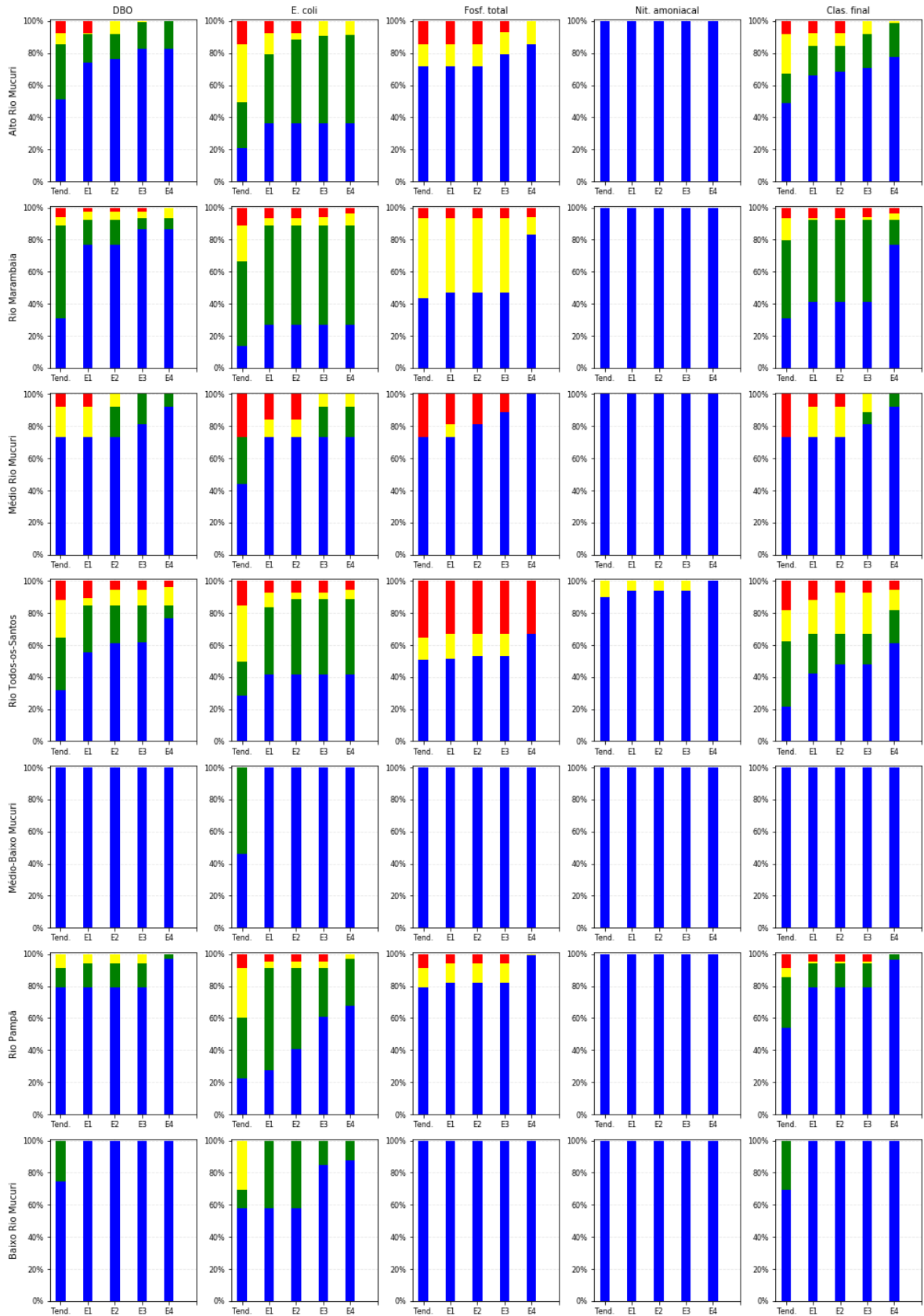


Figura 6.4. Resultados da simulação qualitativa Cenários De Abatimento Progressivo (Vazão: Q7,10).

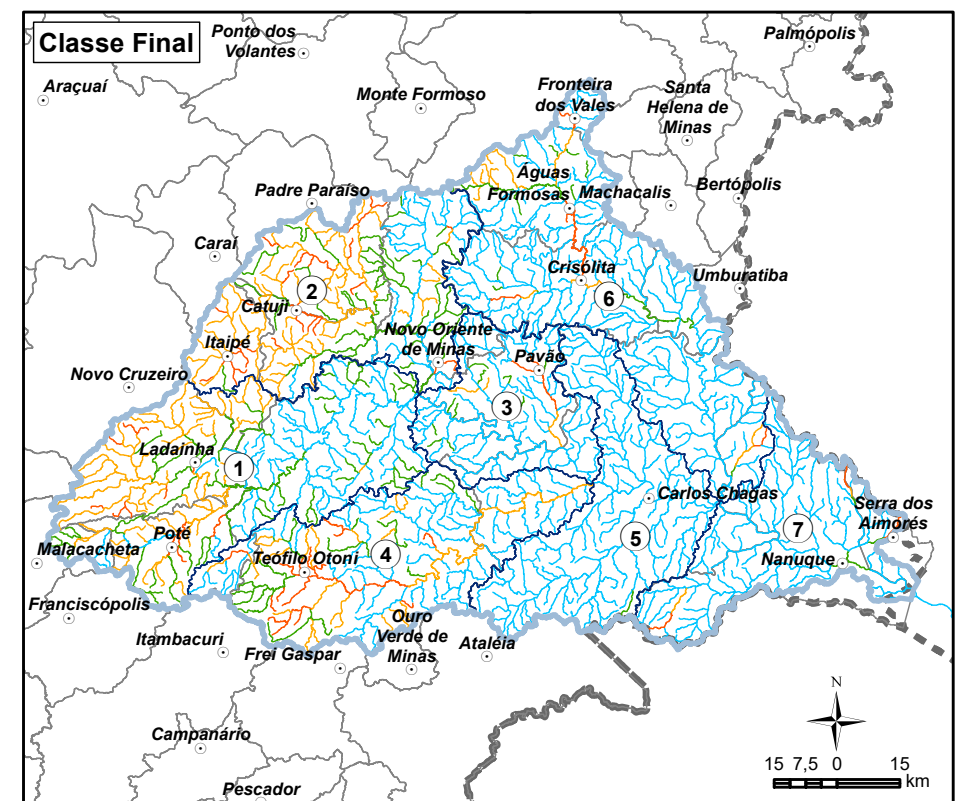
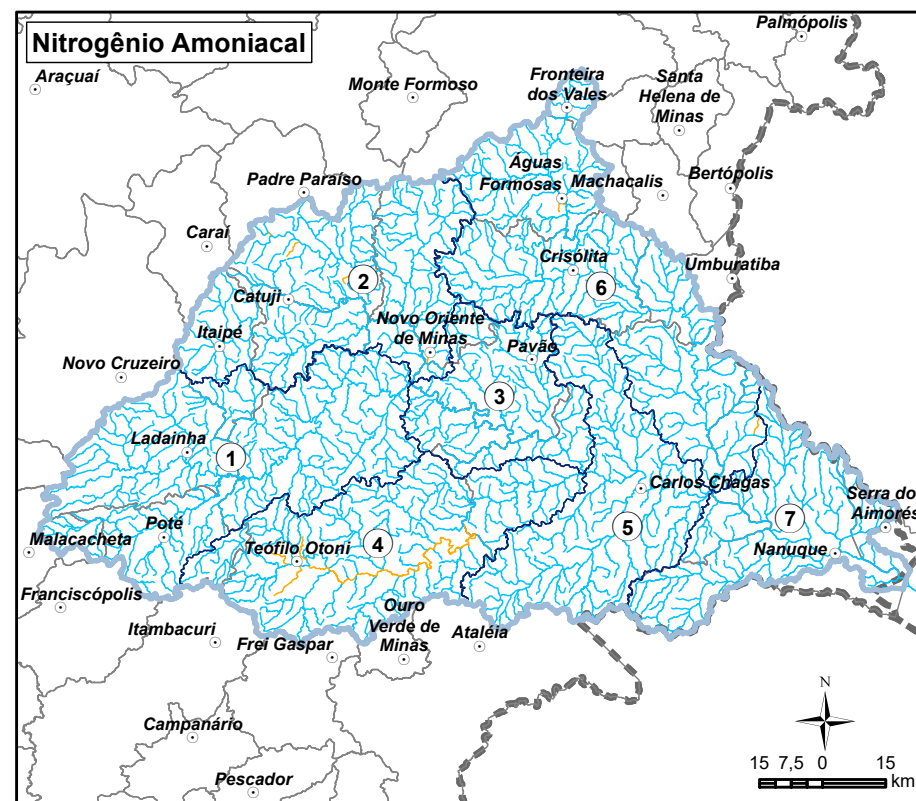
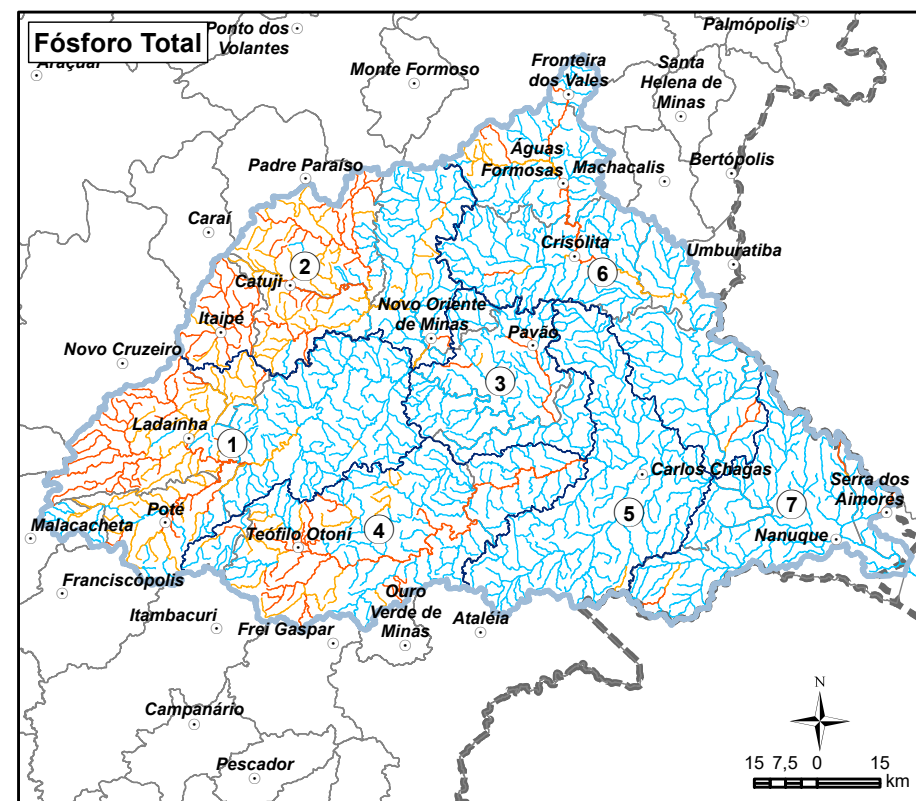
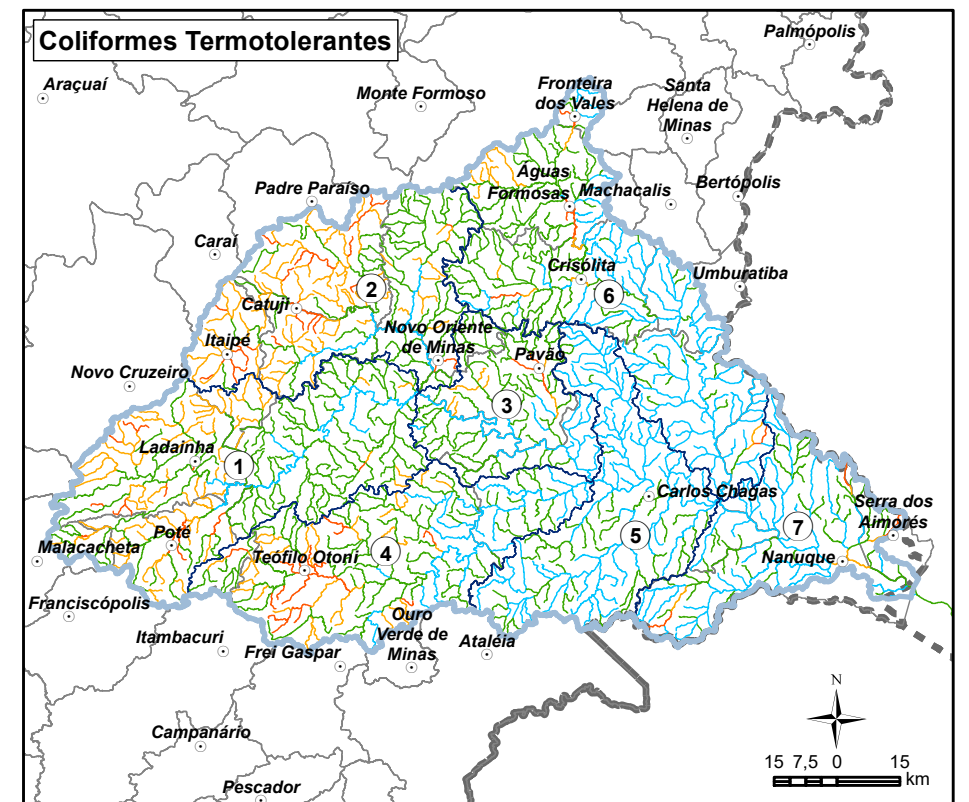
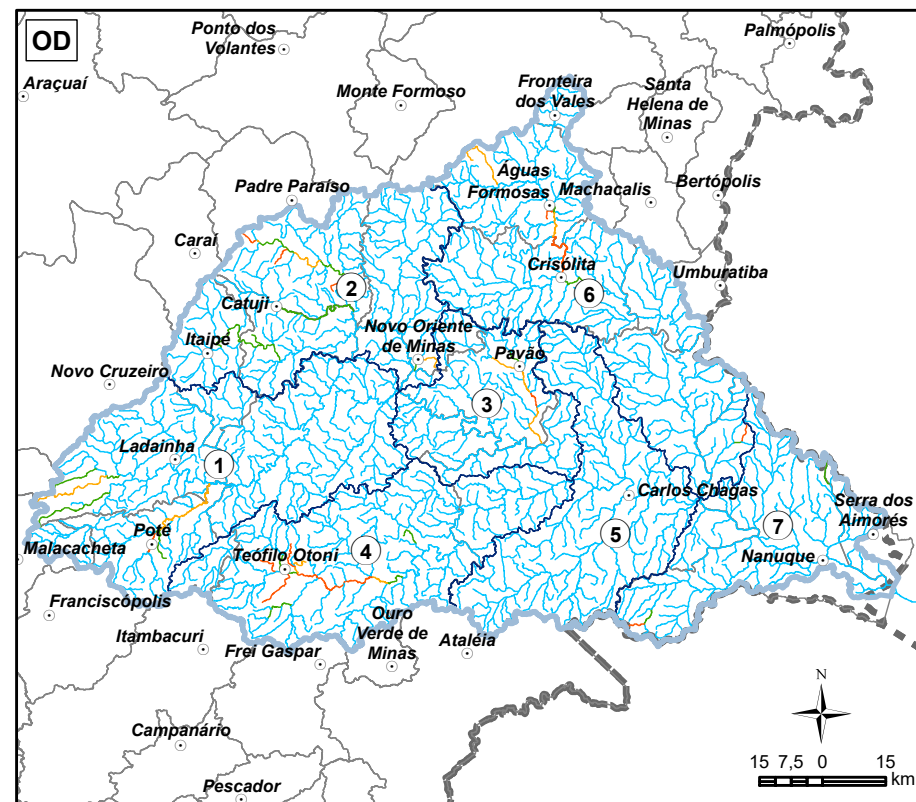
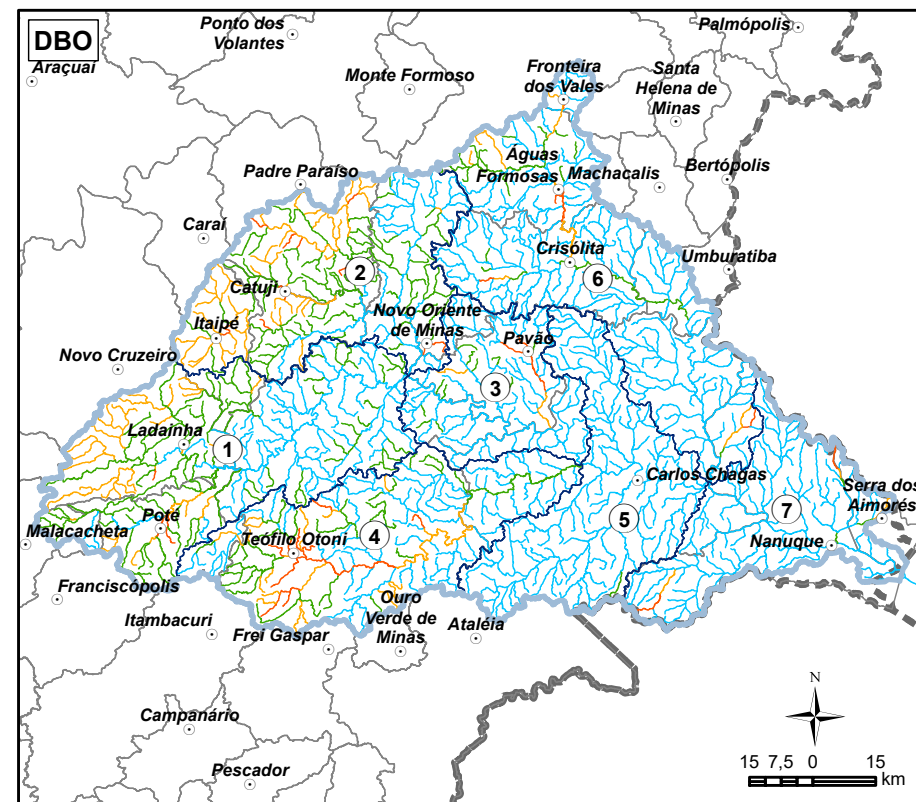


Fonte: elaboração própria.

Figura 6.5. Resultados da simulação qualitativa Cenários De Abatimento Progressivo (Vazão: Q95).



Fonte: elaboração própria.



- Sede Municipal
 - ☒ CH do Rio Mucuri
 - ☐ Limite Municipal
 - ☒ Limite Estadual
- Qualidade equivalente às classes**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
- Limite UHPs**
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

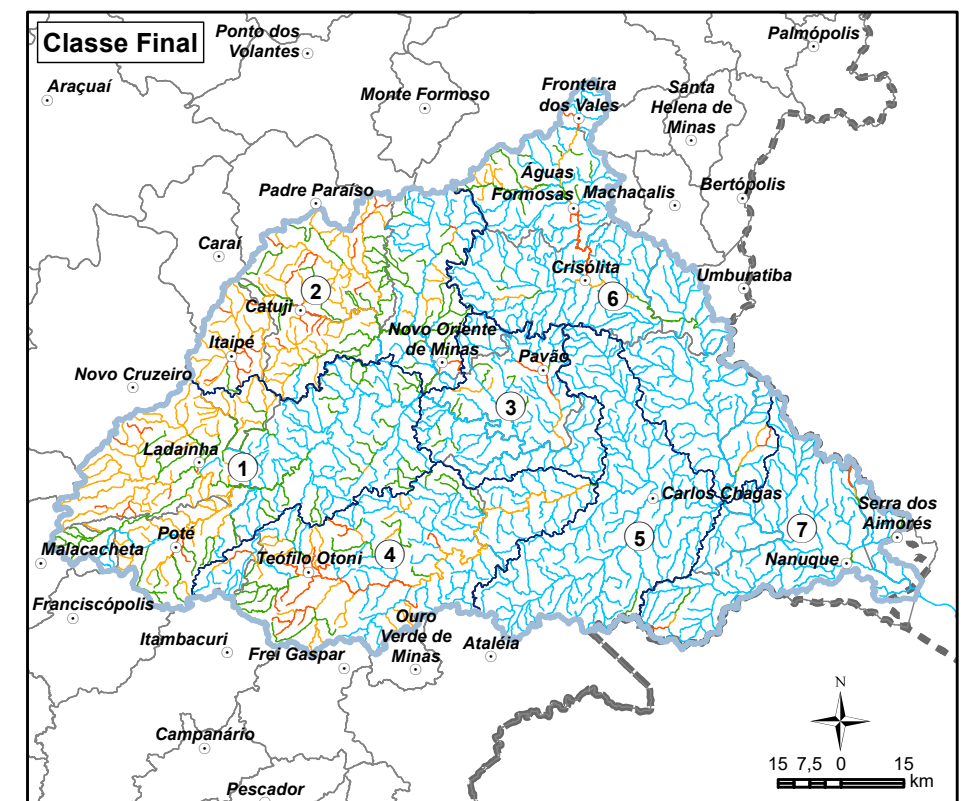
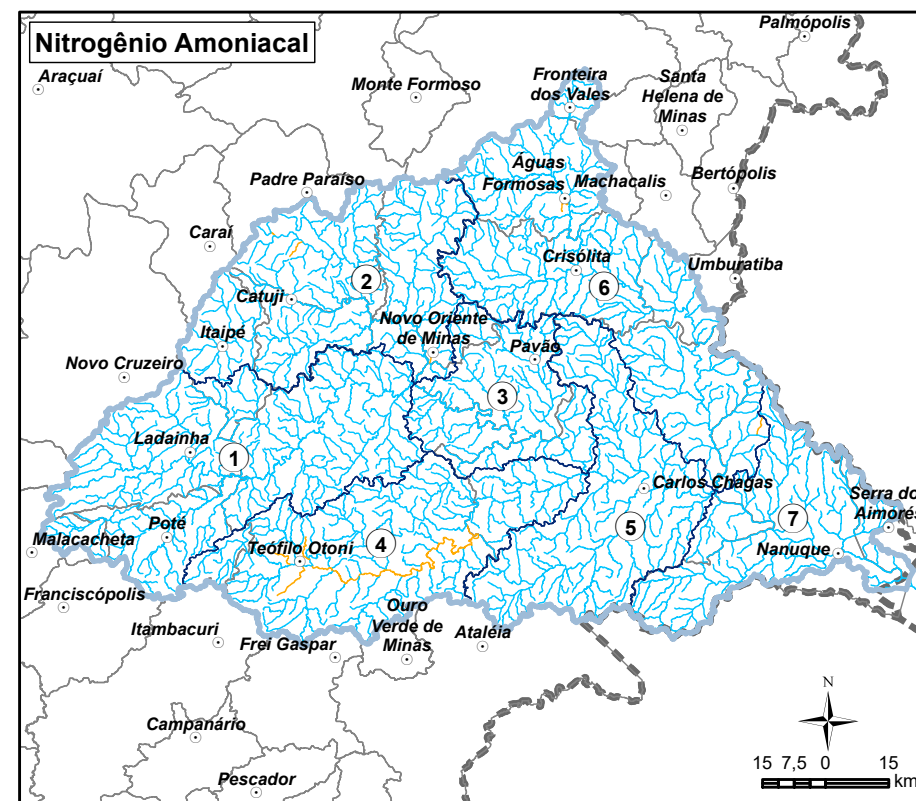
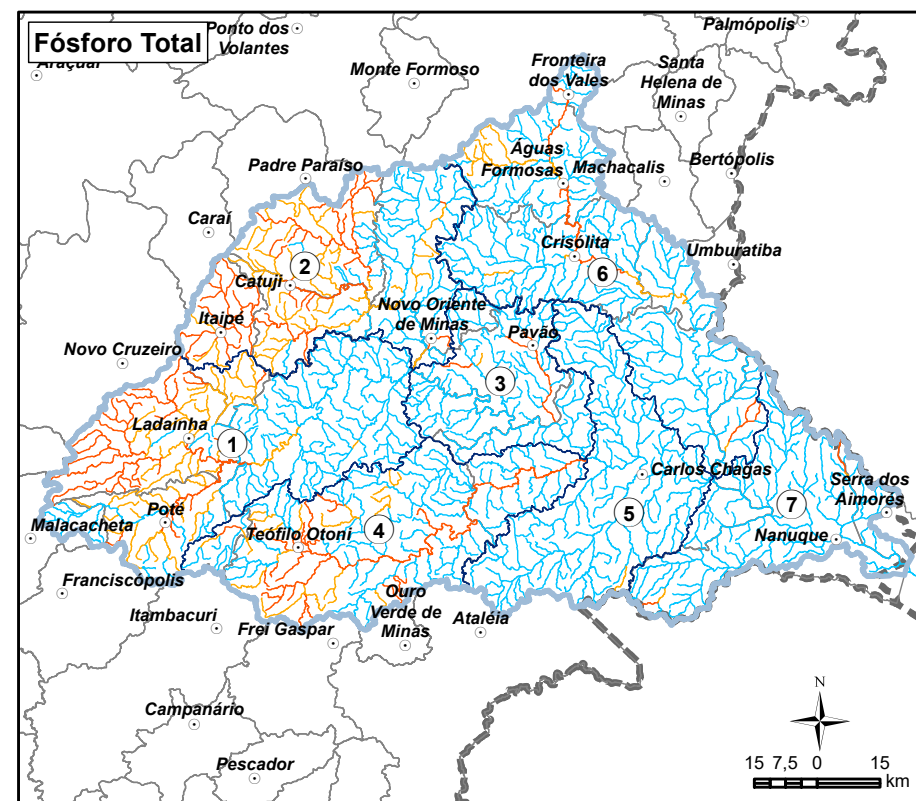
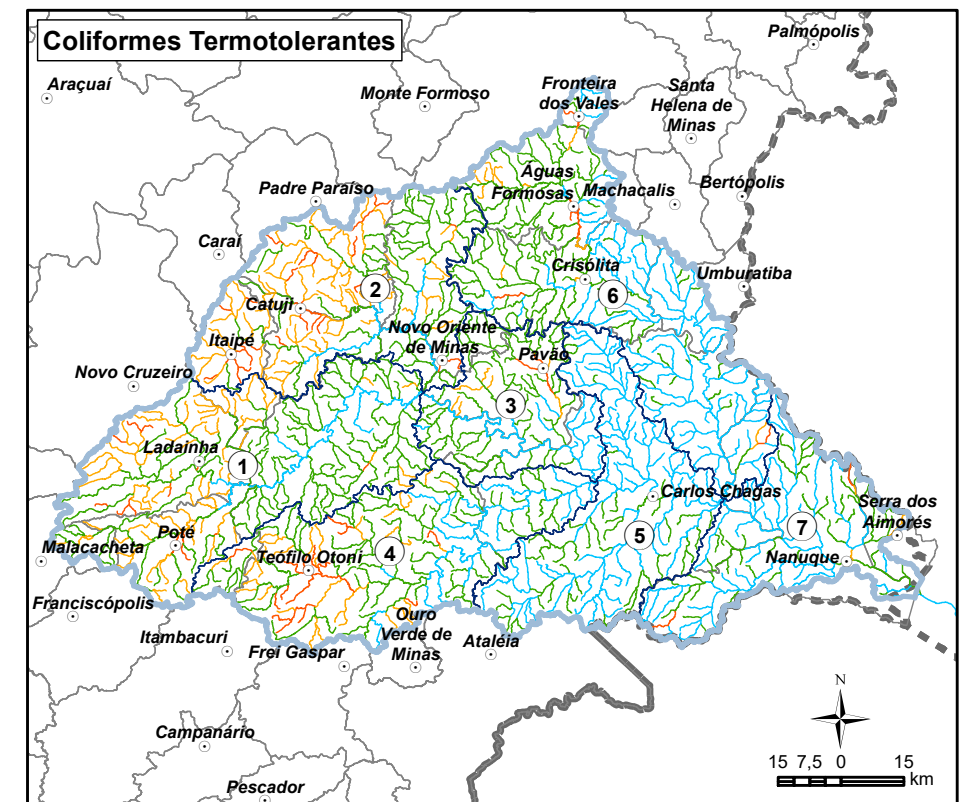
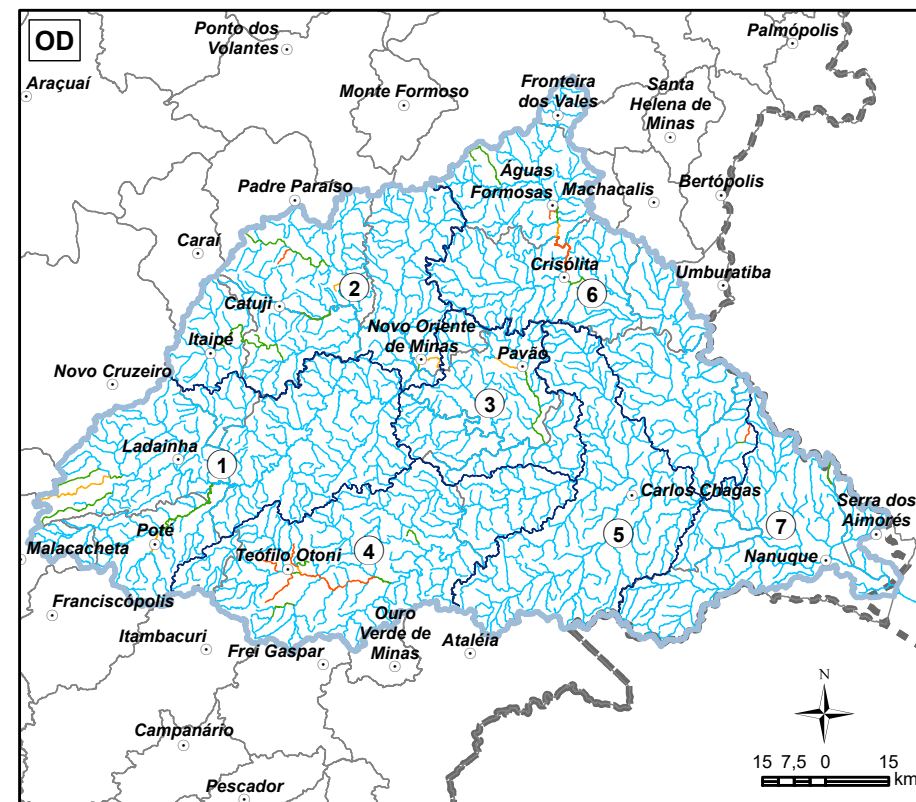
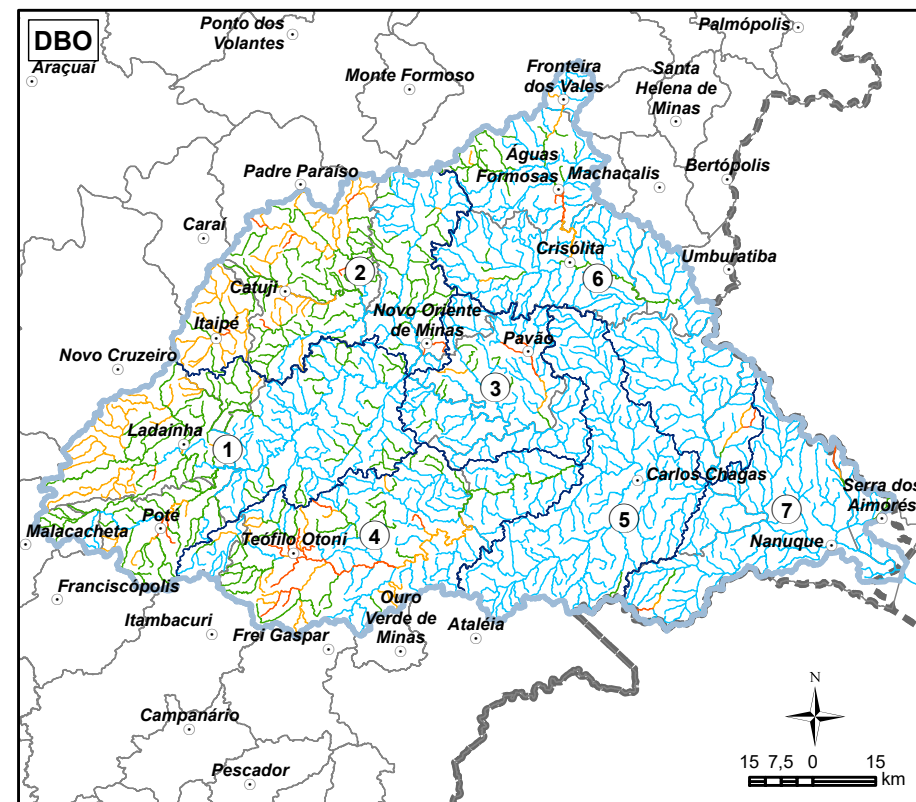
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
Datum SIRGAS2000
Zona 24S
Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.3 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 1, com Q7,10



Fonte de dados:
- Sede municipal: IBGE, 2015
- Limite municipal: IBGE, 2015
- Limite estadual: IBGE, 2015
- Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
- Limite das UHPs: Profill, 2018
- Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ☒ Limite Estadual
- 📏 Limite UHPs
- 📏 Classe 1
- 📏 Classe 2
- 📏 Classe 3
- 📏 Classe 4
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



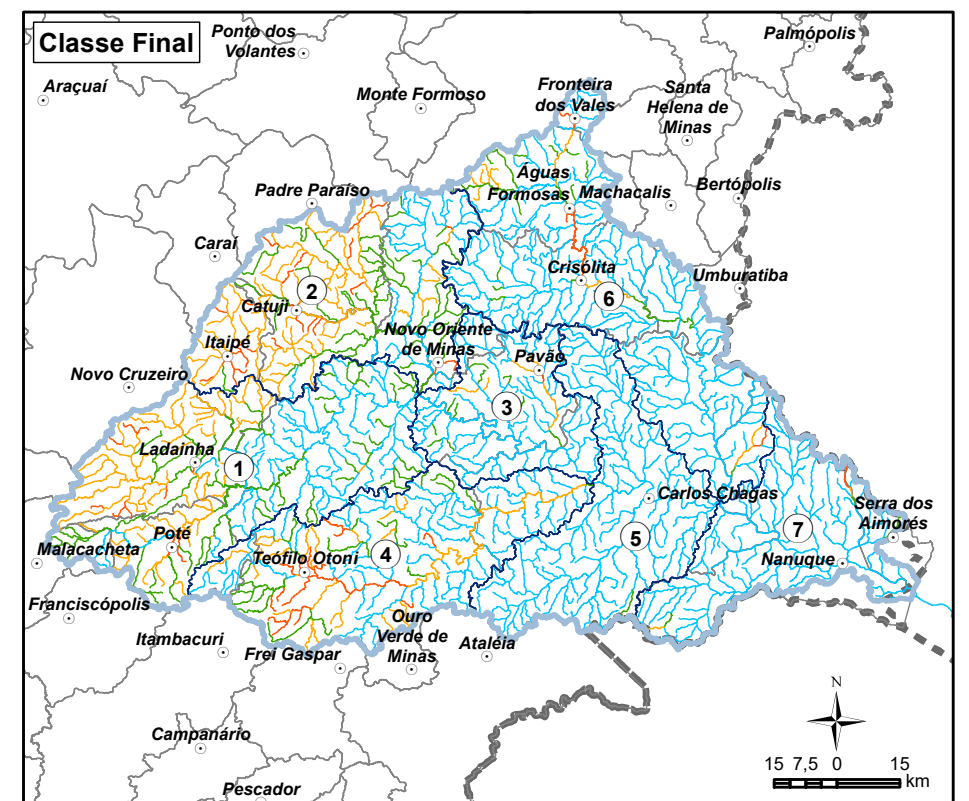
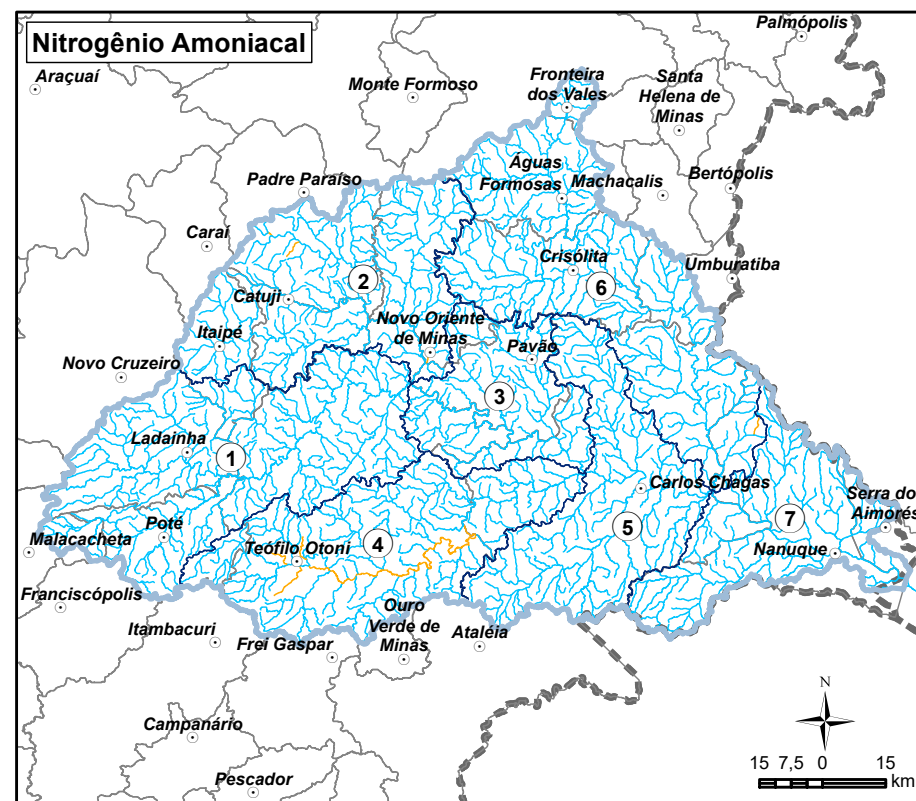
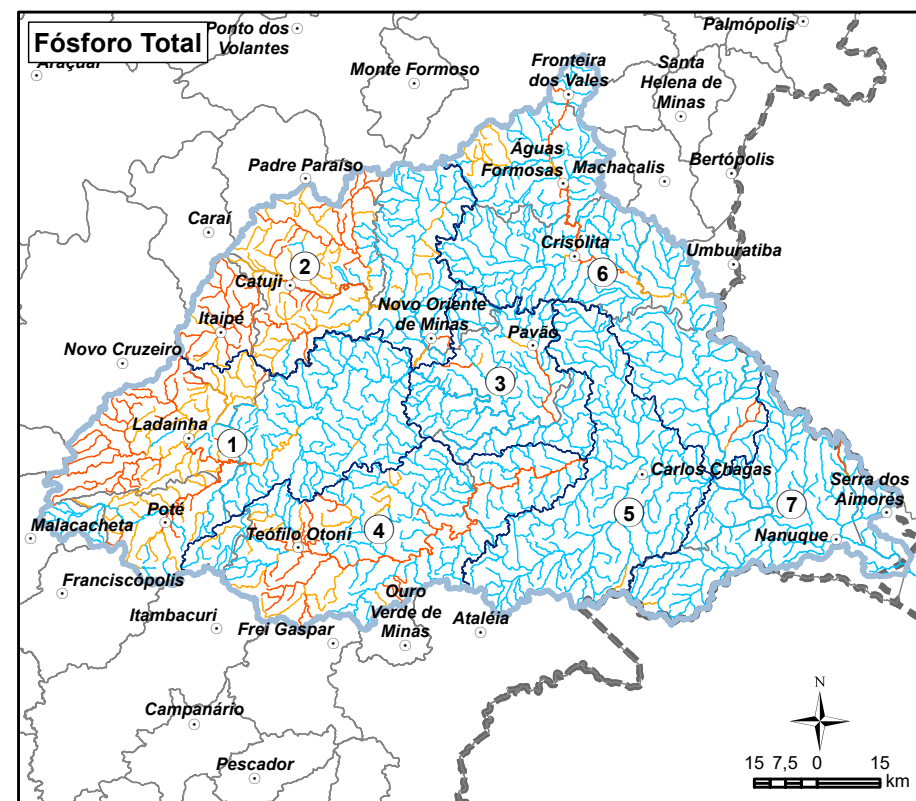
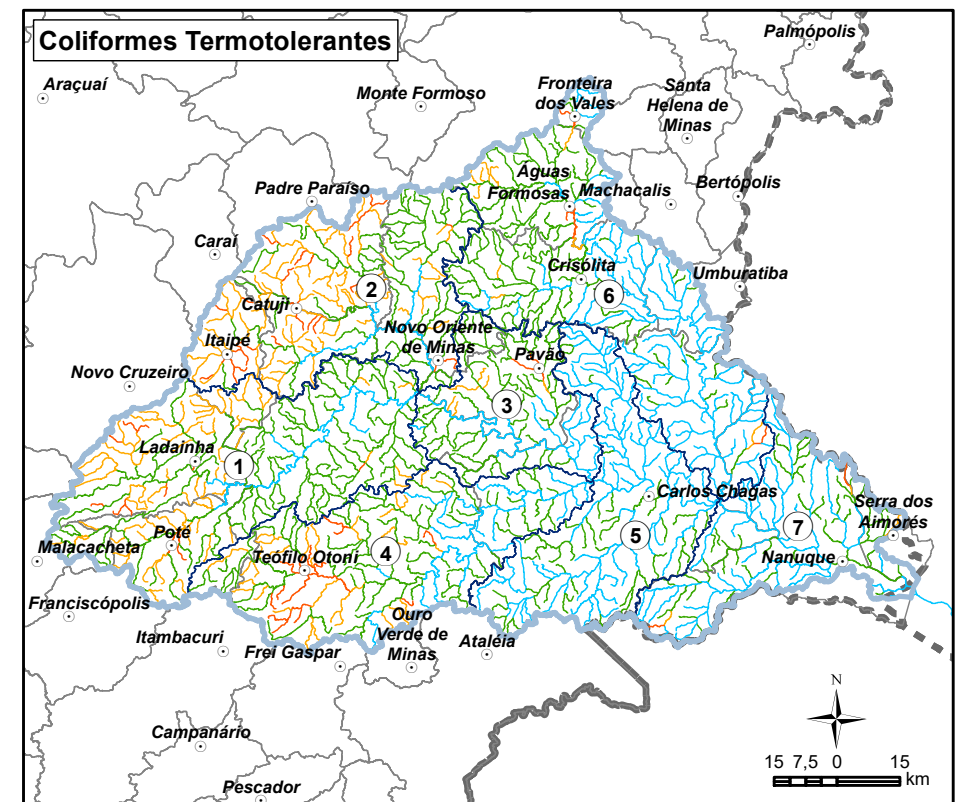
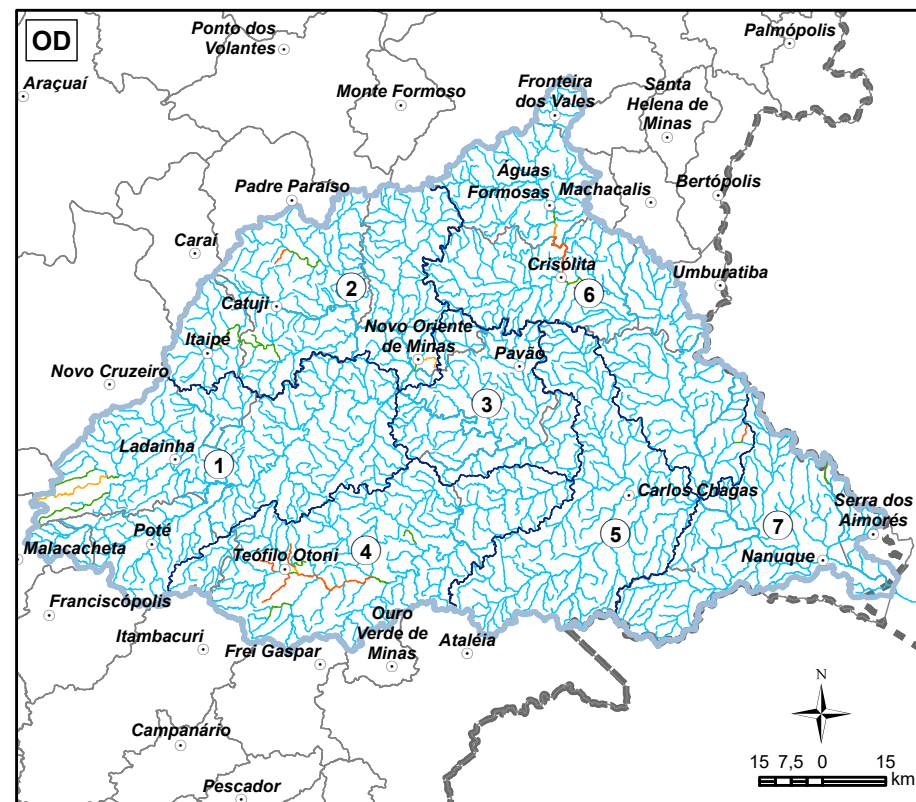
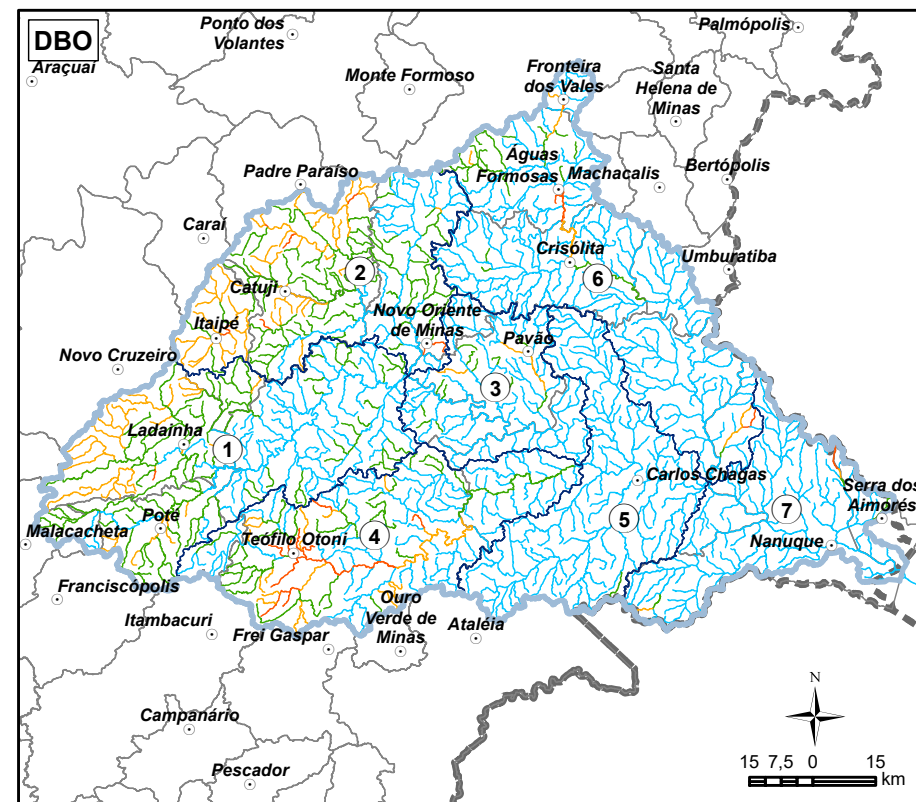
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
**PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO
 DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA
 SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI**

Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

**Mapa 6.4 – Resultados da simulação qualitativa
 considerando o Cenário de Abatimento
 Progressivo Estágio 2, com Q7,10**



Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopbacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ☒ Limite Estadual
- 📏 Limite UHPs
- 📏 Classe 1
- 📏 Classe 2
- 📏 Classe 3
- 📏 Classe 4
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



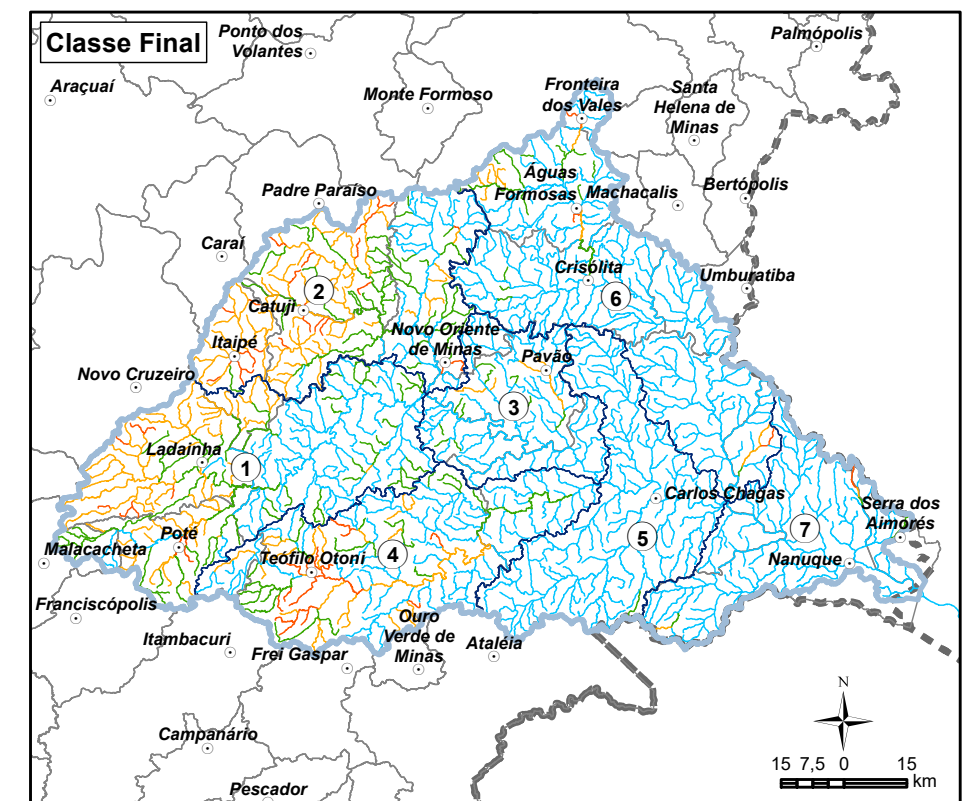
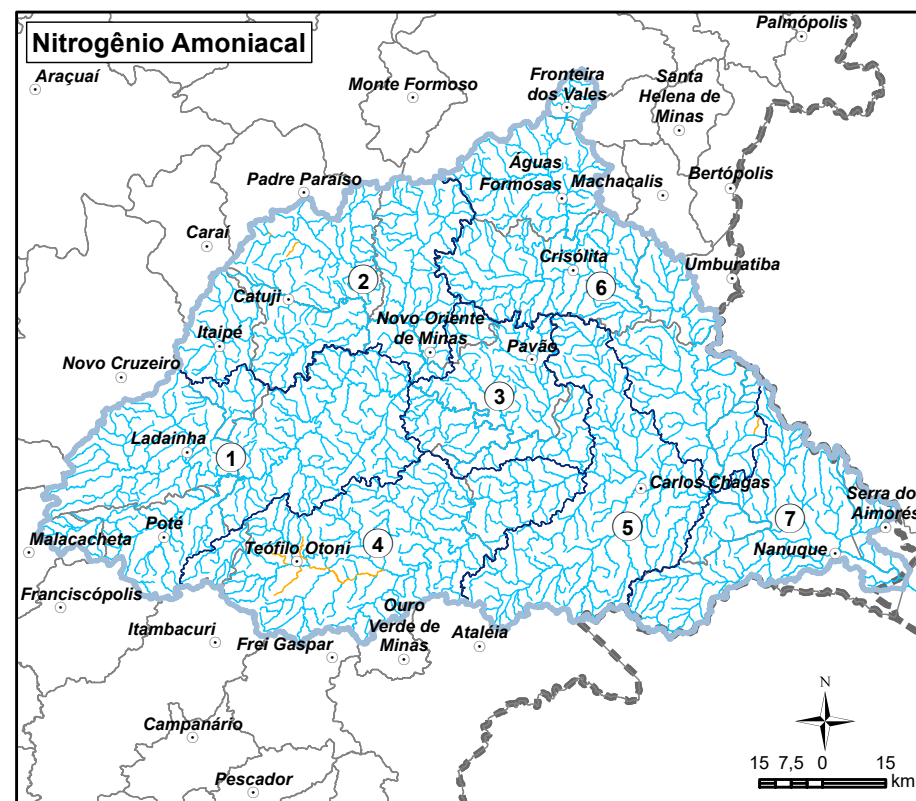
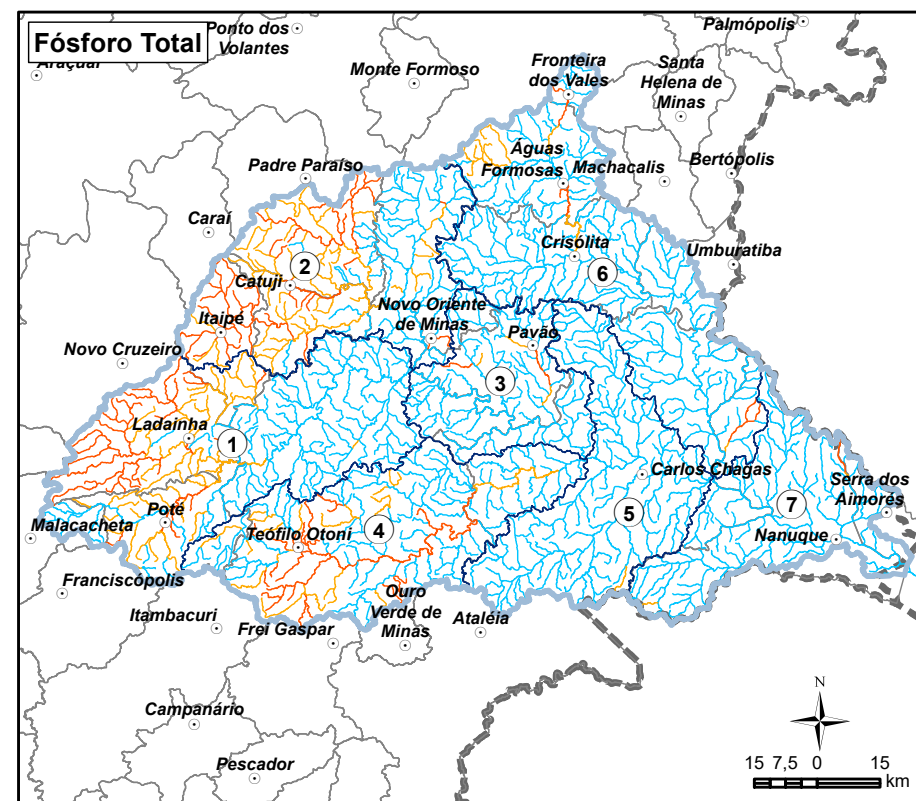
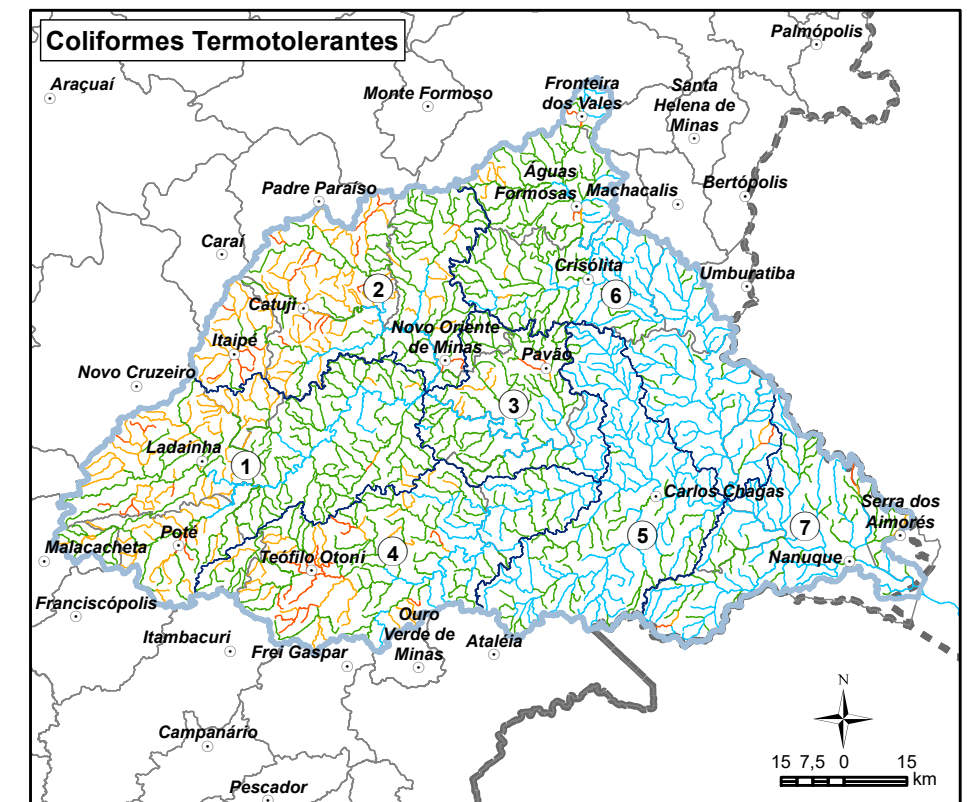
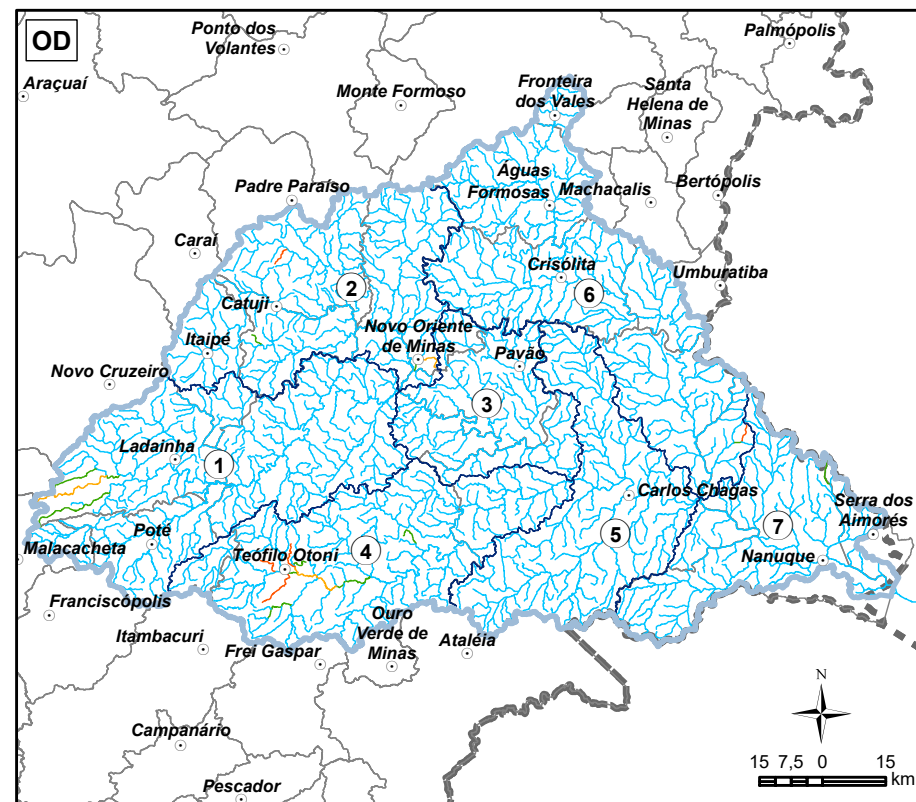
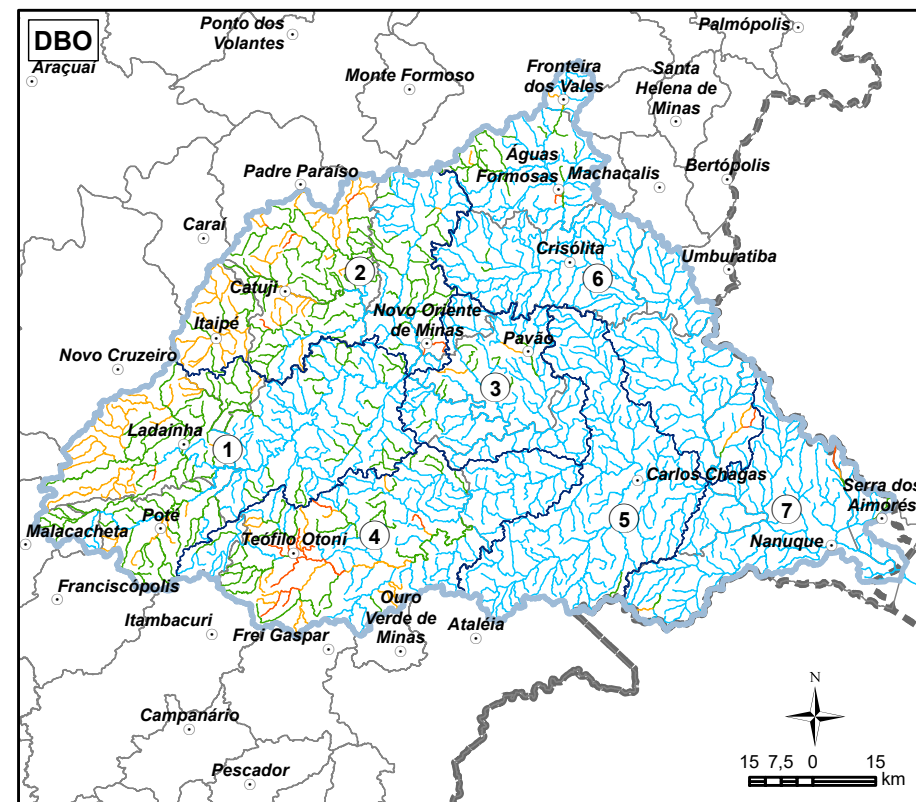
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
**PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO
 DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA
 SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI**



Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

**Mapa 6.5 – Resultados da simulação qualitativa
 considerando o Cenário de Abatimento
 Progressivo Estágio 3, com Q7,10**

Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ▬ Limite Estadual
- Qualidade equivalente às classes
 - Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
- ☒ Limite UHPs
 - 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



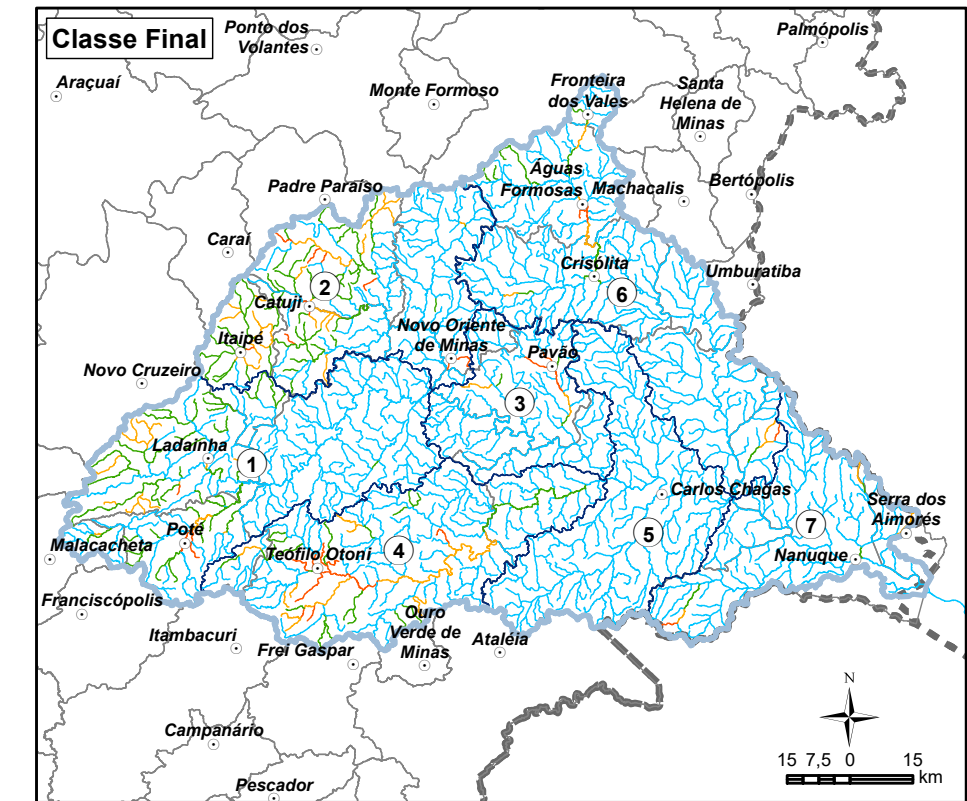
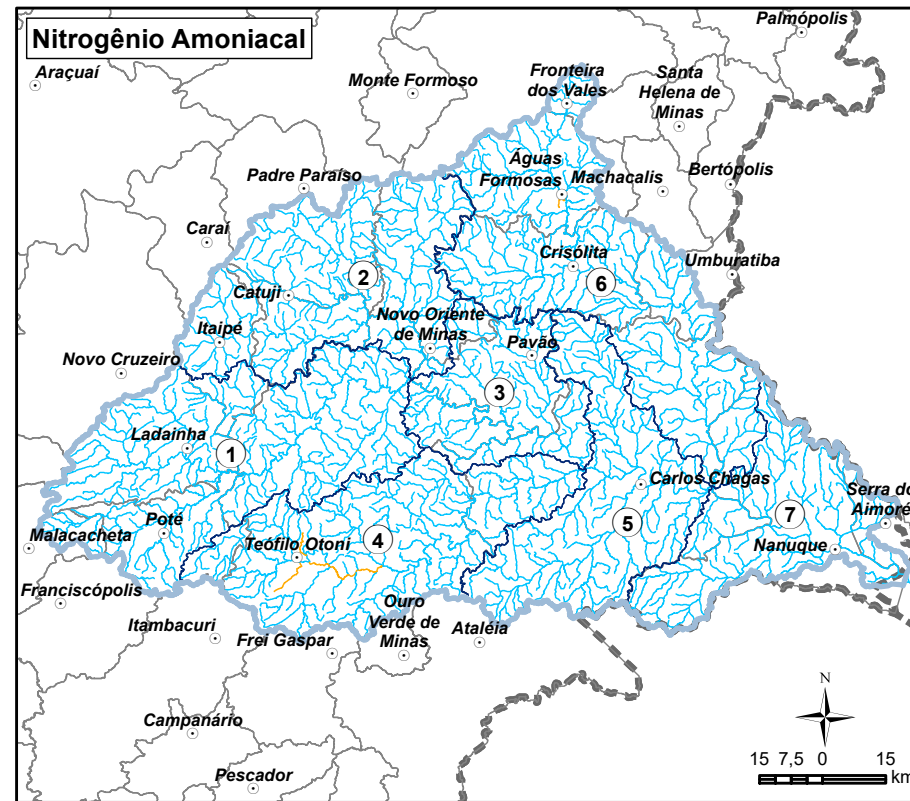
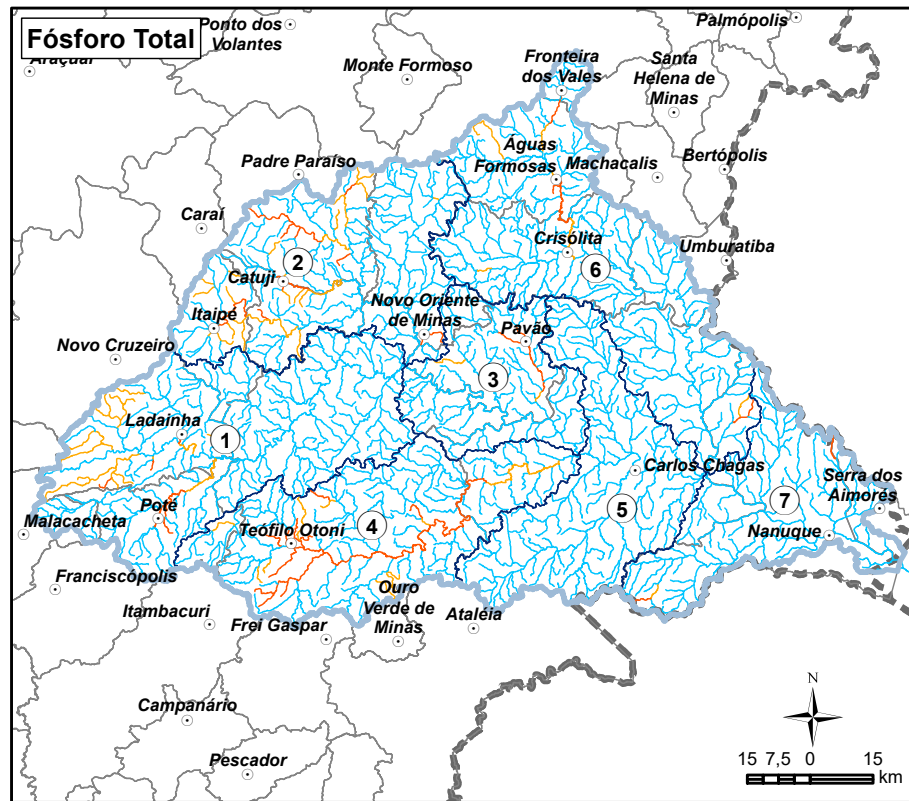
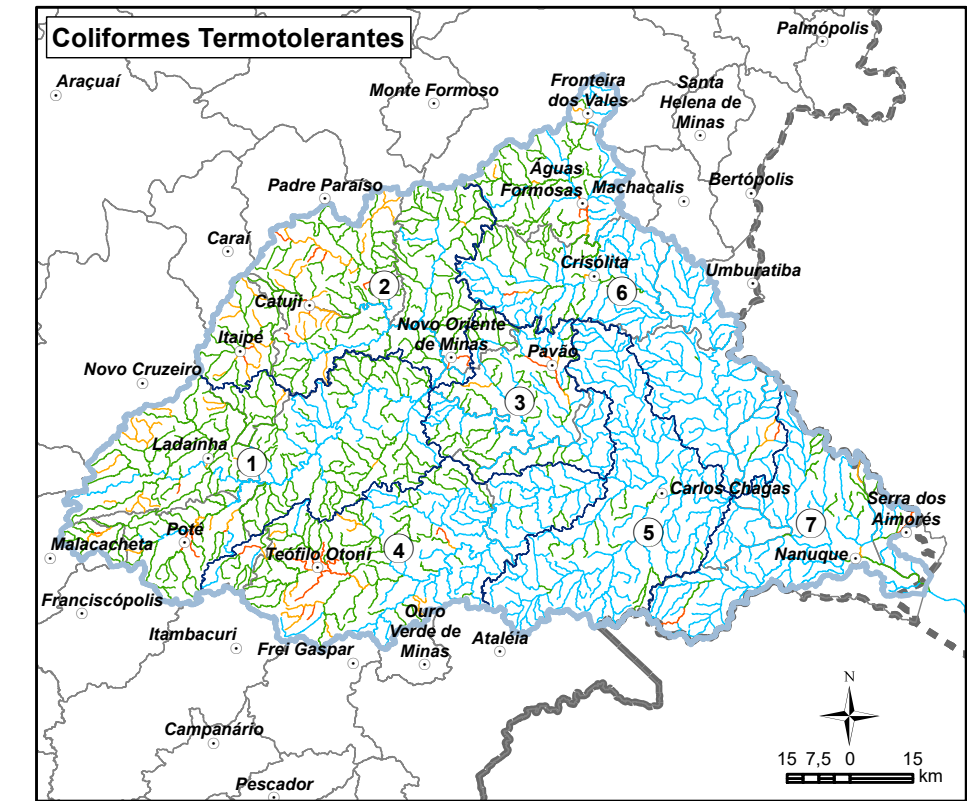
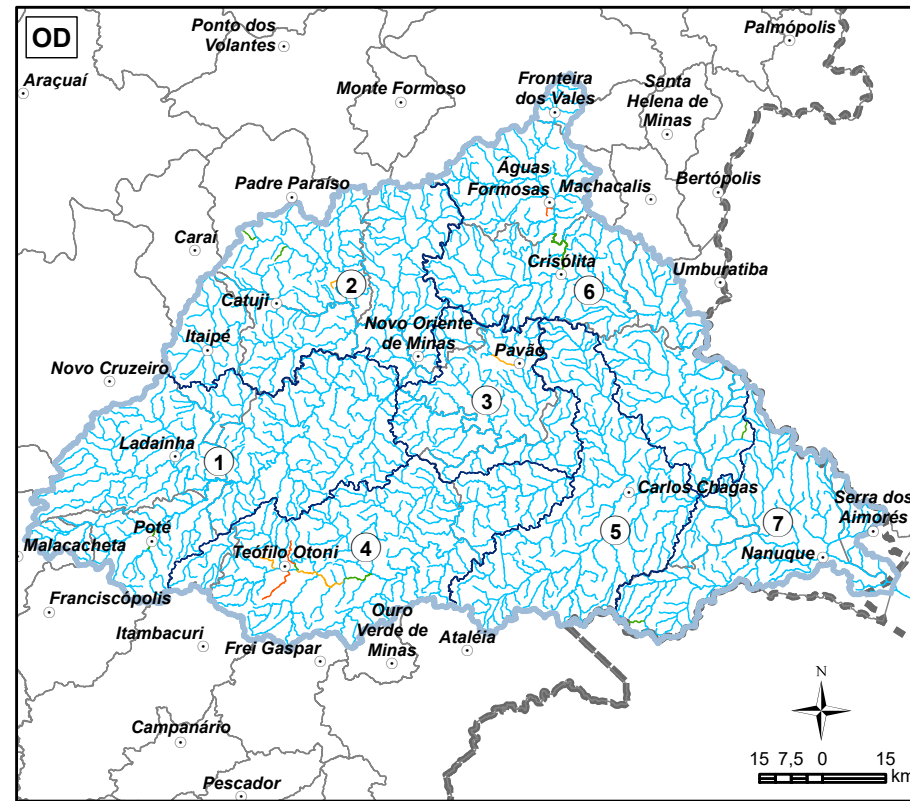
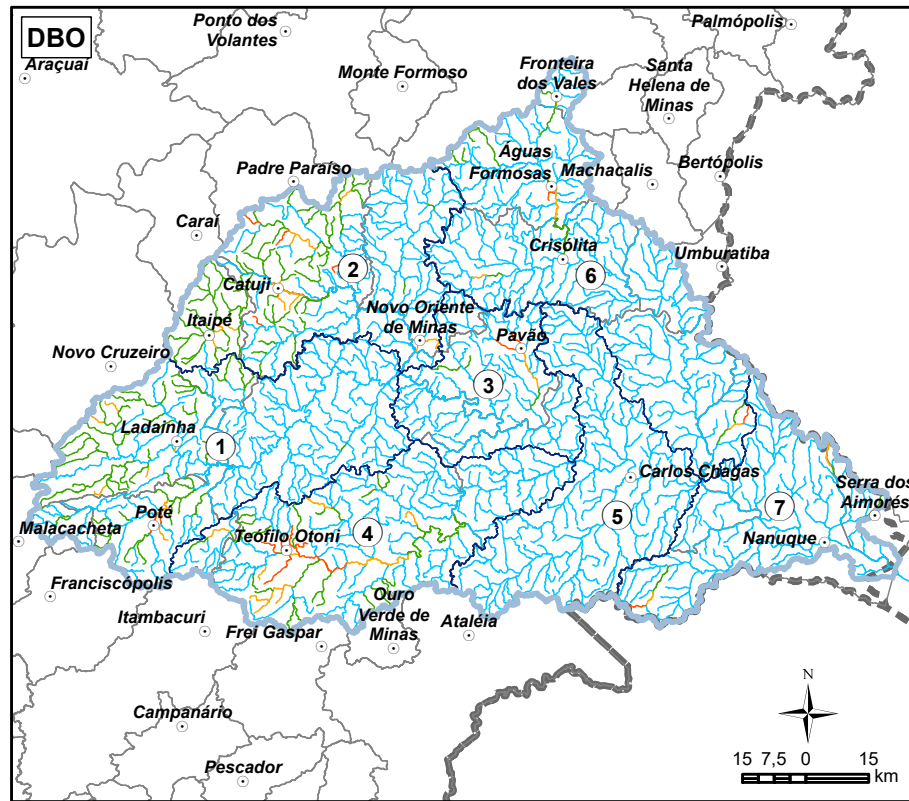
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.6 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 4, com Q7,10



Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
 - ⊞ CH do Rio Mucuri
 - Limite Municipal
 - ⊞ Limite Estadual
- Qualidade equivalente às classes**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4
- Limite UHPs**
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

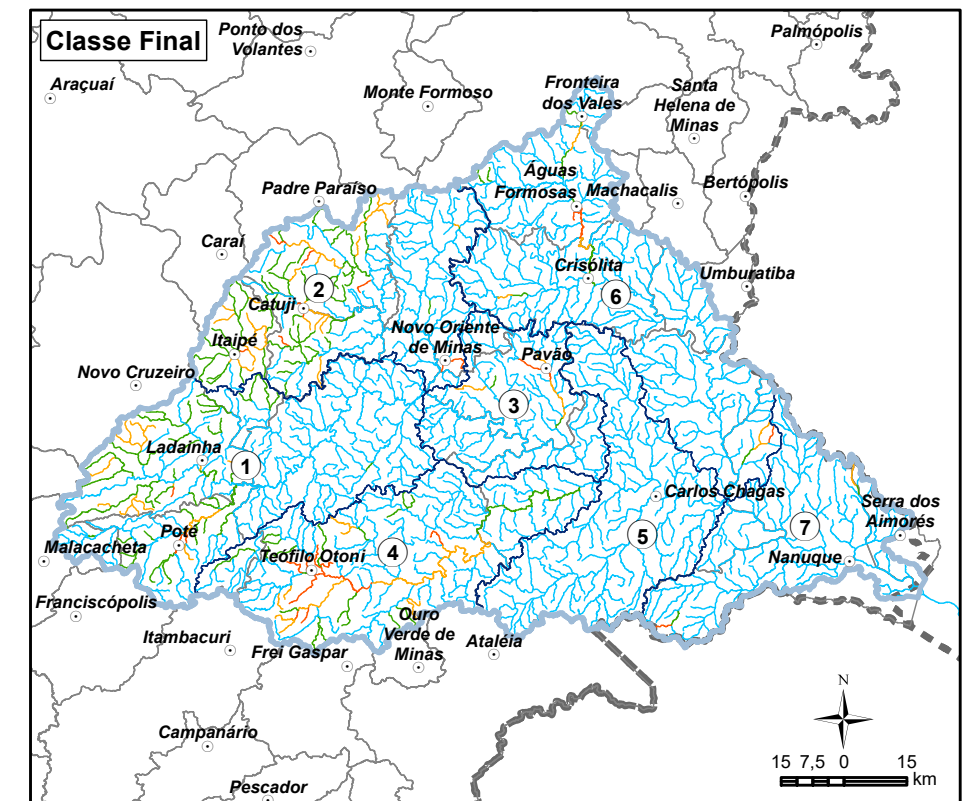
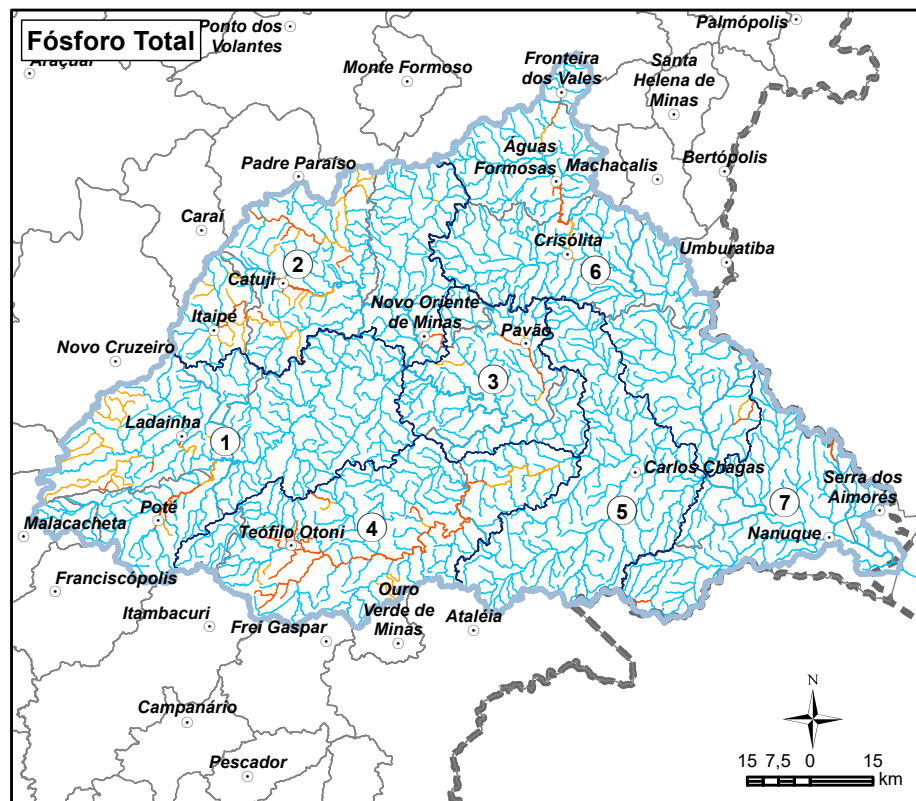
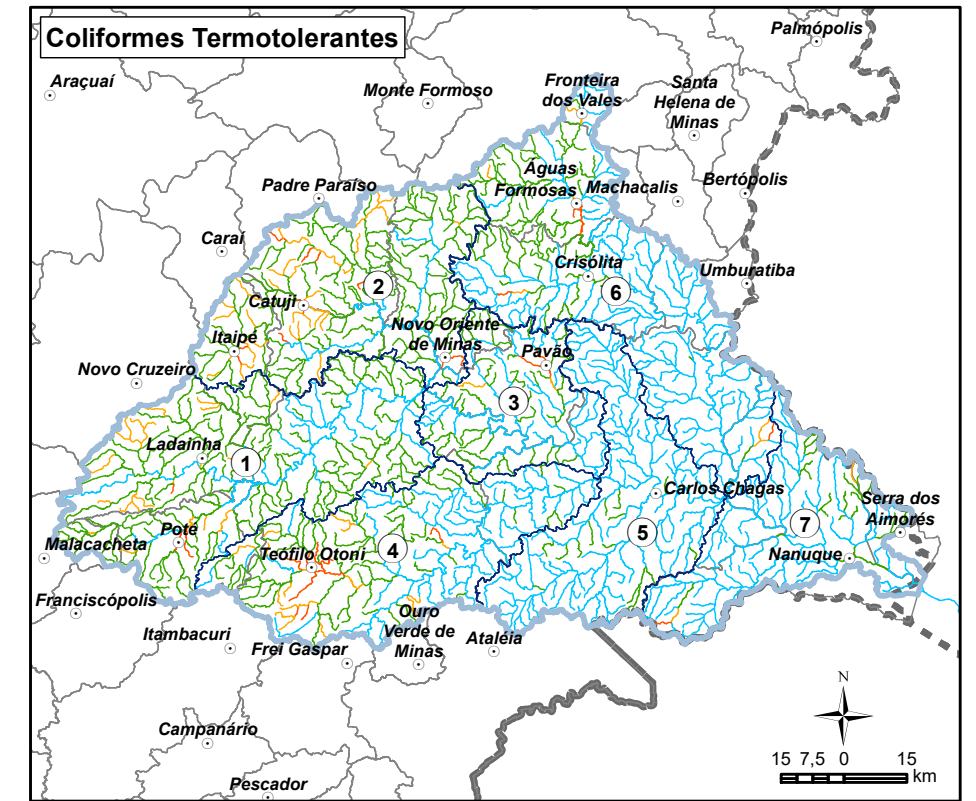
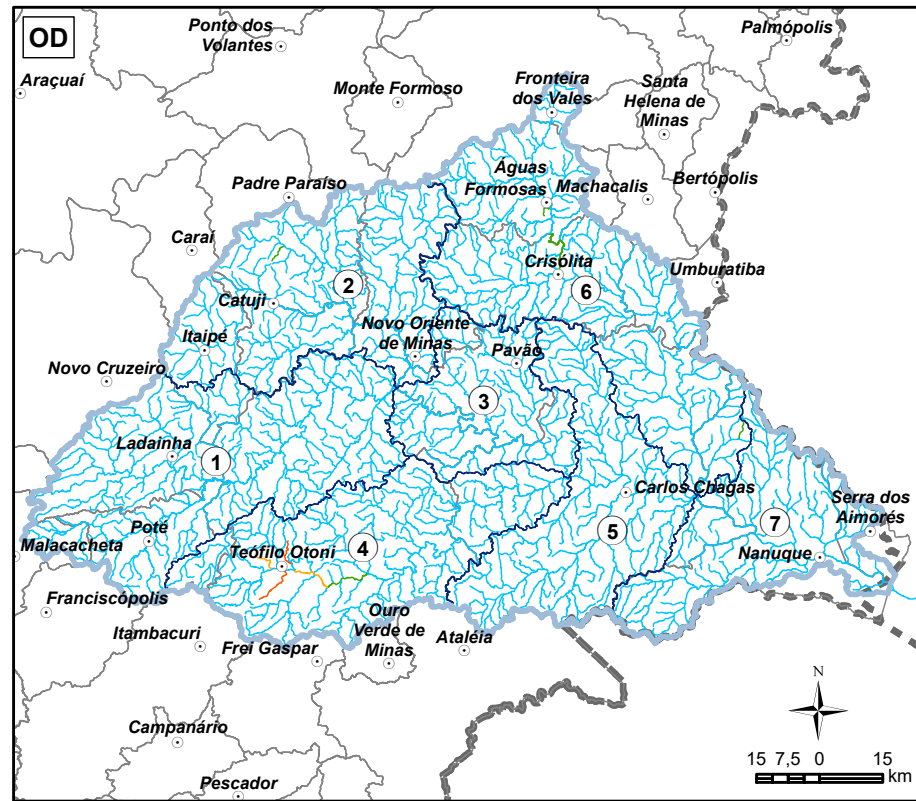
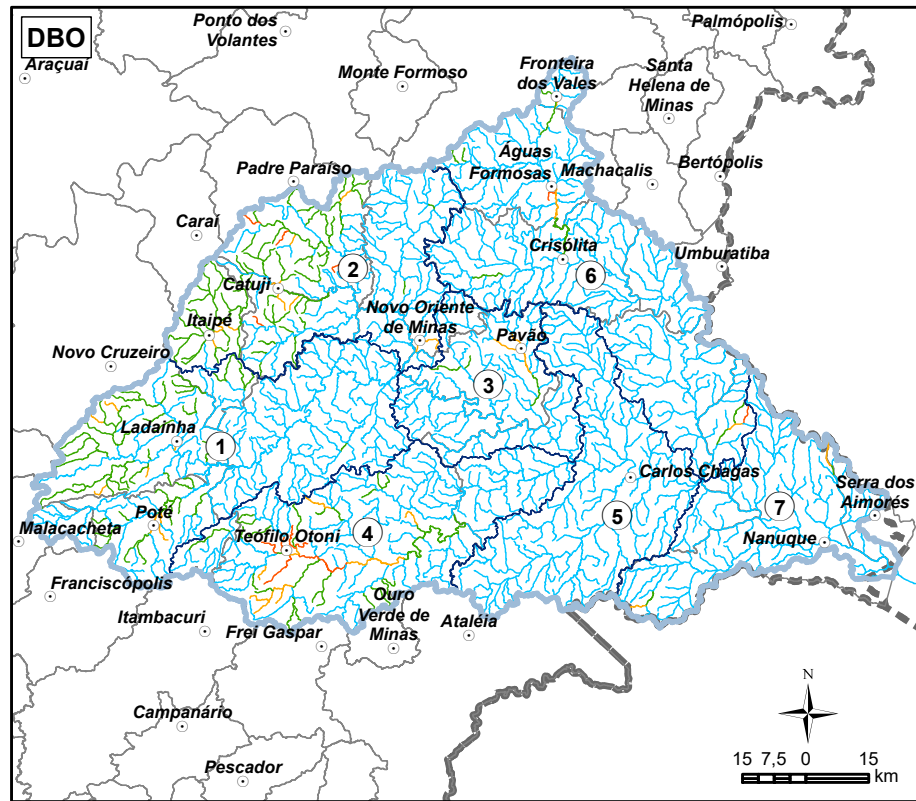
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
Datum SIRGAS2000
Zona 24S
Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.7 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 1, com Q95



Fonte de dados:
- Sede municipal: IBGE, 2015
- Limite municipal: IBGE, 2015
- Limite estadual: IBGE, 2015
- Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
- Limite das UHPs: Profill, 2018
- Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ⊞ CH do Rio Mucuri
- ⊞ Limite Municipal
- ⊞ Limite Estadual

- Qualidade equivalente às classes**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4

- Limite UHPs**
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

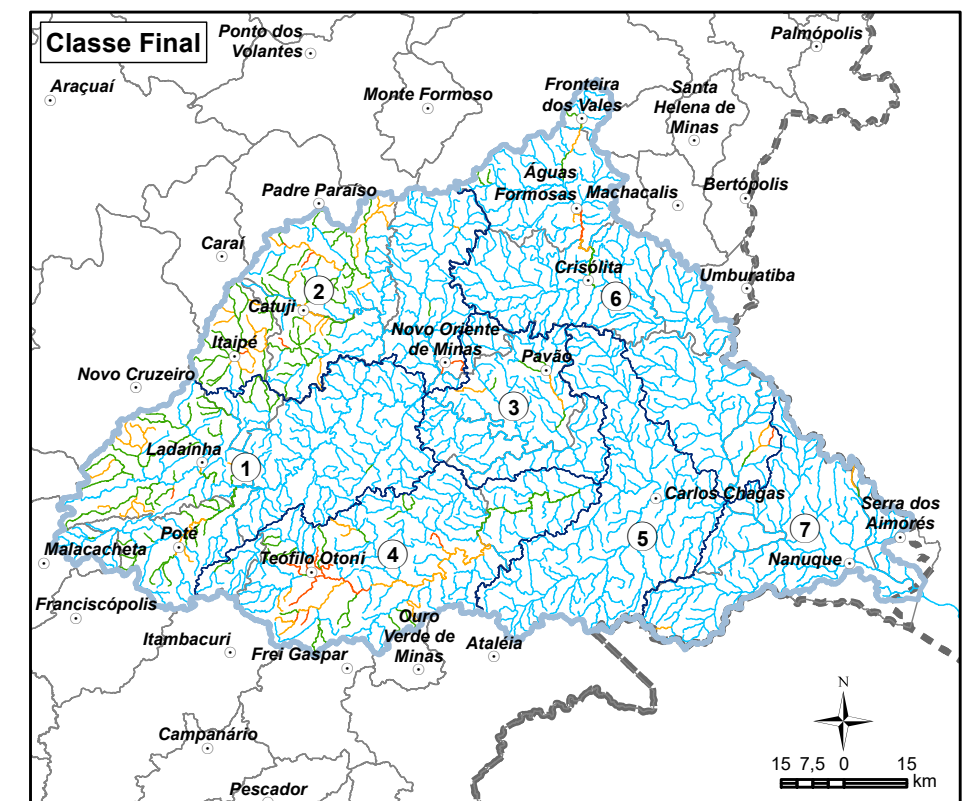
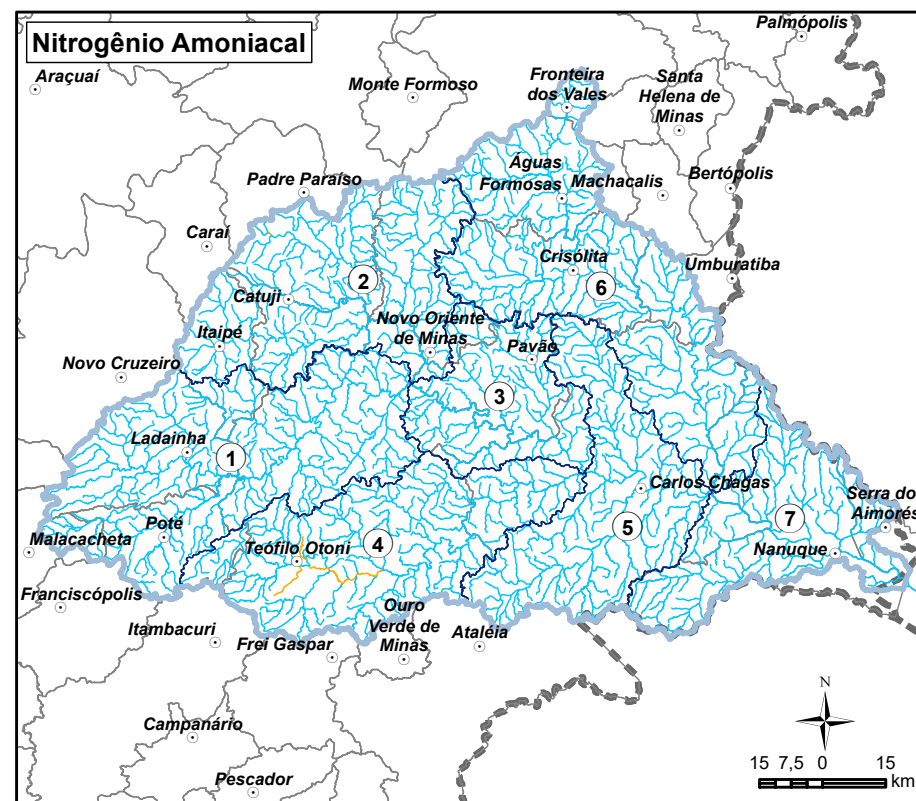
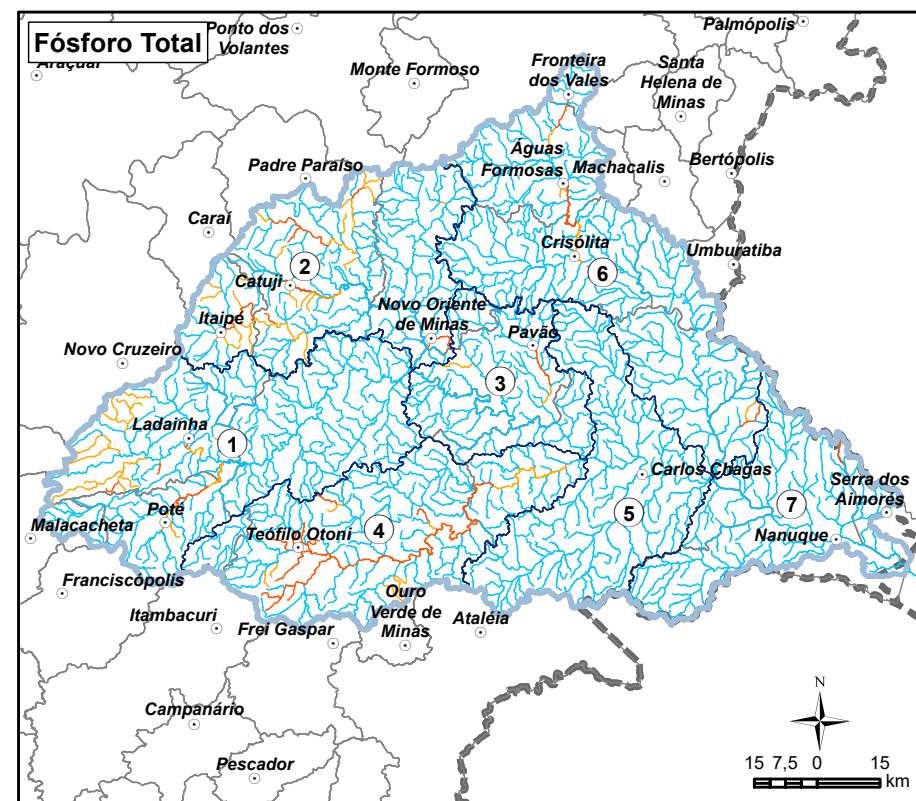
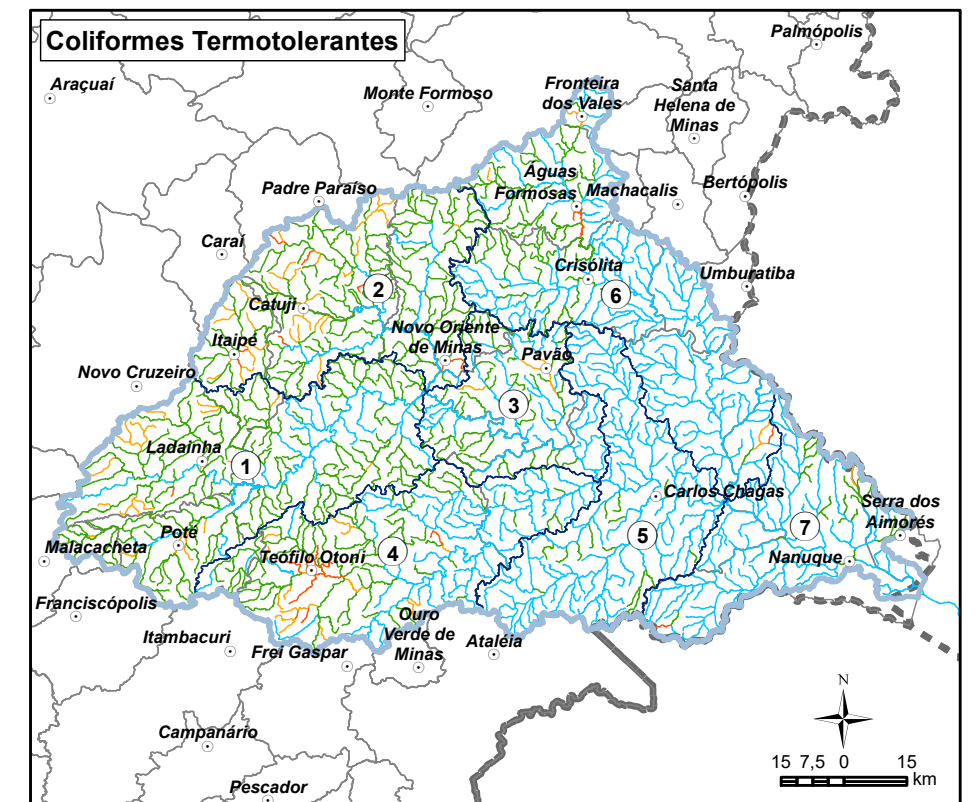
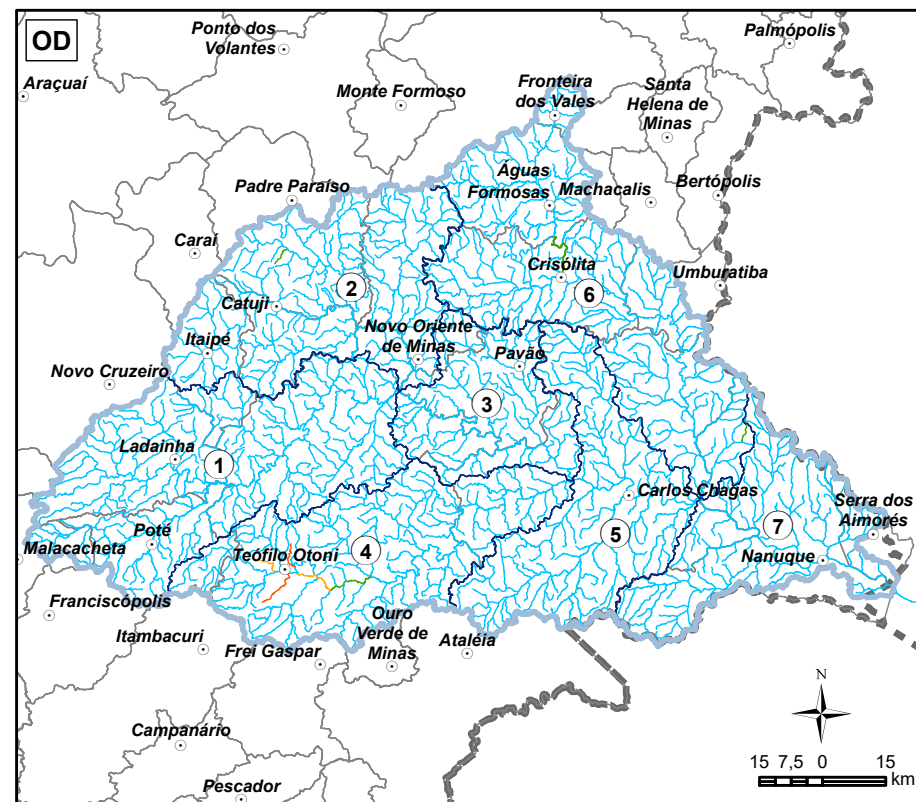
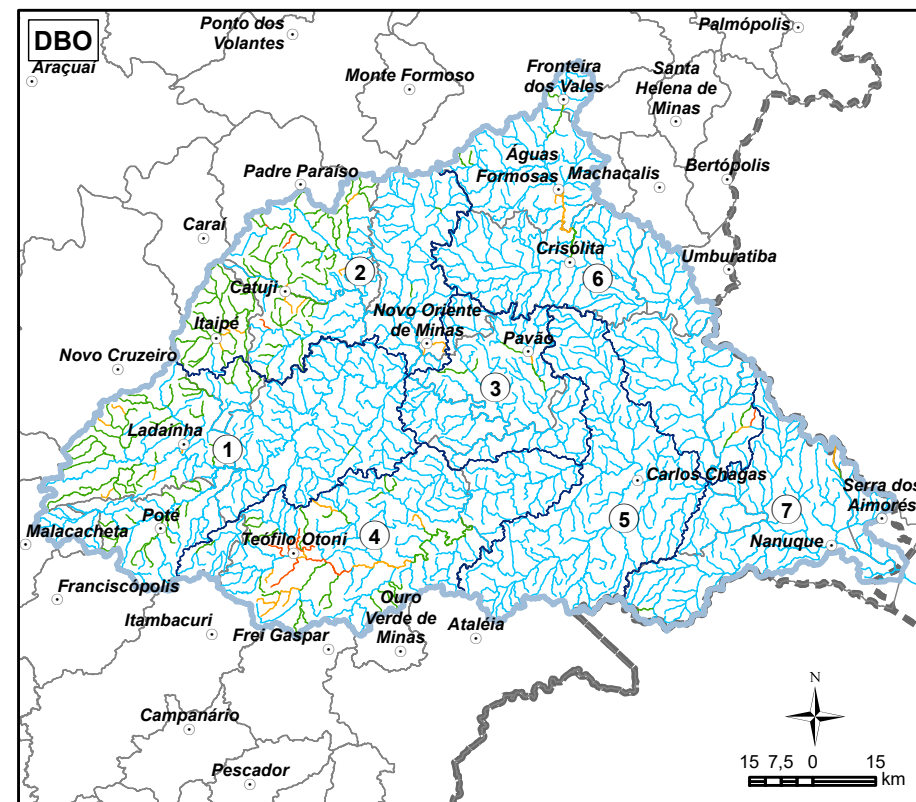
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
Datum SIRGAS2000
Zona 24S
Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.8 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 2, com Q95



Fonte de dados:
- Sede municipal: IBGE, 2015
- Limite municipal: IBGE, 2015
- Limite estadual: IBGE, 2015
- Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
- Limite das UHPs: Profill, 2018
- Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ⊞ CH do Rio Mucuri
- ⊞ Limite Municipal
- ⊞ Limite Estadual

- Qualidade equivalente às classes**
- Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
 - Classe 4

- Limite UHPs**
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



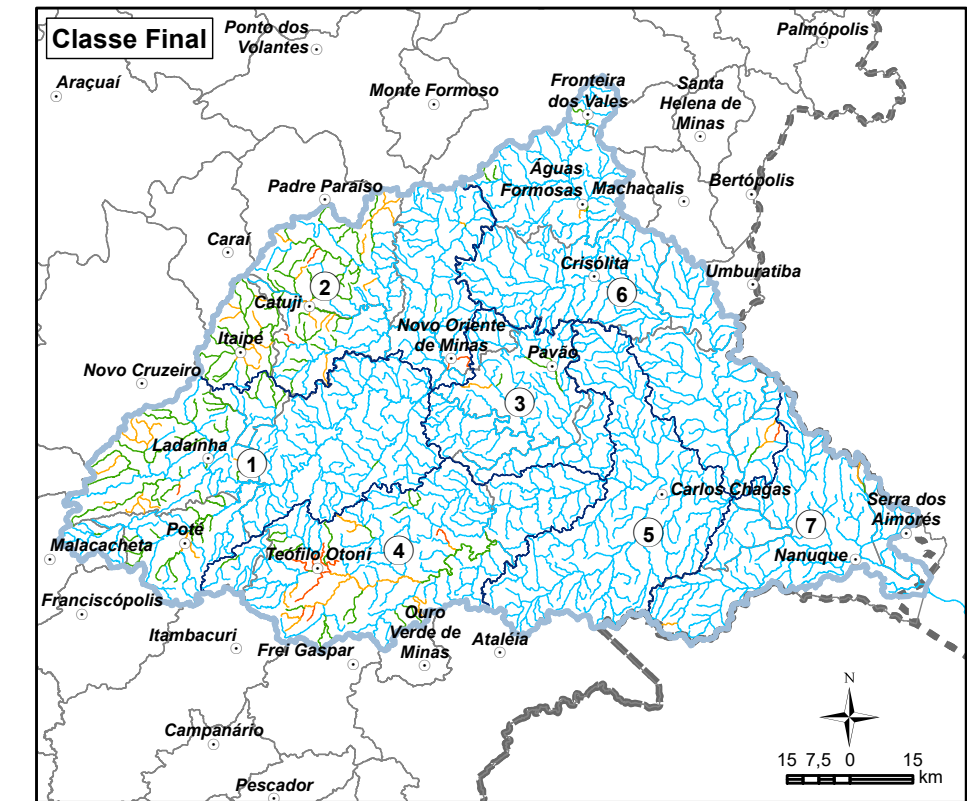
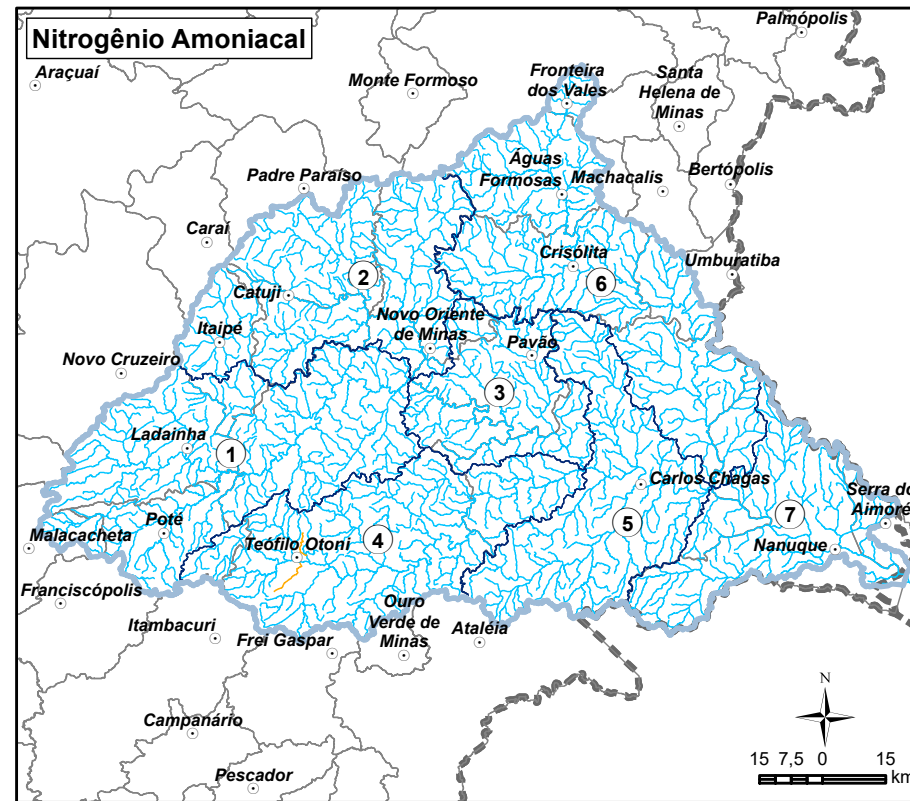
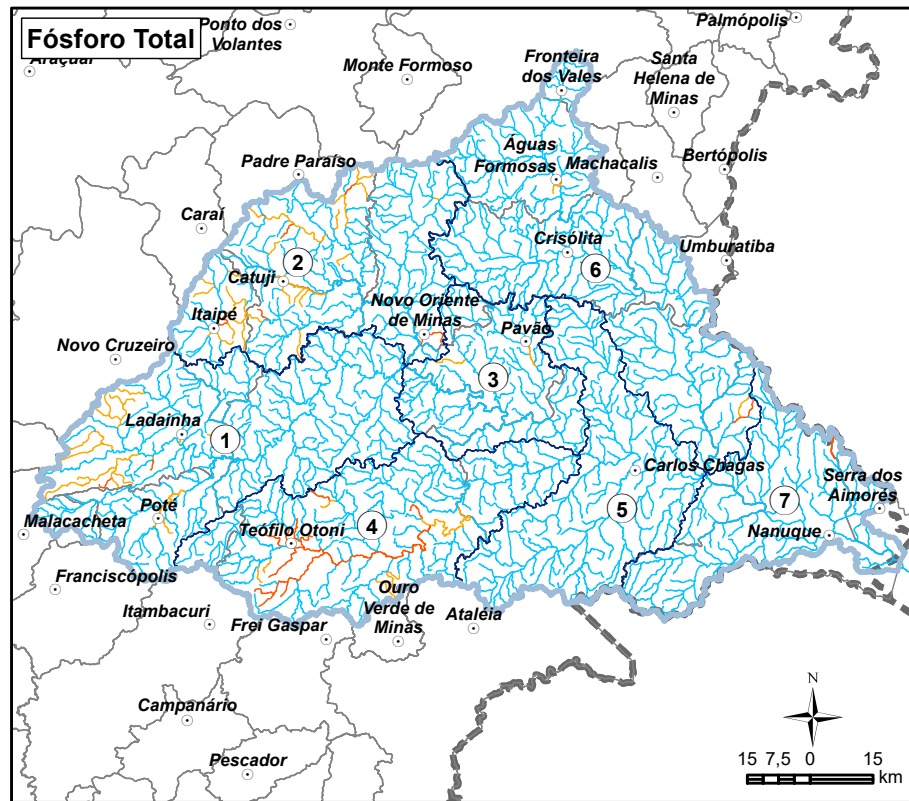
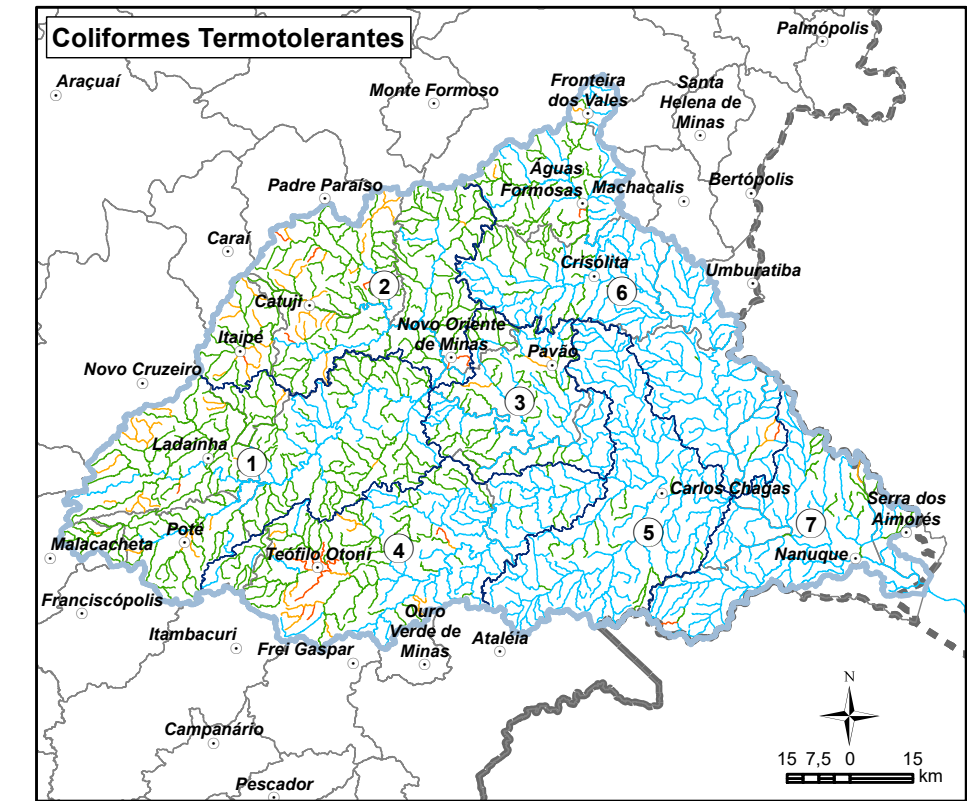
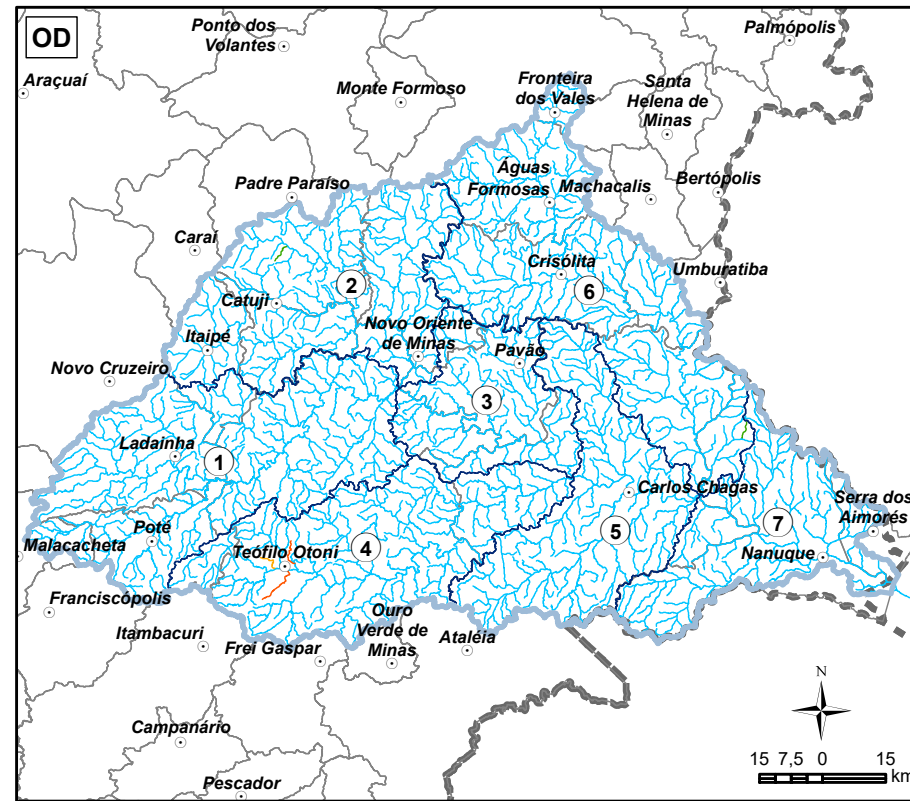
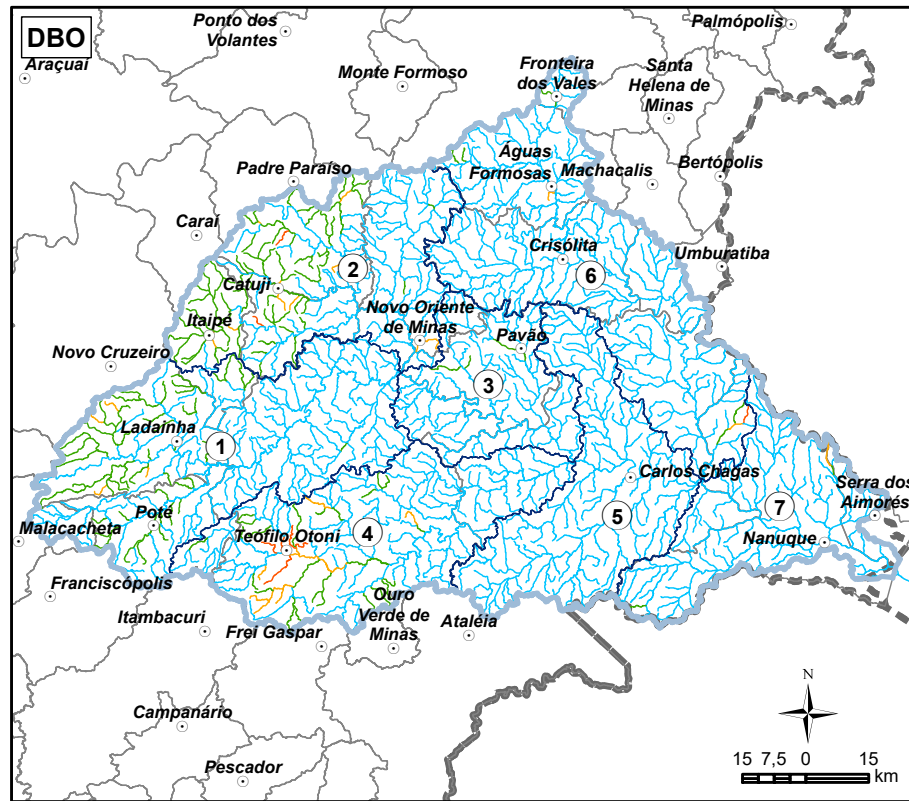
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.9 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 3, com Q95



Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ☒ Limite Estadual
- 🌊 Qualidade equivalente às classes
- 🌊 Classe 1
- 🌊 Classe 2
- 🌊 Classe 3
- 🌊 Classe 4
- 🗺 Limite UHPs
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
Datum SIRGAS2000
Zona 24S
Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.10 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário de Abatimento Progressivo Estágio 4, com Q95



Fonte de dados:
- Sede municipal: IBGE, 2015
- Limite municipal: IBGE, 2015
- Limite estadual: IBGE, 2015
- Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
- Limite das UHPs: Profill, 2018
- Qualidade da Água: Profill, 2021

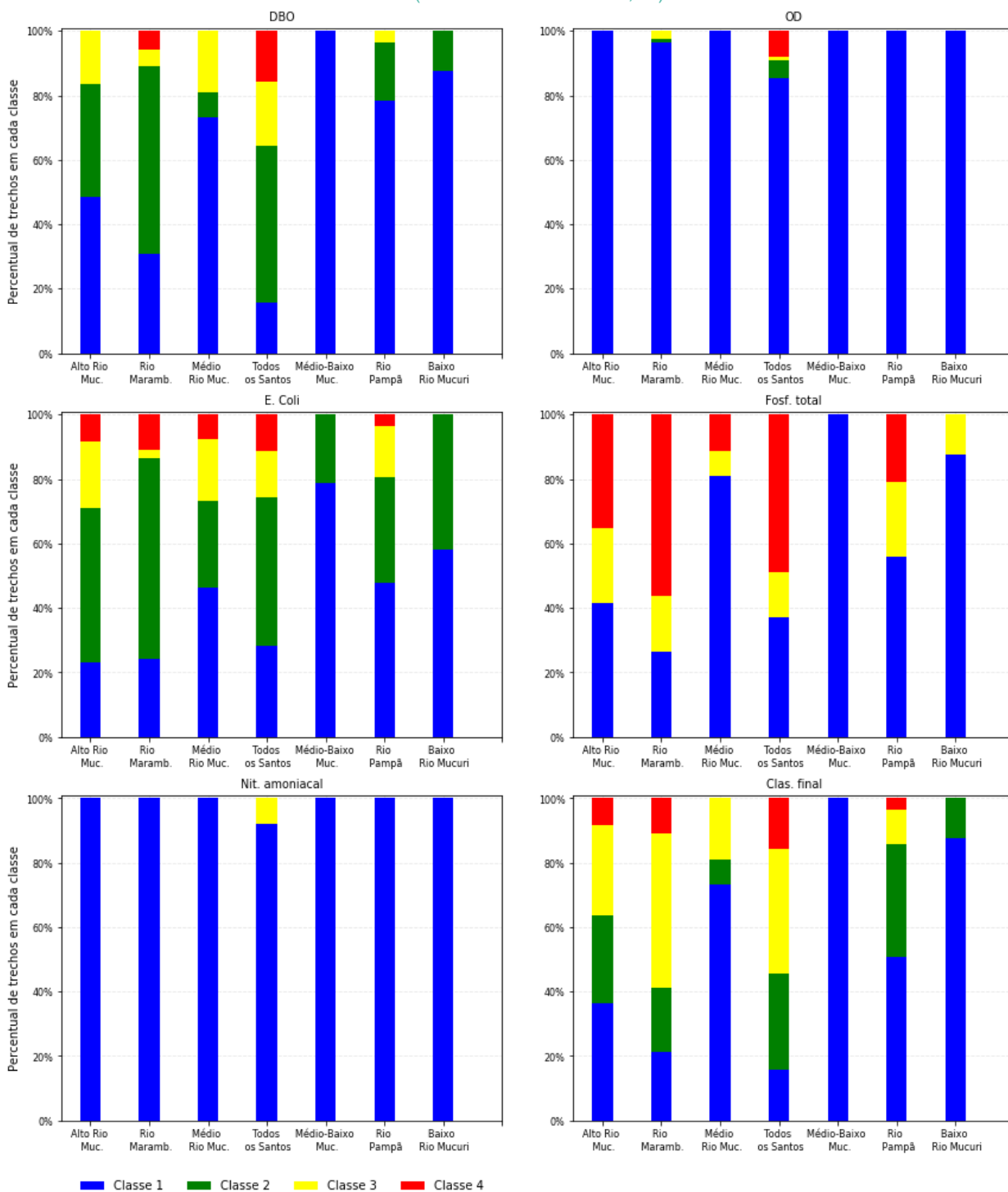
6.2.3. Cenário Normativo

A Figura 6.6 e Figura 6.7, a seguir, apresentam os resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo. Este cenário apresenta resultados similares ao cenário de abatimento progressivo E3, uma vez que ambos refletem as condições de universalização do índice de coleta e tratamento, sendo padronizados os valores das eficiências das ETEs. Considerando a $Q_{7,10}$, seria possível obter pelo menos 80% dos trechos em classes 1 e 2 em todas as UHPs com exceção do Alto Mucuri, Marambaia e Todos-os-Santos. Para a Q_{95} a exceção se mantém apenas para a UHP do Rio Todos-os-Santos.

O Mapa 6.11 e o Mapa 6.12 ilustram os resultados do Cenário Normativo para as vazões $Q_{7,10}$ e Q_{95} , respectivamente.



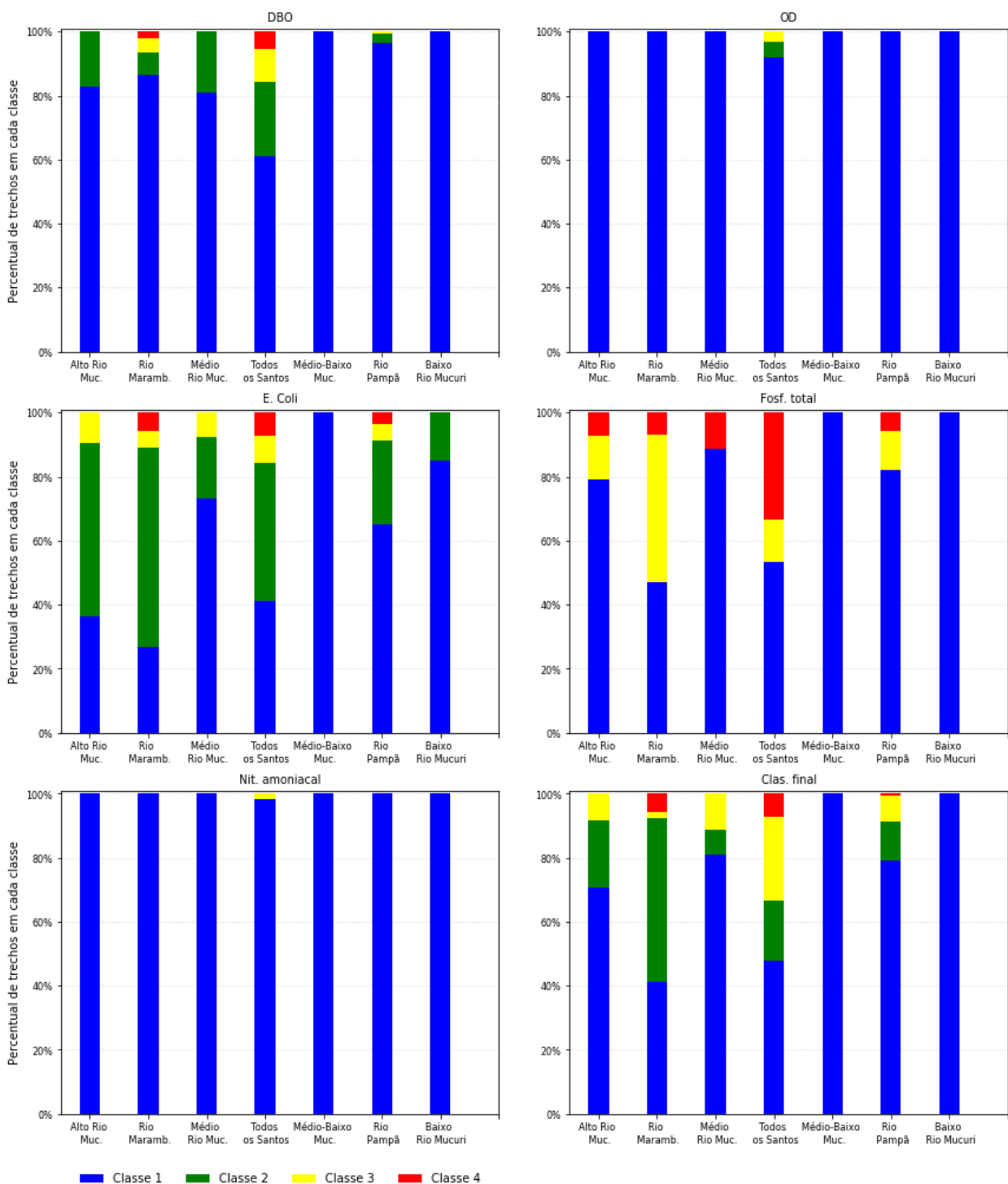
Figura 6.6. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (cenário de vazão: Q7,10).



Fonte: elaboração própria.

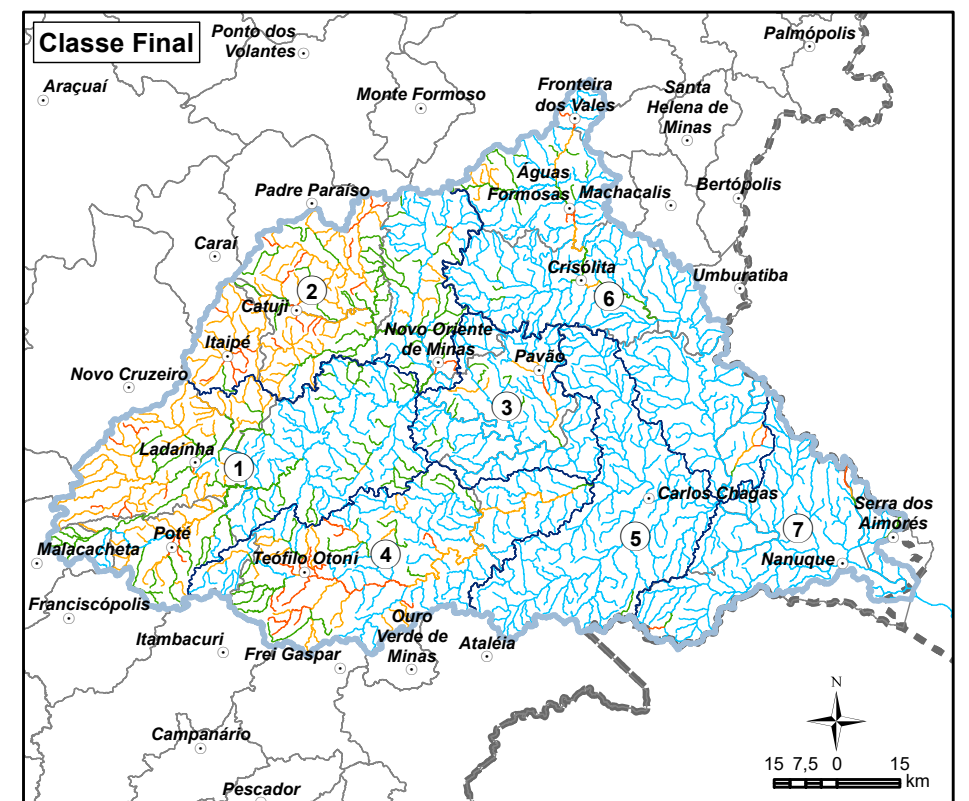
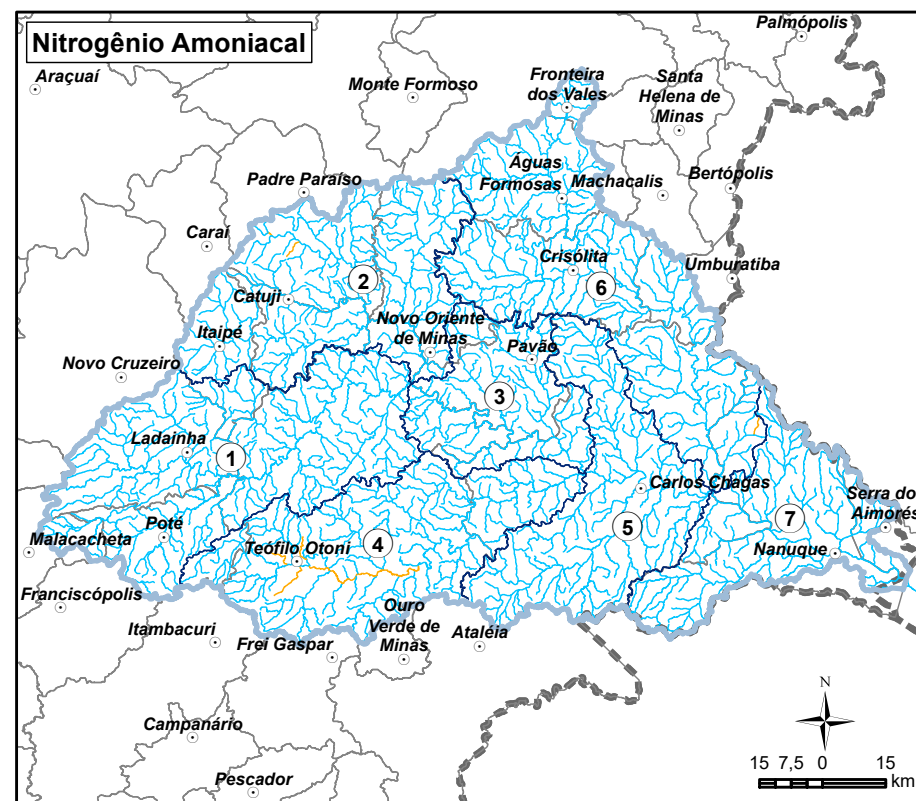
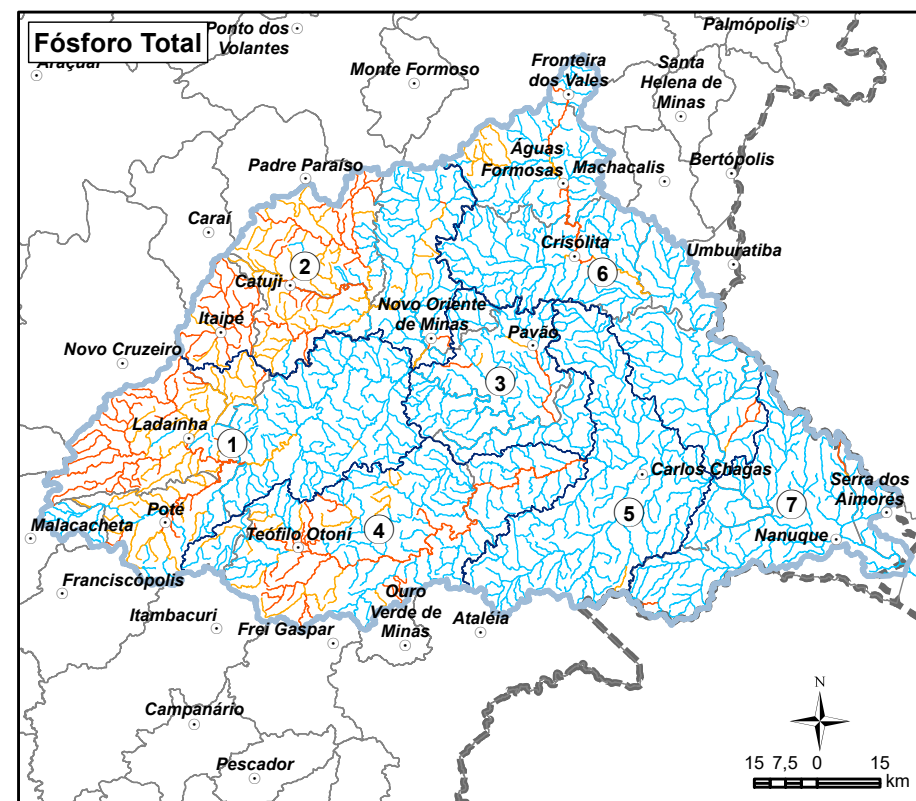
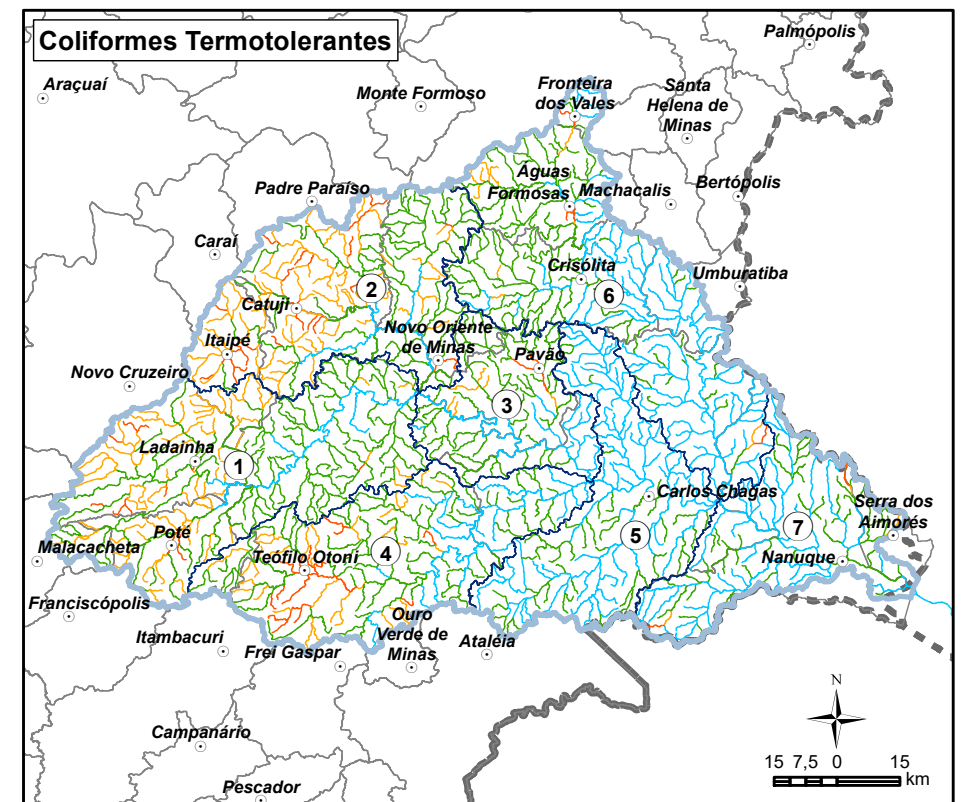
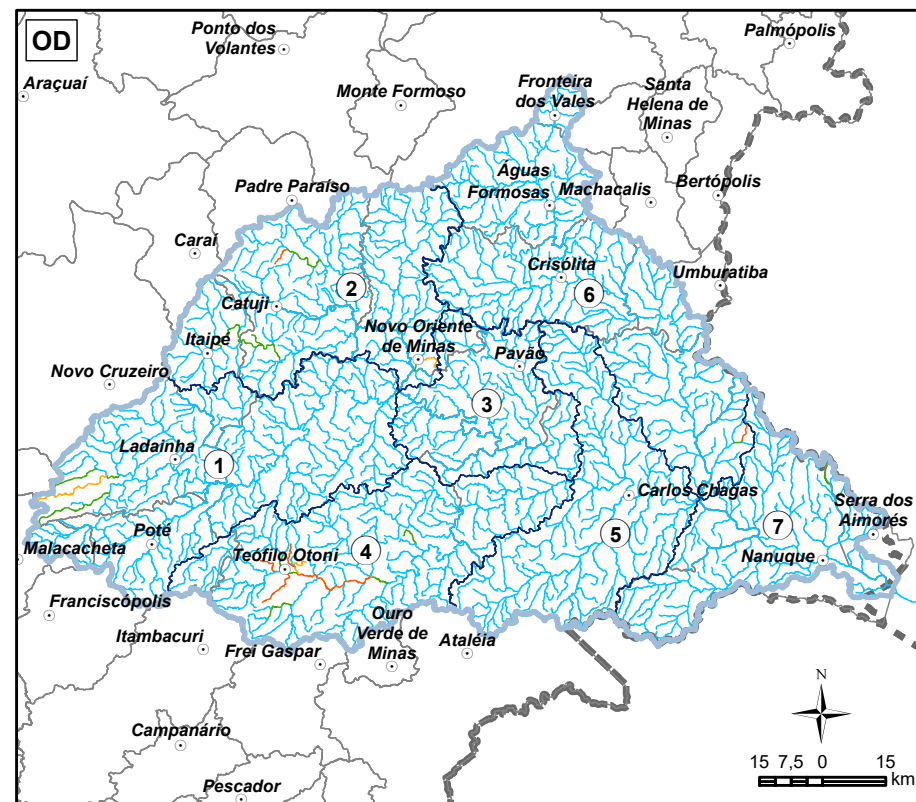
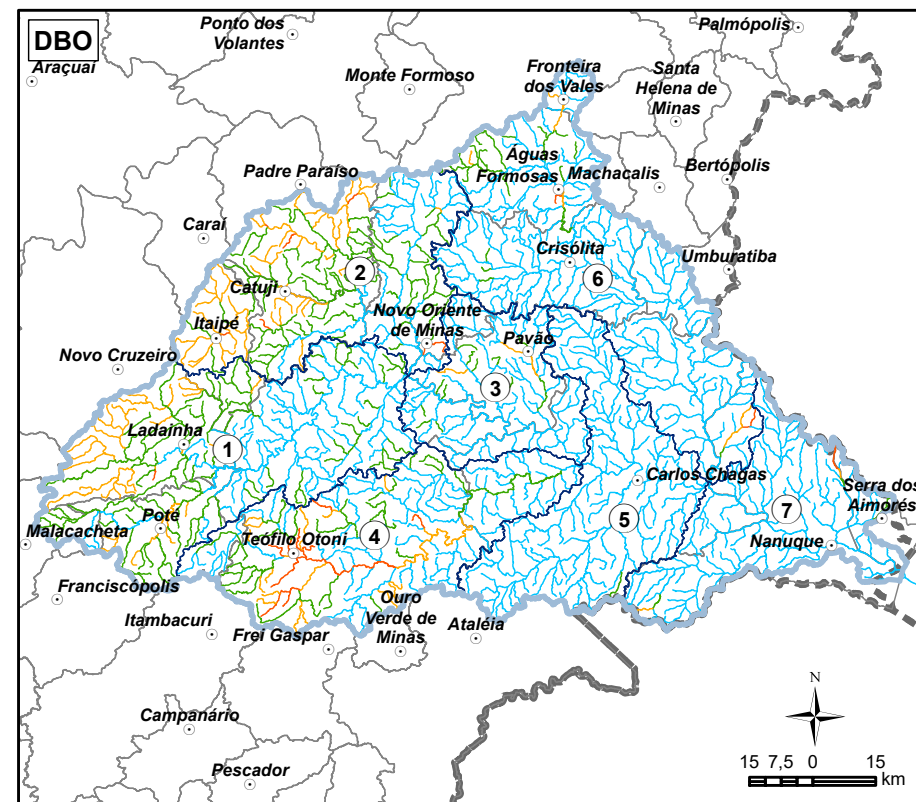


Figura 6.7. Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo expressos em razão do percentual de trechos em cada classe de enquadramento para os principais parâmetros e a classificação final (cenário de vazão: Q95).



Fonte: elaboração própria.





- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ☒ Limite Estadual
- 🌊 Qualidade equivalente às classes
- 🔵 Classe 1
- 🟢 Classe 2
- 🟡 Classe 3
- 🟠 Classe 4
- 🗺 Limite UHPs
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



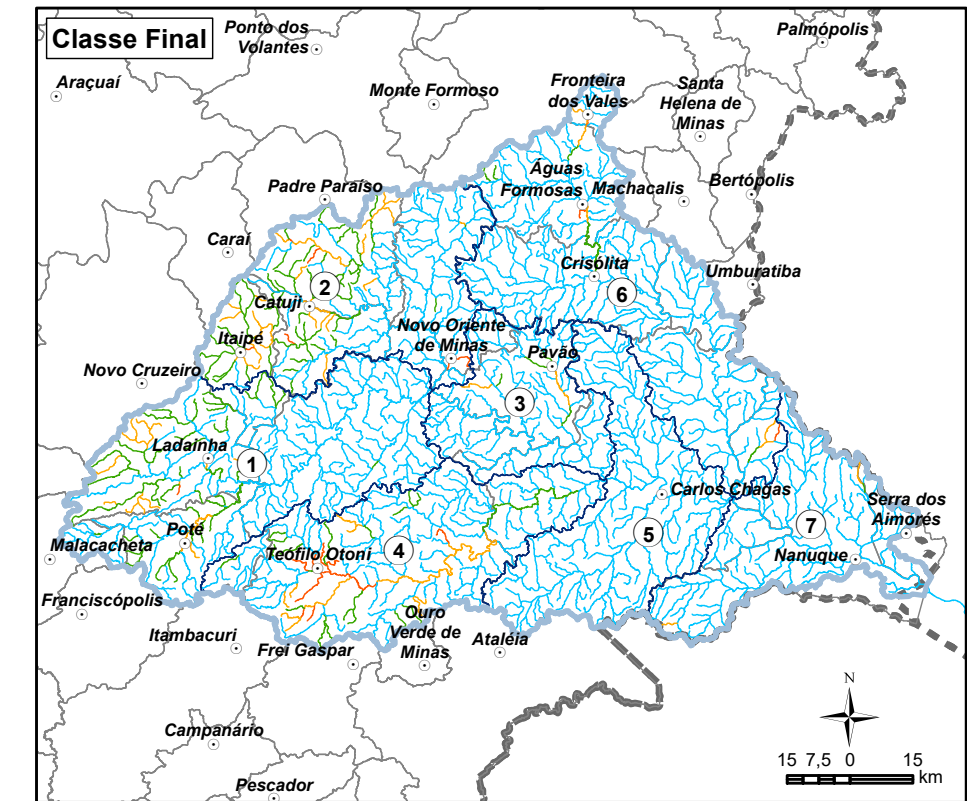
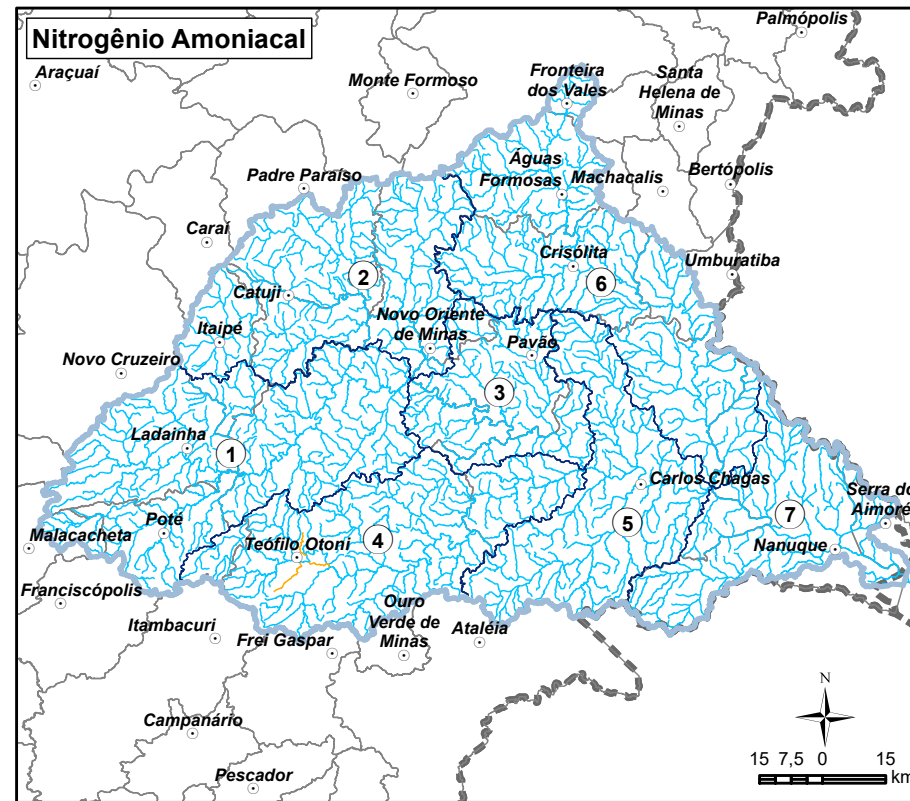
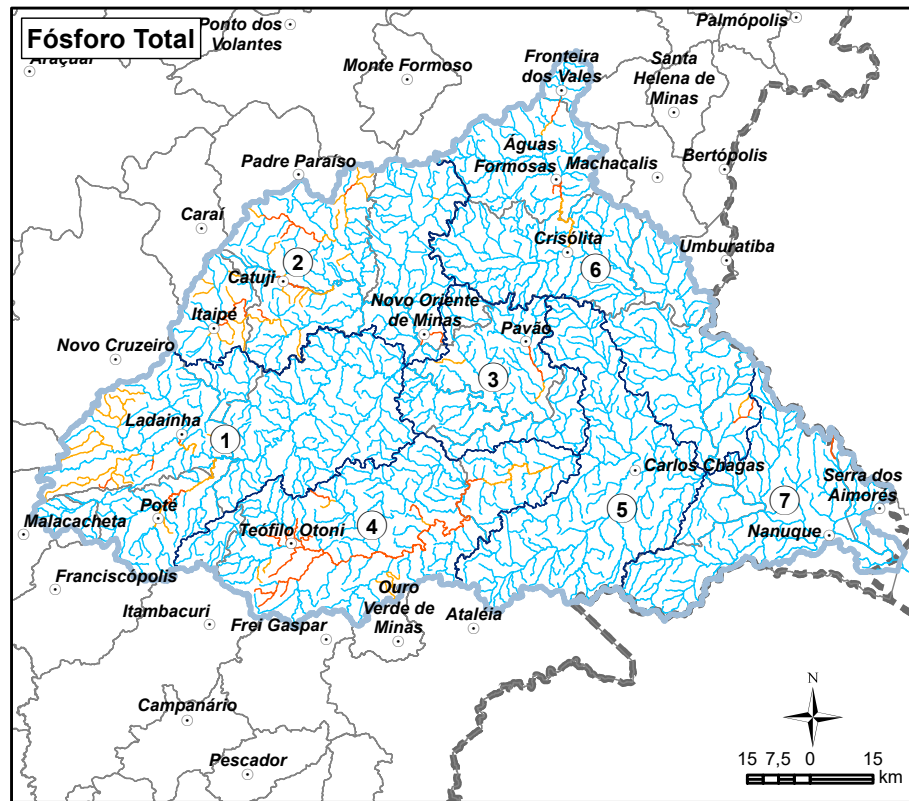
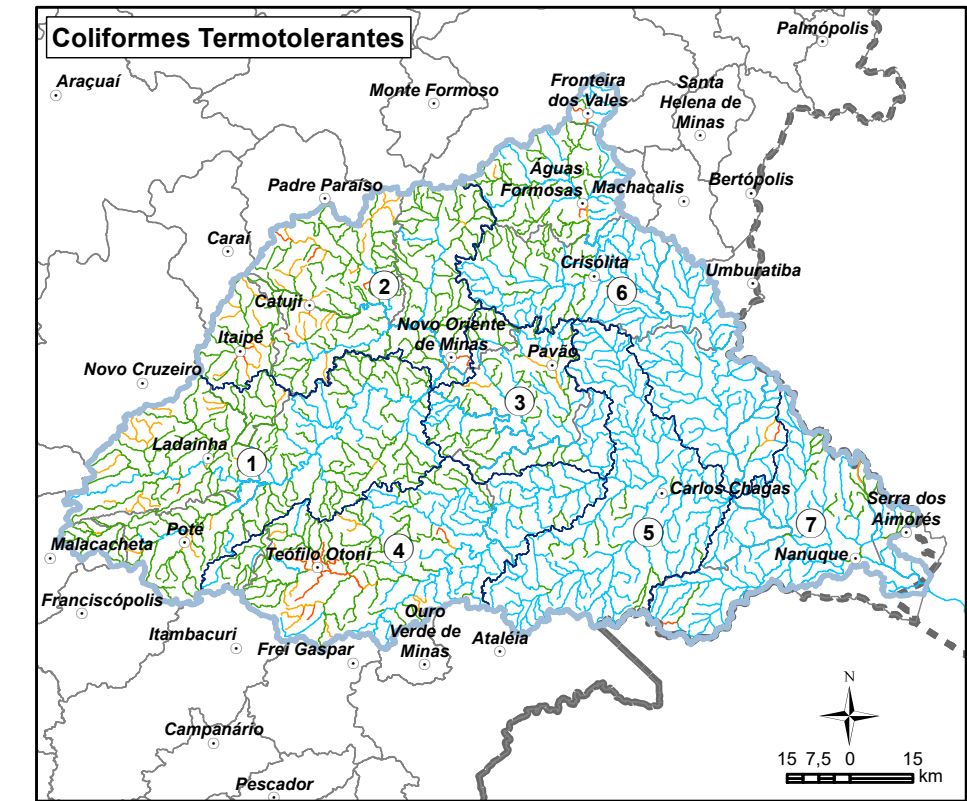
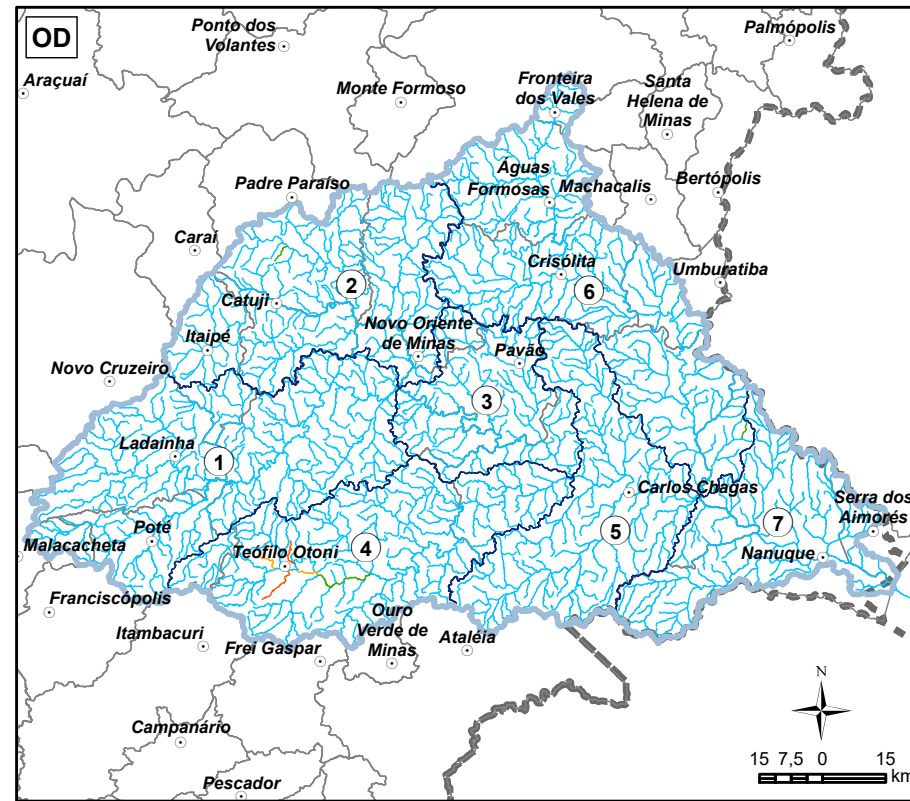
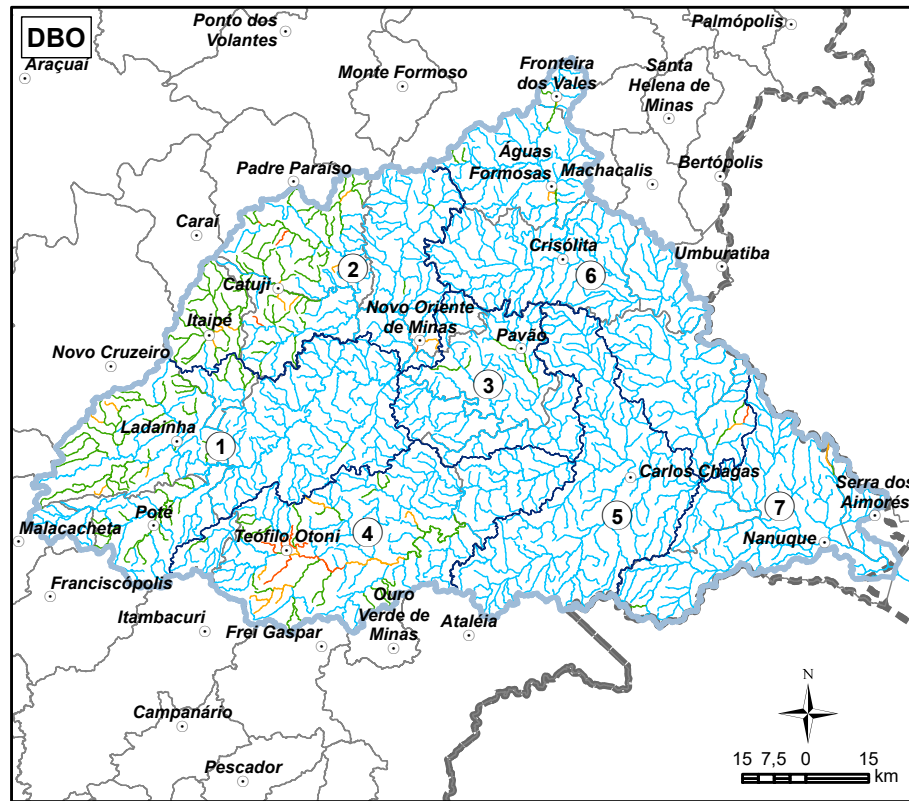
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

Mapa 6.11 – Resultados da simulação qualitativa considerando o Cenário Normativo, com Q7,10



Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Ottobacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021



- Sede Municipal
- ☒ CH do Rio Mucuri
- ☐ Limite Municipal
- ▤ Limite Estadual
- Qualidade equivalente às classes
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Limite UHPs
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
- 2 - UHP do Rio Marambaia
- 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
- 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
- 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
- 6 - UHP do Rio Pampã
- 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
**PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO
 DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA
 SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI**



Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:1.800.000

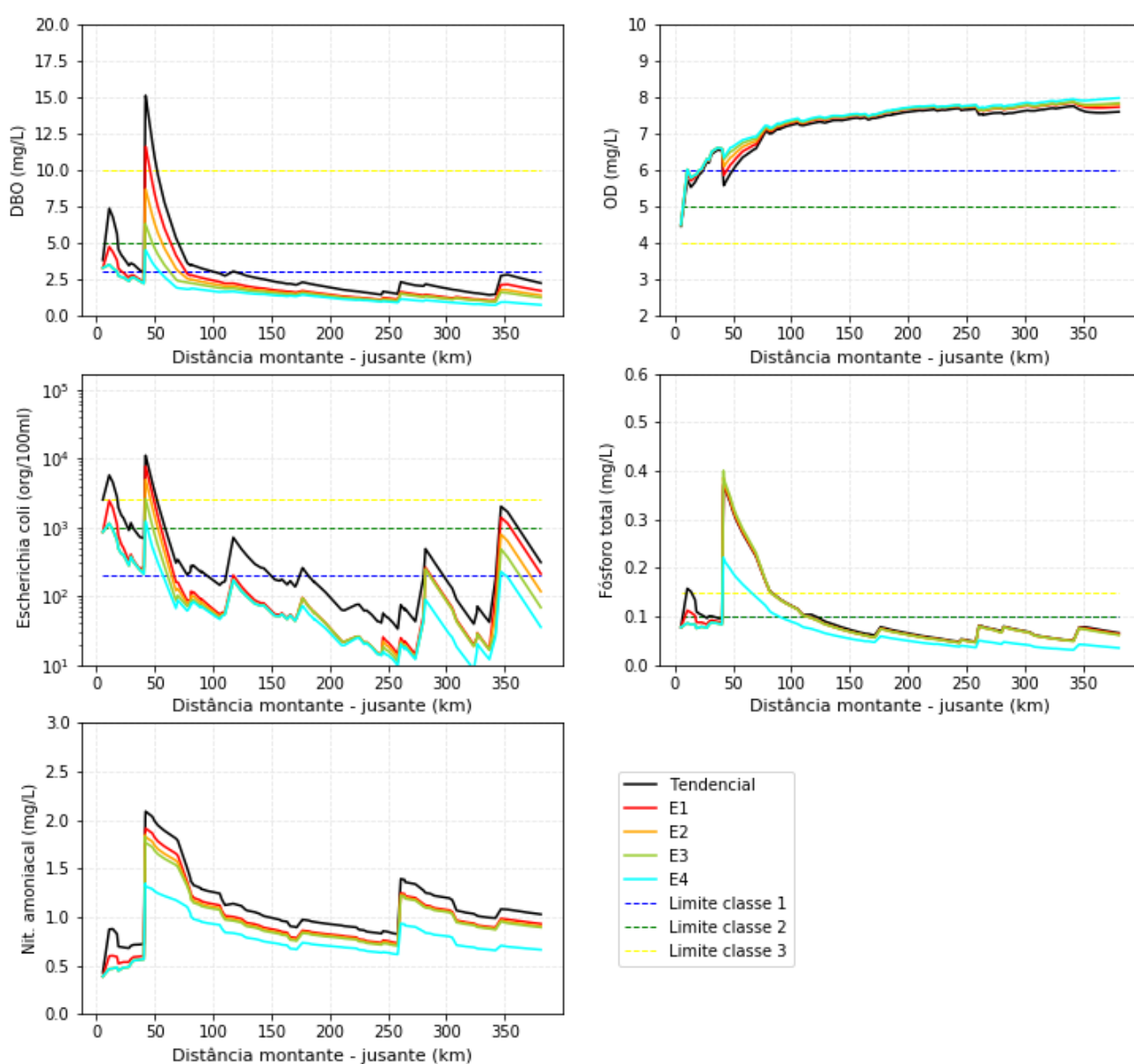
**Mapa 6.12 – Resultados da simulação qualitativa
 considerando o Cenário Normativo, com Q95**

Fonte de dados:
 - Sede municipal: IBGE, 2015
 - Limite municipal: IBGE, 2015
 - Limite estadual: IBGE, 2015
 - Limite da UPGRH: Adaptado conforme o limite das Otopacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Qualidade da Água: Profill, 2021

6.2.4. Perfis de concentração nos corpos hídricos

A seguir, são apresentados os perfis de concentração ao longo dos principais cursos de água da bacia, considerando os cenários de abatimento progressivo, de forma a verificar de forma mais efetiva o impacto das ações na redução das concentrações dos principais poluentes. A Figura 6.8 apresenta os perfis de concentração ao longo de toda a calha principal do Rio Mucuri, onde observa-se uma redução dos picos de concentração, especialmente considerando o cenário E4, com a adoção de medidas mais avançadas para o tratamento dos efluentes.

Figura 6.8 Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Mucuri.

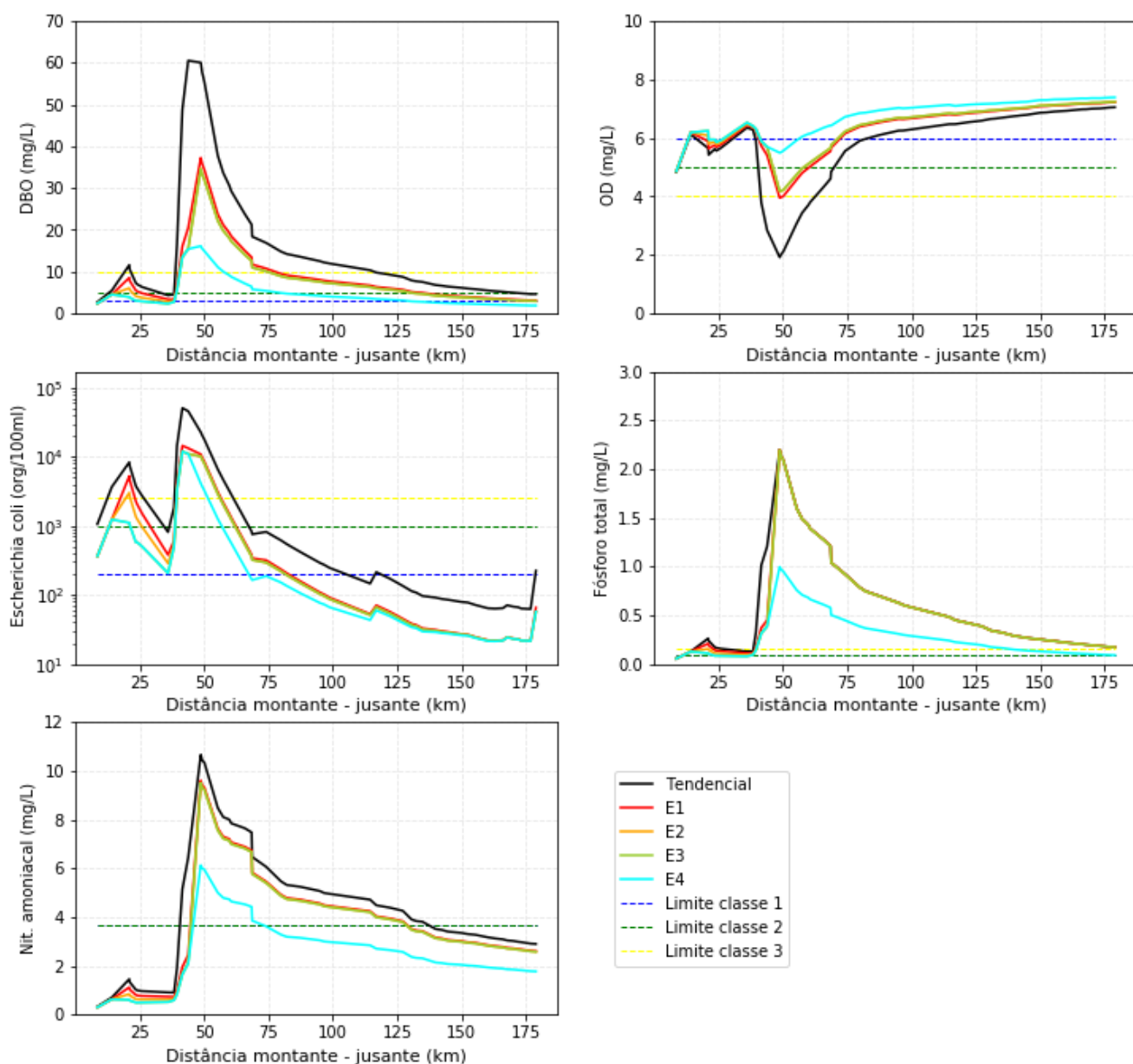


Fonte: elaboração própria.



A Figura 6.9 apresenta os perfis de concentração dos cenários de abatimento ao longo do Rio Todos-os-Santos. Este curso de água é um dos mais impactados pelo lançamento de cargas poluentes em toda a bacia, especialmente devido a entrada das cargas oriundas do município de Teófilo Otoni, a qual é representada nos perfis pelos picos de concentração verificados na altura dos 50 km. Devido à limitação de disponibilidade hídrica imposta pela $Q_{7,10}$, nem mesmo o cenário com tratamento mais avançado é capaz de devolver ao rio as classes de usos mais nobres, embora haja uma significativa redução em relação ao cenário tendencial.

Figura 6.9. Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a $Q_{7,10}$ – curso d'água: Rio Todos-os-Santos.

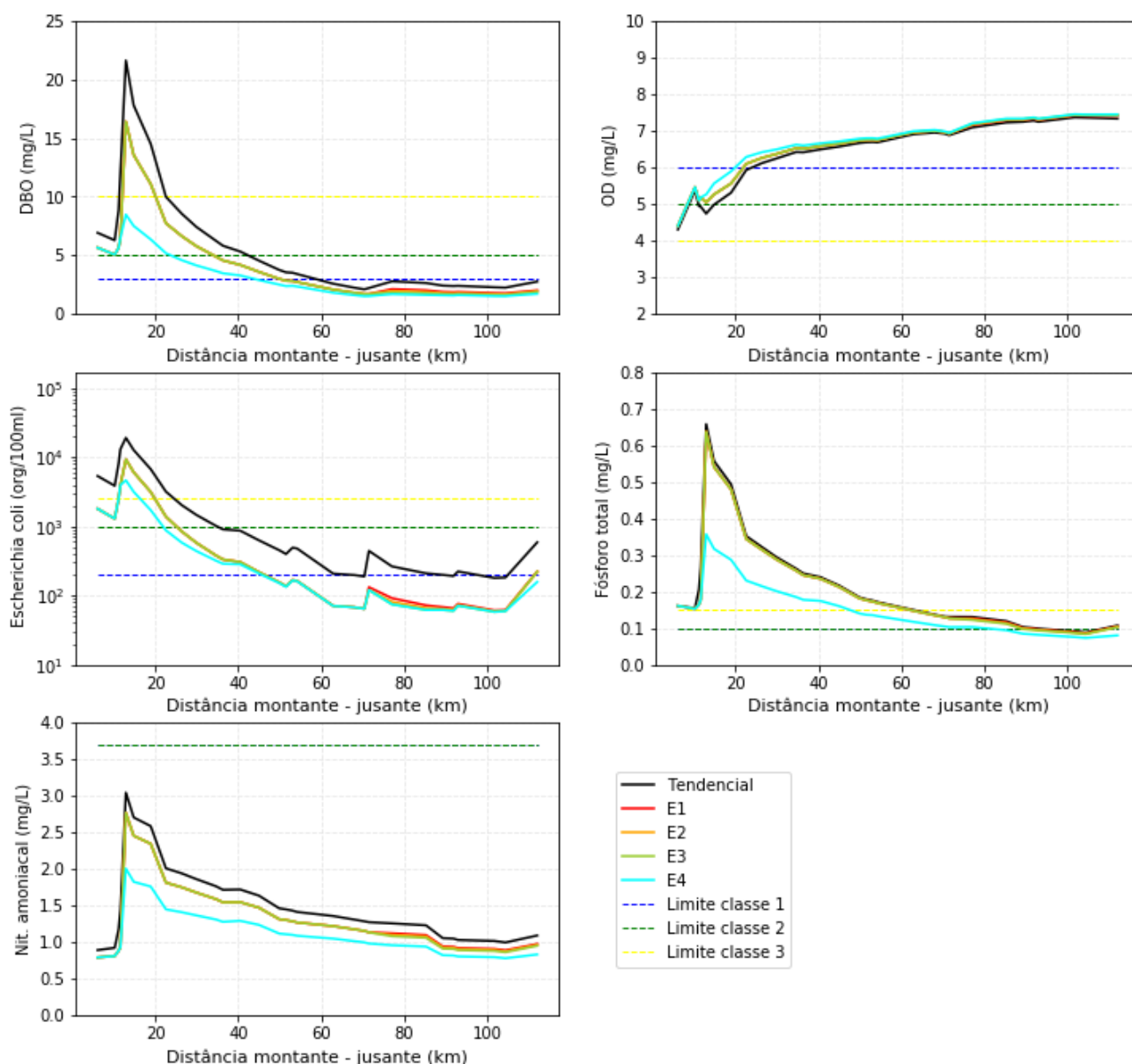


Fonte: elaboração própria.



A Figura 6.10 apresenta os perfis de concentração dos cenários de abatimento ao longo dos rios Preto e Marambaia. Este trecho é impactado sobretudo pelos lançamentos do município de Itaipé, localizado na cabeceira da sub-bacia e representado pelos picos de concentração verificados no início dos perfis. Assim como verificado nos outros perfis, observa-se que o cenário de abatimento E4 é o mais eficiente para permitir uma redução nas concentrações na zona de mistura entre os efluentes e o curso d'água.

Figura 6.10. Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Preto e Marambaia.

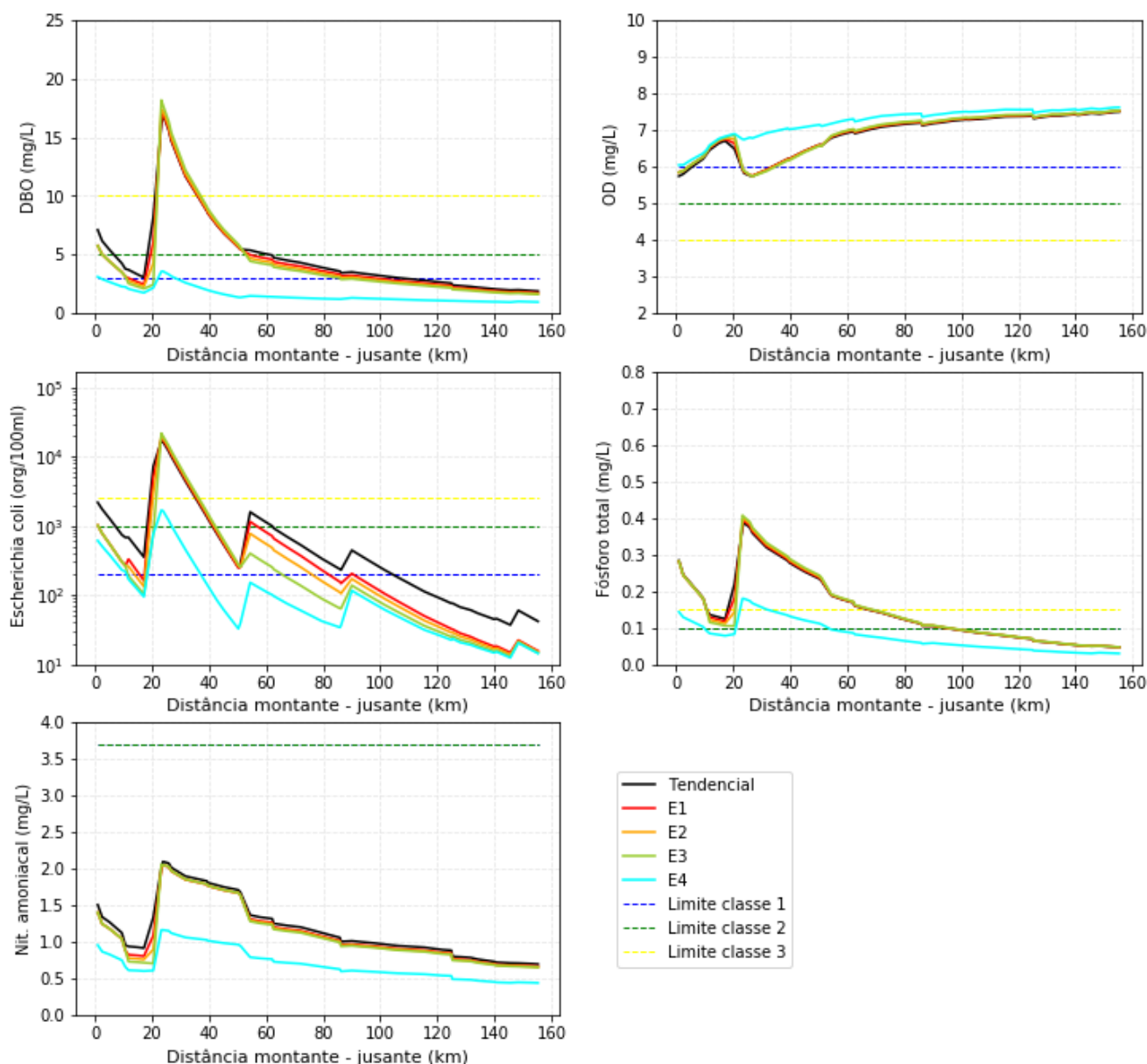


Fonte: elaboração própria.



A Figura 6.11 apresenta os perfis de concentração dos cenários de abatimento ao longo do rio Pampã. Este trecho é impactado sobretudo pelos lançamentos dos municípios de Águas Formosas e Crisólita, localizados na cabeceira da sub-bacia e representados pelos picos de concentração verificados no início dos perfis. Assim como verificado nos outros perfis, observa-se que o cenário de abatimento E4 é o mais eficiente para permitir uma redução nas concentrações na zona de mistura entre os efluentes e o curso d'água.

Figura 6.11. Perfis de concentração dos parâmetros de qualidade simulados considerando os cenários de abatimento progressivo e a Q7,10 – curso d'água: Rio Pampã.



Fonte: elaboração própria.



7. MATRIZ DE ENQUADRAMENTO

Este capítulo contempla a Matriz de subsídio à construção das Alternativas de Enquadramento. No Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH Nº 06/17 indica a necessidade da elaboração do quadro ou matriz de enquadramento para subsidiar a as metas de enquadramento. A matriz reúne informações que permitem a construção de metas em conformidade com os usos preponderantes mais restritivos, assim como a análise de desconformidades entre a qualidade existente, desejada e possível, conforme apresenta o Capítulo 6.

As seguintes informações constam na matriz desenvolvida para a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri:

- Sub-bacias;
- Trechos selecionados para enquadramento;
- Ordem dos trechos, de montante para jusante;
- Corpos hídricos;
- Dominialidade dos trechos;
- Municípios nos quais estão inseridos os trechos;
- Áreas urbanas próximas aos trechos;
- Unidades de Conservação e áreas protegidas;
- Usos não consuntivos nos trechos;
- Usos consuntivos atuais nos trechos;
- Usos preponderantes pretendidos nos trechos, provenientes da Consulta Pública;
- Usos mais restritivos nos trechos;
- Classe dos usos mais restritivos;
- Pontos de monitoramento nos trechos;
- Vazão no trecho ($Q_{7,10}$)
- Vazão no trecho (Q_{95})
- Classe percentil 80 do ponto de monitoramento;
- Classe percentil 80 resultante da modelagem;
- Classe do Cenário Normativo com vazão $Q_{7,10}$;
- Classe do Cenário de Tratamento Avançado com vazão $Q_{7,10}$;
- Classe do Cenário Normativo com vazão Q_{95} ;
- Classe do Cenário de Tratamento Avançado com vazão Q_{95} ;
- Classe da Proposta 1;
- Classe da Proposta 2;

Para a construção da Matriz de Enquadramento se faz necessária a conjugação de uma série de informações nos 124 trechos de enquadramento selecionados (Capítulo 3). Para tanto, foram utilizados materiais consolidados a partir das bases de diagnóstico e prognóstico, além de complementações feitas nesta etapa de Alternativas de Enquadramento. Também são apresentados dados de qualidade da água, que consideram dados de monitoramento e resultados da simulação matemática, assim como informações geradas a partir do processo de participação social. As principais informações referentes aos usos das águas e do solo, como áreas urbanas, unidades de conservação e TIs, dentre outros usos mapeados, e suas fontes de informação foram descritas no item 3.1.



Para retratar a qualidade atual das águas, a partir dos dados do monitoramento, foram analisadas as informações das 11 Estações de Qualidade de Água presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri (IGAM, 2020), sendo adotado como referência temporal os 5 últimos anos de dados disponíveis (novembro de 2013 e novembro de 2018). A respeito do tratamento de dados, em caso de valores censurados à esquerda (menores que o limite de detecção do método), fez-se a substituição desses valores pelo próprio limite analítico informado, de maneira conservadora. Calculou-se o percentil 80, ou frequência acumulada de 80% das concentrações disponíveis. Assim, a partir dos limites propostos na Resolução CONAMA Nº 357/05, calculou-se as classes equivalentes aos valores de percentil 80 para os parâmetros de referência (Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Nitrogênio Amoniacal, Nitrato, Nitrito, Fósforo total e Coliformes Termotolerantes) e, por fim, adotou-se em cada estação o percentil 80 dessas classes dos parâmetros como resultado da qualidade d'água no ponto de monitoramento.

Para retratar a qualidade da água nos trechos, foram utilizados como subsídio os resultados das simulações matemáticas. Para a qualidade da água atual, ou “o Rio que nós Temos”, considerou-se como referência os resultados da modelagem matemática para o cenário Tendencial 2021, com a vazão $Q_{7,10}$, descrito com maior detalhe no Relatório de Prognóstico, para os parâmetros de referência. Os resultados, por trecho, resultam do percentil 80 das classes calculadas para cada parâmetro.

Também são incluídos na matriz os resultados dos Cenários Normativo e de Abatimento Progressivo, em destaque para o Estágio 4 (tratamento avançado), que indicam a qualidade dos corpos hídricos a partir de acréscimos na coleta e tratamento de esgotos urbano e rural, descritos no Capítulo 6. Da mesma forma que para os demais, os resultados no trecho foram sintetizados como o percentil 80 da classe dos parâmetros. Estes resultados sintetizam a concepção do “Rio que Podemos”.

Ainda, os usos preponderantes pretendidos de cada trecho, ou “o Rio que Queremos”, consolidados através das bases do Plano e das informações relativas aos usos preponderantes pretendidos, como fruto das Consultas Públicas, foram representados na matriz, acompanhados pela classe requerida pelo uso mais restritivo.

Desse modo, consolidou-se na matriz informações relevantes a respeito da qualidade atual, desejada e possível aos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, o que é discutido de forma integrada nos itens 7.1 e 8.2. A compilação das informações descritas acima ocorreu em uma matriz em formato tabular, permitindo a visualização dos principais dados associados aos trechos da hidrografia principal, conforme o Quadro 7.1. Destaca-se que particularidades associadas a conflitos (ou não atendimentos) entre os usos e as propostas apresentadas no Quadro 7.1 são discutidos detalhadamente no Capítulo 8. O detalhamento espacial dos trechos (coordenadas e otobacias) é apresentado no Quadro 3.1.

O item que segue (7.1) ilustra, em figuras, os “Rios do Enquadramento”, e traz uma análise dos seus resultados.



Quadro 7.1 – Matriz de Enquadramento

Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
1	Rio Mucuri do Norte (nascente até confluência do Córrego São Domingos)	1	Rio Mucuri do Norte	Federal	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.22	0.43	-	3	3	3	2	2	Especial	Especial
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Córrego São Domingos até confluência do Ribeirão Sete Posses)	2	Rio Mucuri do Norte	Federal	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos, nado	Proteção de ambientes aquáticos; lazer (nado)	2	-	0.41	0.80	-	2	3	3	1	1	2	2
1	Ribeirão Sete Posses (nascente até confluência no Rio Mucuri do Norte)	3	Ribeirão Sete Posses	Estadual	Ladainha	Distrito Concórdia do Mucuri	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos, nado, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Abastecimento público (tratamento simplificado); proteção de ambientes aquáticos; lazer (nado)	1	-	0.25	0.48	-	4	3	3	2	2	1	2
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Ribeirão Sete Posses até confluência do Ribeirão Bom Sucesso)	4	Rio Mucuri do Norte	Federal	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Captação de abastecimento público de 10,24 L/s para a ETA de Ladainha.	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.99	1.91	-	2	2	2	1	1	2	2
1	Ribeirão Bom Sucesso (nascente até sede de Ladainha)	5	Ribeirão Bom Sucesso	Estadual	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri RPPN Antônio Lopes Merson	Lançamento de efluentes - ETE Ladainha	Proteção de ambientes aquáticos, nado, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Proteção de ambientes aquáticos; lazer (nado); aquicultura	2	-	0.47	0.91	-	3	2	2	1	1	2	2
1	Ribeirão Bom Sucesso (sede de Ladainha até confluência no Rio Mucuri do Norte)	6	Ribeirão Bom Sucesso	Estadual	Ladainha	Ladainha	APA Estadual do Alto Mucuri	Irrigação; lançamento de efluentes -ETE Ladainha	-	Lançamento de efluentes	4	-	0.15	0.28	-	4	4	3	3	2	3	3
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Ribeirão Bom Sucesso até a confluência do Ribeirão da Areia)	7	Rio Mucuri do Norte	Federal	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Nado	Lazer (nado)	2	-	0.99	1.92	-	3	3	3	2	1	2	3
1	Ribeirão da Areia (nascente até confluência no Rio Mucuri do Norte)	8	Ribeirão da Areia	Estadual	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Irrigação	-	Irrigação	3	-	0.05	0.10	-	3	2	2	1	1	2	2
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Ribeirão da Areia até confluência do Rio Mucuri do Sul)	9	Rio Mucuri do Norte	Estadual	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Nado	Lazer (nado)	2	-	2.77	5.33	-	3	3	2	1	1	2	3
1	Trecho sem nome (nascente até confluência no Rio Mucuri do Norte)	10	Trecho sem nome	Estadual	Ladainha	-	Terra Indígena Hgm Y (Etnia Maxakali) APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.01	0.01	-	3	3	3	2	2	1	1
1	Rio Mucuri do Sul (nascente até distrito Santo Antônio do Mucuri)	11	Rio Mucuri do Sul	Estadual	Malacacheta	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Irrigação	Proteção de ambientes aquáticos, abastecimento (tratamento convencional)	Proteção de ambientes aquáticos; abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.05	0.09	-	3	2	2	1	1	1	2

Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
1	Rio Mucuri do Sul (distrito Santo Antônio do Mucuri até captação de abastecimento)	12	Rio Mucuri do Sul	Estadual	Malacacheta Poté	Distrito Santo Antônio do Mucuri	APA Estadual do Alto Mucuri	Captação de abastecimento público de 30 L/s para a ETA Poté; dessedentação animal; mineração	Nado, abastecimento (tratamento convencional), dessedentação animal, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Abastecimento público (tratamento convencional); lazer (nado)	2	-	1.13	2.18	-	2	1	1	1	1	1	2
1	Rio Mucuri do Sul (captação de abastecimento até confluência do Ribeirão Poté)	13	Rio Mucuri do Sul	Estadual	Poté	Distrito Santo Antônio do Mucuri	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.21	0.41	-	1	1	1	1	1	1	2
1	Ribeirão Poté (nascente até confluência no Rio Mucuri do Sul)	14	Ribeirão Poté	Estadual	Poté	Poté	APA Estadual do Alto Mucuri	Captação de abastecimento público de 18 L/s; dessedentação animal	Proteção de ambientes aquáticos, abastecimento (tratamento convencional)	Proteção de ambientes aquáticos Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.15	0.29	-	4	4	4	2	2	2	3
1	Rio Mucuri do Sul (confluência do Ribeirão Poté até confluência do Córrego Quarta Feira)	15	Rio Mucuri do Sul	Estadual	Poté	Poté	APA Estadual do Alto Mucuri	Lançamento de efluentes - ETE Poté	-	Lançamento de efluentes	3	-	0.30	0.58	-	4	4	3	3	2	3	3
1	Córrego Quarta Feira (nascente até confluência no Rio Mucuri do Sul)	16	Córrego Quarta Feira	Estadual	Poté	Poté	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.02	0.05	-	4	4	4	2	2	2	3
1	Rio Mucuri do Sul (confluência do Córrego Quarta Feira até confluência no Rio Mucuri do Norte)	17	Rio Mucuri do Sul	Estadual	Ladainha Poté	-	APA Estadual do Alto Mucuri RPPN Segredo das Águas	Dessedentação animal; irrigação	Nado, dessedentação animal	Lazer (nado)	2	-	2.51	4.84	-	4	3	3	3	1	2	3
1	Ribeirão Ribeirão (nascente até confluência no Rio Manso)	18	Ribeirão Ribeirão	Estadual	Ladainha	-	Terra Indígena Hgm Y (Etnia Maxakali) APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.01	0.01	-	4	3	3	3	3	1	1
1	Rio Manso (confluência do Ribeirão Ribeirão até confluência no Rio Mucuri do Norte)	19	Rio Manso	Estadual	Ladainha	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.12	0.24	-	1	1	1	1	1	1	1
1	Rio Mucuri do Norte (confluência do Rio Mucuri do Sul até confluência do Ribeirão Mandaçaia)	20	Rio Mucuri do Norte	Federal	Ladainha Poté	-	APA Estadual do Alto Mucuri RPPN Segredo das Águas	Sem usos identificados	Pesca	Pesca	2	-	2.04	3.92	-	2	2	2	1	1	2	2
1	Córrego Ronco d'Água (nascente até confluência no Ribeirão Mandaçaia)	21	Córrego Ronco d'Água	Estadual	Poté	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.04	0.07	-	3	3	3	1	1	1	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
1	Ribeirão Mandaçaia (confluência do Córrego Ronco d'Água até deságue no Rio Mucuri)	22	Ribeirão Mandaçaia	Estadual	Poté Teófilo Otoni	Distrito Suçanga	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos, irrigação de hortaliças cozidas e frutas ingeridas sem casca, culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.14	0.27	-	3	1	1	1	1	1	2
1	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão Mandaçaia até confluência do Ribeirão Mestre Campos)	23	Rio Mucuri	Federal	Teófilo Otoni	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Dessedentação animal; irrigação	Nado, abastecimento (tratamento convencional), dessedentação animal	Abastecimento público (tratamento convencional); lazer (nado)	2	-	11.16	21.51	-	2	2	1	1	1	1	2
1	Córrego Crisólita (nascente até confluência no Ribeirão Mestre Campos)	24	Córrego Crisólita	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Nado, proteção de ambientes aquáticos	Lazer (nado); proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.01	0.01	-	2	2	2	1	1	1	2
1	Ribeirão Mestre Campos (confluência do Córrego Crisólita até confluência no Rio Mucuri)	25	Ribeirão Mestre Campos	Estadual	Teófilo Otoni	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Dessedentação animal; irrigação	Irrigação de hortaliças cozidas e frutas ingeridas sem casca, culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Irrigação (hortaliças cozidas e frutas ingeridas sem casca)	2	-	0.28	0.54	-	1	1	1	1	1	1	2
1	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão Mestre Campos até confluência do Córrego Direito)	26	Rio Mucuri	Federal	Teófilo Otoni	Distrito Mucuri	APA Estadual do Alto Mucuri	Indústria	Nado, lançamento de esgotos	Lazer (nado)	2	MU001	3.02	5.82	1	1	1	1	1	1	1	2
1	Rio Mucuri (confluência do Córrego Direito até confluência do Córrego Jacaré)	27	Rio Mucuri	Federal	Teófilo Otoni	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Irrigação	-	Irrigação	3	MU014	18.72	36.08	2	1	1	1	1	1	1	2
1	Córrego Palmital (afluente do Córrego Jacaré)	28	Córrego Palmital	Estadual	Teófilo Otoni	-	APA Estadual do Alto Mucuri	Abastecimento Público	Proteção de ambientes aquáticos	Abastecimento público (tratamento simplificado); proteção de ambientes aquáticos	1	-	0.01	0.02	-	2	2	2	1	1	1	1
1	Córrego Jacaré (nascente até confluência no Rio Mucuri)	29	Córrego Jacaré	Estadual	Teófilo Otoni	Distrito Topázio	APA Estadual do Alto Mucuri	Abastecimento Público; dessedentação animal	Abastecimento (tratamento simplificado), nado, abastecimento (tratamento convencional), proteção de ambientes aquáticos	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	0.82	1.58	-	2	1	1	1	1	1	2

Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
1	Rio Mucuri (confluência do Córrego Jacaré até confluência do Rio Marambaia)	30	Rio Mucuri	Federal	Teófilo Otoni	Distrito Mucuri	APA Estadual do Alto Mucuri	Dessedentação animal; irrigação	-	Dessedentação ; irrigação	3	-	6.11	11.77	-	1	1	1	1	1	1	2
2	Córrego Bom Despacho (nascente até confluência no Rio Marambaia)	31	Córrego Bom Despacho	Estadual	Caraí	Distrito Marambaia	-	Irrigação	Proteção de ambientes aquáticos	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.02	0.05	-	4	4	4	4	3	1	2
2	Rio Marambaia (confluência do Córrego Bom Despacho até confluência do Ribeirão Santa Cruz)	32	Rio Marambaia	Estadual	Caraí	Distrito Ponto do Marambaia Distrito Maranhão	-	Sem usos identificados	Nado, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Lazer (nado)	2	-	2.53	4.88	-	3	3	3	2	1	1	2
2	Ribeirão Santa Cruz (nascente até confluência do Córrego Formoso)	33	Ribeirão Santa Cruz	Estadual	Caraí Catuji	Catuji	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos, nado	Proteção de ambientes aquáticos; lazer (nado)	2	-	0.19	0.37	-	3	2	2	1	1	1	2
2	Ribeirão Santa Cruz (confluência do Córrego Formoso até sede de Catuji)	34	Ribeirão Santa Cruz	Estadual	Caraí Catuji	Catuji	APA Estadual do Alto Mucuri	Captação de abastecimento público de 13.2 L/s, para a ETA de Catuji.	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.09	0.17	-	4	4	3	3	3	2	3
2	Córrego Brejaúba (nascente até confluência de Trecho sem nome)	35	Córrego Brejaúba	Estadual	Caraí	Catuji	-	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.02	0.04	-	3	3	3	2	2	2	2
2	Córrego Brejaúba (confluência de Trecho sem nome até sede de Catuji)	36	Córrego Brejaúba	Estadual	Catuji	Catuji	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.03	0.05	-	4	4	4	3	3	3	3
2	Ribeirão Santa Cruz (sede de Catuji até confluência no Rio Marambaia)	37	Ribeirão Santa Cruz	Estadual	Caraí Catuji	Catuji	-	Irrigação	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	3	-	1.73	3.33	-	4	3	3	2	2	2	3
2	Rio Marambaia (confluência do Ribeirão Santa Cruz até confluência do Rio Preto)	38	Rio Marambaia	Estadual	Caraí Catuji	-	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	1.23	2.37	-	2	2	2	1	1	2	2
2	Córrego Brejaúba (nascente até sede de Itaipé)	39	Córrego Brejaúba	Estadual	Itaipé	Itaipé	APA Estadual do Alto Mucuri	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos, nado, abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional); proteção de ambientes aquáticos; lazer (nado)	2	-	0.07	0.13	-	4	4	4	2	2	1	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
2	Rio Preto (sede de Itaipé até confluência no Rio Marambaia)	40	Rio Preto	Estadual	Itaipé Catuji	Itaipé Distrito Rio Pretinho	APA Estadual do Alto Mucuri	Captação de abastecimento público de 11 L/s para a ETA de Itaipé/ETE Itaipé; irrigação	Nado, dessedentação animal, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Abastecimento público (tratamento convencional); lazer (nado)	2	MU002	5.55	10.69	1	3	3	3	2	1	2	2
2	Rio Marambaia (confluência do Rio Preto até confluência do Ribeirão Americana Grande)	41	Rio Marambaia	Estadual	Novo Oriente de Minas Teófilo Otoni	-	-	Sem usos identificados	Irrigação de hortaliças cozidas e frutas sem casca	Irrigação (hortaliças cozidas e frutas sem casca)	2	-	2.18	4.20	-	2	2	1	1	1	1	2
2	Ribeirão Americana Grande (nascente até confluência do Córrego Pedra Lanhada)	42	Ribeirão Americana na Grande	Estadual	Novo Oriente de Minas	-	-	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.08	0.16	-	2	1	1	1	1	1	1
2	Ribeirão Americana Grande (confluência do Córrego Pedra Lanhada até confluência no Rio Marambaia)	43	Ribeirão Americana na Grande	Estadual	Novo Oriente de Minas	-	-	Irrigação	Nado, irrigação de hortaliças cozidas e frutas sem casca	Lazer (nado)	2	-	2.29	4.42	-	1	1	1	1	1	1	1
2	Rio Marambaia (confluência do Ribeirão Americana Grande até confluência do Córrego do Ouro)	44	Rio Marambaia	Estadual	Novo Oriente de Minas Teófilo Otoni	-	-	Sem usos identificados	Nado	Lazer (nado)	2	MU003	7.48	14.40	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Córrego do Ouro (nascente até sede de Novo Oriente de Minas)	45	Córrego do Ouro	Estadual	Novo Oriente de Minas	Novo Oriente de Minas	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento convencional), irrigação de hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca	Irrigação de hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca	1	-	0.03	0.05	-	3	2	2	1	1	1	2
2	Córrego Jabuti (nascente até confluência no Córrego do Ouro)	46	Córrego Jabuti	Estadual	Novo Oriente de Minas	Novo Oriente de Minas	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.01	0.02	-	4	4	4	4	4	2	2
2	Córrego do Ouro (sede de Novo Oriente de Minas até confluência no Rio Marambaia)	47	Córrego do Ouro	Estadual	Novo Oriente de Minas Pavão	Novo Oriente de Minas	-	Lançamento de efluentes - Novo Oriente de Minas	-	Lançamento de efluentes	4	-	0.10	0.20	-	4	4	4	4	4	3	3
2	Rio Marambaia (confluência do Córrego do Ouro até confluência no Rio Mucuri)	48	Rio Marambaia	Estadual	Pavão Teófilo Otoni	-	-	Sem usos identificados	Nado	Lazer (nado)	2	-	1.63	3.14	-	1	2	1	1	1	2	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
3	Rio Mucuri (confluência do Rio Marambaia até confluência do Córrego Novo)	49	Rio Mucuri	Federal	Pavão Teófilo Otoni	-	-	Abastecimento Público; dessedentação animal	Abastecimento (tratamento simplificado), abastecimento (tratamento convencional), nado, irrigação de hortaliças cozidas e frutas sem casca, dessedentação animal, pesca profissional e pesca amadora	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	MU005	37.23	71.73	1	1	1	1	1	1	1	2
3	Trecho sem Nome (nascente até confluência no Córrego Córgeão)	50	Trecho sem Nome	Estadual	Teófilo Otoni	-	Terra Indígena Mundo Verde/Cachoe irinha (Etnia Maxakali)	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.00	0.01	-	1	1	1	1	1	1	1
3	Córrego Córgeão (confluência do Trecho sem Nome até confluência no Rio Mucuri)	51	Córrego Córgeão	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.11	0.21	-	1	1	1	1	1	1	2
3	Córrego Novo (nascente até confluência no Rio Mucuri)	52	Córrego Novo	Estadual	Novo Oriente de Minas Pavão	-	-	Captação de abastecimento público de 7,6 L/s; dessedentação	Abastecimento (tratamento simplificado), abastecimento (tratamento convencional), nado, lançamento de esgotos	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	1.01	1.95	-	1	1	1	1	1	1	1
3	Rio Mucuri (confluência do Córrego Novo até confluência do Córrego do Pavão)	53	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas Pavão Teófilo Otoni	-	PCH Mucuri	Abastecimento Público; irrigação	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, mineração, geração de energia	Abastecimento público	2	-	28.76	55.41	-	1	1	1	1	1	1	2
3	Córrego do Pavão (nascente até sede de Pavão)	54	Córrego do Pavão	Estadual	Pavão	Pavão	-	Abastecimento Público; dessedentação animal	-	Abastecimento público	2	-	0.04	0.07	-	4	3	3	2	2	1	2
3	Córrego do Meio (nascente até sede de Pavão)	55	Córrego do Meio	Estadual	Pavão	Pavão	-	Abastecimento Público; dessedentação animal	Proteção de ambientes aquáticos, abastecimento (tratamento convencional)	Proteção de ambientes aquáticos; abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.07	0.14	-	4	2	2	1	1	1	2

Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Dominialidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitoramento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitoramento	Classe perc. 80 modelagem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
3	Córrego do Pavão (sede de Pavão até confluência no Rio Mucuri)	56	Córrego do Pavão	Estadual	Pavão	Pavão	-	Dessedentação animal; irrigação	Hortaliças cozidas e frutas sem casca, dessedentação animal, lançamento de esgotos e mineração	Irrigação (hortaliças cozidas e frutas sem casca)	2	-	1.24	2.40	-	4	3	2	3	1	2	3
3	Rio Mucuri (confluência do Córrego do Pavão até confluência do Rio Todos os Santos)	57	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas	-	-	Sem usos identificados	Mineração	Mineração	3	-	21.96	42.31	-	1	1	1	1	1	1	2
4	Rio Todos os Santos (nascente até Distrito Valão)	58	Rio Todos os Santos	Estadual	Poté	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal	Proteção de ambientes aquáticos,	Proteção de ambientes aquáticos	2	MU006	0.05	0.11	2	3	2	2	1	1	1	2
4	Rio Todos os Santos (Distrito Valão até confluência do Ribeirão São José)	59	Rio Todos os Santos	Estadual	Poté Teófilo Otoni	Distrito Valão	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Captação de abastecimento público de 380 L/s para a ETA de Teófilo Otoni; dessedentação animal	Lançamento de esgotos	Abastecimento público	2	-	0.55	1.05	-	4	2	2	1	1	2	2
4	Ribeirão São José (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	60	Ribeirão São José	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Sem usos identificados	Proteção de ambientes aquáticos, abastecimento (tratamento convencional), nado	Proteção de ambientes aquáticos; abastecimento público (tratamento convencional); lazer (nado)	2	-	0.25	0.48	-	2	2	2	1	1	2	2
4	Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão São José até confluência do Córrego Gangorrinha)	61	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Sem usos identificados	Nado	Lazer (nado)	2	-	0.21	0.40	-	3	1	1	1	1	3	3
4	Córrego Gangorrinha (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	62	Córrego Gangorrinha	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal; irrigação	-	Dessedentação	3	-	0.01	0.01	-	4	4	4	4	4	3	3
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego Gangorrinha até confluência do Ribeirão Santo Antônio)	63	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.22	0.42	-	4	3	3	2	2	3	3
4	Ribeirão Santo Antônio (nascente até confluência de Trecho sem nome 2)	64	Ribeirão Santo Antônio	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal; irrigação	-	Dessedentação; irrigação	3	-	0.15	0.30	-	2	2	2	1	1	2	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
4	Trecho sem nome 2 (nascente até confluência no Ribeirão Santo Antônio)	65	Trecho sem nome 2	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Irrigação	Irrigação de hortaliças cruas, frutas ingeridas com casca, culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Irrigação (hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca)	1	-	0.01	0.02	-	3	3	3	2	2	1	1
4	Ribeirão Santo Antônio (confluência de Trecho sem nome 2 até confluência de Trecho sem nome)	66	Ribeirão Santo Antônio	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal	-	-	3	-	0.15	0.29	-	2	2	2	1	1	3	3
4	Trecho sem nome (nascente até confluência no Ribeirão Santo Antônio)	67	Trecho sem nome	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Sem usos identificados	-	-	4	-	0.01	0.02	-	3	3	3	1	1	2	2
4	Ribeirão Santo Antônio (confluência do Trecho sem nome até confluência no Rio Todos os Santos)	68	Ribeirão Santo Antônio	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal	-	Dessedentação animal	3	-	0.10	0.18	-	4	4	4	4	4	3	3
4	Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão Santo Antônio até confluência do Córrego São Jacinto)	69	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal; irrigação	Lançamento de esgotos	Dessedentação animal; irrigação	3	-	0.65	1.24	-	4	4	4	4	4	3	3
4	Córrego São Jacinto (nascente até confluência do Trecho sem nome 2)	70	Córrego São Jacinto	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Dessedentação animal; irrigação	Irrigação de hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca, proteção de ambientes aquáticos, irrigação de hortaliças cozidas e frutas ingeridas sem casca	Irrigação (hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca)	1	-	0.03	0.05	-	4	3	3	2	2	1	1
4	Córrego São Jacinto (confluência do Trecho sem nome 2 até confluência do Trecho sem nome)	71	Córrego São Jacinto	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Irrigação	-	Irrigação	3	-	0.00	0.00	-	4	3	3	2	2	2	3
4	Trecho sem nome (afluente do Córrego São Jacinto)	72	Trecho sem nome	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Irrigação	-	Irrigação	3	-	0.00	0.01	-	4	4	4	4	4	3	3
4	Córrego São Jacinto (confluência do Trecho sem nome até confluência no Rio Todos os Santos)	73	Córrego São Jacinto	Estadual	Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.07	0.13	-	4	4	4	4	4	3	3



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Dominialidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitoramento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitoramento	Classe perc. 80 modelagem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego São Jacinto até confluência no Ribeirão do Potã)	74	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Lançamento de efluentes - ETE Teófilo Otoni	-	Lançamento de efluentes	4	-	1.15	2.23	-	4	4	4	4	3	3	3
4	Ribeirão do Potã (nascente até confluência do Córrego da Liberdade)	75	Ribeirão do Potã	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Abastecimento (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos, irrigação de hortaliças cozidas e frutas sem casca	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	0.15	0.28	-	3	2	2	1	1	1	1
4	Córrego da Liberdade (nascente até confluência no Ribeirão do Potã)	76	Córrego da Liberdade	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Proteção de ambientes aquáticos, lançamento de esgotos	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.09	0.18	-	4	4	4	3	3	1	2
4	Ribeirão do Potã (confluência do Córrego da Liberdade até confluência no Rio Todos os Santos)	77	Ribeirão do Potã	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento simplificado), irrigação de hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca	Abastecimento público (tratamento simplificado); irrigação (hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca)	1	-	0.13	0.25	-	4	3	3	3	3	1	2
4	Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão do Potã até confluência do Córrego Santana)	78	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	-	APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Todos os Santos	Captação de mineração de 22 L/s; dessedentação animal	Irrigação de hortaliças cozidas e frutas ingeridas sem casca, abastecimento (tratamento convencional)	Irrigação (hortaliças cozidas e frutas ingeridas sem casca); abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	3.42	6.60	-	4	4	3	3	3	3	3
4	Córrego São Miguel (nascente até confluência de Trecho sem nome)	79	Córrego São Miguel	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Irrigação de hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca, proteção de ambientes aquáticos	Irrigação (hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca)	1	-	0.02	0.04	-	1	1	1	1	1	1	1
4	Córrego São Miguel (confluência de Trecho sem nome até confluência no Córrego Santana)	80	Córrego São Miguel	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Dessedentação animal; irrigação	-	Dessedentação animal; irrigação	3	-	0.13	0.25	-	3	3	3	2	2	2	3
4	Córrego Boa Vista ou Seco (nascente até confluência no Córrego Santana)	81	Córrego Boa Vista ou Seco	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Abastecimento Público; indústria (lançamento); irrigação	-	Abastecimento público	2	-	0.01	0.02	-	1	1	1	1	1	1	2

Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
4	Córrego Santana (confluência do Córrego São Miguel até confluência no Rio Todos os Santos)	82	Córrego Santana	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Desssedentaçã o animal; irrigação	Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Dessedentação animal; irrigação (culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras)	3	-	0.51	0.99	-	2	1	1	1	1	2	3
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego Santana até confluência do Rio Santaninha)	83	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Mineração	-	Mineração	3	-	0.73	1.40	-	4	4	3	3	3	2	3
4	Rio Santaninha (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	84	Rio Santaninha	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Abastecimento Público; aquicultura; irrigação	Irrigação de hortaliças cruas, frutas ingeridas com casca (atividade secundária), culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, dessedentação animal	Abastecimento público	2	-	0.09	0.18	-	2	2	2	1	1	1	2
4	Rio Todos os Santos (confluência do Rio Santaninha até confluência do Córrego São Pedro)	85	Rio Todos os Santos	Estadual	Teófilo Otoni	Distrito Crispim Jacques Distrito Pedro Versiani	-	Desssedentaçã o animal; mineração; irrigação	Abastecimento (tratamento simplificado), nado, dessedentação animal	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	MU007	10.62	20.46	4	4	3	3	3	2	1	2
4	Córrego São Pedro (nascente até confluência no Rio Todos os Santos)	86	Córrego São Pedro	Estadual	Teófilo Otoni	-	-	Desssedentaçã o animal; irrigação	Abastecimento de água (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos, irrigação de hortaliças cozidas e frutas sem casca, dessedentação animal	Abastecimento de água (tratamento simplificado)	1	-	0.40	0.77	-	1	1	1	1	1	1	1
4	Rio Todos os Santos (confluência do Córrego São Pedro até confluência no Rio Mucuri)	87	Rio Todos os Santos	Estadual	Carlos Chagas Teófilo Otoni	Distrito Presidente Pena	-	Desssedentaçã o animal; irrigação	Abastecimento (tratamento simplificado), dessedentação animal, lançamento de esgotos	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	27.29	52.59	-	3	3	2	2	1	1	2
5	Rio Mucuri (confluência do Rio Todos os Santos até confluência do Ribeirão da Areia)	88	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas	-	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	12.00	23.12	-	1	1	1	1	1	1	2
5	Córrego Lajeado (nascente até confluência no Ribeirão da Areia)	89	Córrego Lajeado	Estadual	Carlos Chagas	-	-	Desssedentação animal	-	Dessedentação animal	3	-	0.01	0.02	-	1	1	1	1	1	1	1

Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
5	Ribeirão da Areia (confluência do Córrego Lajeado até confluência no Rio Mucuri)	90	Ribeirão da Areia	Estadual	Carlos Chagas	-	-	Irrigação	-	Irrigação	3	-	0.66	1.28	-	1	1	1	1	1	1	1
5	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão da Areia até confluência do Ribeirão do Gavião)	91	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	18.42	35.50	-	1	1	1	1	1	1	2
5	Córrego Gavião (nascente até confluência no Ribeirão do Gavião)	92	Córrego Gavião	Estadual	Carlos Chagas	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação ; irrigação	3	-	0.79	1.52	-	1	1	1	1	1	1	1
5	Ribeirão do Gavião (confluência do Córrego Gavião até confluência no Rio Mucuri)	93	Ribeirão do Gavião	Estadual	Carlos Chagas	-	-	Dessedentação animal	Dessedentação animal	Dessedentação	3	-	2.21	4.26	-	1	1	1	1	1	1	1
5	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão do Gavião até confluência do Rio Uruçu)	94	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas	Carlos Chagas	-	Dessedentação animal	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	6.49	12.51	-	1	1	1	1	1	2	2
5	Rio Urucunzinho (nascente até confluência no Rio Uruçu)	95	Rio Urucunzi nho	Estadual	Carlos Chagas	-	-	Abastecimento Público	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.25	0.47	-	2	1	1	1	1	1	2
5	Ribeirão da Laje (nascente até confluência no Rio Urucunzinho)	96	Ribeirão da Laje	Estadual	Carlos Chagas	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Proteção de nascentes	Proteção de nascentes	2	MU008	0.21	0.41	3	1	1	1	1	1	1	2
5	Rio Uruçu (confluência do Rio Ucurunzinho até confluência no Rio Mucuri)	97	Rio Uruçu	Estadual	Carlos Chagas	Carlos Chagas Distrito Epaminon das Otoni	-	Captação de abastecimento público de 32,6 L/s, para Carlos Chagas.	Pesca e aquicultura, dessedentação animal	Pesca e aquicultura; abastecimento público	2	-	4.71	9.07	-	1	1	1	1	1	2	2
5	Rio Mucuri (confluência do Rio Uruçu até confluência do Rio Pampã)	98	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas	-	-	ETE Carlos Chagas; lançamentos industriais (laticínios e frigoríficos)	Abastecimento da indústria	Abastecimento da indústria	3	MU009	63.79	122.92	2	1	1	1	1	1	2	2
6	Rio Pampã (nascente até confluência do Córrego Novo)	99	Rio Pampã	Estadual	Fronteira dos Vales	Fronteira dos Vales	-	Captação de 10 L/s, para a ETA de Fronteira dos Vales.	Proteção de ambientes aquáticos	Abastecimento público; proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.13	0.24	-	3	2	1	1	1	2	2
6	Córrego Novo (nascente até confluência no Rio Pampã)	100	Córrego Novo	Estadual	Fronteira dos Vales	Fronteira dos Vales	-	Abastecimento Público	-	Abastecimento Público	2	-	0.01	0.02	-	1	1	1	1	1	1	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Novo até confluência do Córrego Saco)	101	Rio Pampã	Estadual	Fronteira dos Vales	Fronteira dos Vales	-	Lançamento de efluentes - ETE Fronteira dos Vales; dessedentação animal	-	Dessedentação ; irrigação; lançamento de efluentes	3	-	0.05	0.10	-	4	4	3	4	2	2	3
6	Córrego Saco (nascente até confluência no Rio Pampã)	102	Córrego Saco	Estadual	Fronteira dos Vales	Fronteira dos Vales	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.01	0.02	-	4	4	4	3	2	2	2
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Saco até confluência do Ribeirão Água Quente)	103	Rio Pampã	Estadual	Águas Formosas Fronteira dos Vales	-	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.88	1.70	-	3	3	2	2	1	2	3
6	Ribeirão Água Quente (nascente até Distrito Água Quente)	104	Ribeirão Água Quente	Estadual	Águas Formosas	-	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	0.19	0.36	-	2	2	2	1	1	1	1
6	Ribeirão Água Quente (Distrito Água Quente até confluência no Rio Pampã)	105	Ribeirão Água Quente	Estadual	Águas Formosas	Distrito Água Quente	-	Sem usos identificados	-	-	3	-	0.69	1.33	-	3	1	1	1	1	1	2
6	Rio Pampã (confluência do Ribeirão Água Quente até sede de Águas Formosas)	106	Rio Pampã	Estadual	Águas Formosas	-	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	1.09	2.10	-	2	2	1	1	1	1	2
6	Rio Pampã (sede de Águas Formosas até confluência do Córrego Areia)	107	Rio Pampã	Estadual	Águas Formosas Crisólita	Águas Formosas	-	Dessedentação animal; lançamento Industrial (Laticínios)	-	Dessedentação animal	3	-	3.13	6.04	-	4	3	3	3	1	2	3
6	Córrego Areia (nascente até confluência no Rio Pampã)	108	Córrego Areia	Estadual	Águas Formosas Crisólita	-	-	Dessedentação animal; irrigação; lançamento Industrial (Laticínios)	-	Irrigação	3	-	0.01	0.02	-	2	1	1	1	1	2	2
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Areia até confluência do Córrego Rio Negro)	109	Rio Pampã	Estadual	Águas Formosas Crisólita	Crisólita	PCH Crisólita	Irrigação	-	Irrigação	3	-	3.73	7.20	-	4	2	2	2	1	2	3
6	Córrego Rio Negro (nascente até confluência do Córrego Água Limpa)	110	Córrego Rio Negro	Estadual	Crisólita	Distrito Nova Santa Luzia	-	Irrigação	Abastecimento (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	1.51	2.92	-	3	1	1	1	1	1	2
6	Córrego Água Limpa (nascente até confluência no Córrego Rio Negro)	111	Córrego Água Limpa	Estadual	Crisólita	-	-	Lançamento Industrial (Laticínios)	-	-	3	-	0.02	0.05	-	2	1	1	1	1	2	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
6	Córrego Rio Negro (confluência do Córrego Água Limpa até confluência no Rio Pampã)	112	Córrego Rio Negro	Estadual	Crisólita	Crisólita	-	Captação de abastecimento público de 8,1 L/s, para a ETA de Crisólita.	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento (tratamento convencional)	2	-	1.12	2.17	-	2	1	1	1	1	2	2
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Rio Negro até captação de abastecimento)	113	Rio Pampã	Estadual	Crisólita Umburatiba	-	-	Irrigação	Dessedentação animal	Dessedentação animal; irrigação	3	MU011	13.05	25.14	1	2	2	1	1	1	2	2
6	Rio Pampã (captação de abastecimento até confluência do Córrego Jiquiri)	114	Rio Pampã	Estadual	Crisólita Umburatiba	-	-	Abastecimento Público; irrigação	-	Abastecimento público	2	-	21.08	40.62	-	1	1	1	1	1	1	2
6	Rio Pampã (confluência do Córrego Jiquiri até confluência no Rio Mucuri)	115	Rio Pampã	Estadual	Carlos Chagas Umburatiba	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Dessedentação animal	Irrigação; dessedentação animal; lançamento Industrial	3	-	10.14	19.54	-	1	1	1	1	1	2	2
7	Rio Mucuri (confluência do Rio Pampã até confluência do Córrego Ponciano)	116	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas	-	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento simplificado)	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	55.75	107.42	-	1	1	1	1	1	1	2
7	Córrego Ponciano (nascente até confluência no Rio Mucuri)	117	Córrego Ponciano	Estadual	Nanuque	-	-	5 captações de irrigação que totalizam 241,5 L/s	Abastecimento (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos	-	2	-	0.68	1.30	-	1	1	1	1	1	1	2
7	Rio Mucuri (confluência do Córrego Ponciano até confluência do Ribeirão das Pedras)	118	Rio Mucuri	Federal	Carlos Chagas Nanuque	Nanuque	UHE Santa Clara	Captação de abastecimento público de 171 L/s para a ETA de Nanuque.	Abastecimento (tratamento simplificado), nado, pesca e aquicultura, abastecimento (tratamento convencional), geração de energia	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	47.92	92.33	-	1	1	1	1	1	2	2
7	Trecho sem nome (nascente até confluência no Ribeirão das Pedras)	119	Trecho sem nome	Estadual	Nanuque	Distrito Vila Pereira	-	4 captações de irrigação que totalizam 241,5 L/s; irrigação	Abastecimento (tratamento simplificado), proteção de ambientes aquáticos	Abastecimento público (tratamento simplificado)	1	-	0.53	1.02	-	3	1	1	1	1	1	1
7	Ribeirão das Pedras (confluência de Trecho sem Nome até confluência no Rio Mucuri)	120	Ribeirão das Pedras	Estadual	Nanuque	-	-	Dessedentação animal; irrigação	Abastecimento (tratamento convencional), dessedentação animal	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	2.02	3.89	-	1	1	1	1	1	1	1
7	Rio Mucuri (confluência do Ribeirão das Pedras até confluência do Córrego do Barroso)	121	Rio Mucuri	Federal	Nanuque	Nanuque	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	9.99	19.25	-	2	1	1	1	1	2	2



Nº UHP	Trecho	Cód. trecho	Corpo Hídrico	Domini- alidade	Município(s)	Áreas urbanas	UCs, Áreas protegidas e PCHs	Usos atuais identificados	Usos preponderante pretendidos - Consulta Pública	Uso mais restritivo	Classe do uso mais restritivo	Ponto de monitora- mento	Q _{7,10} (m³/s)	Q ₉₅ (m³/s)	Classe perc. 80 - ponto de monitora- mento	Classe perc. 80 modela- gem	Classe CN Q _{7,10}	Classe E4 Q _{7,10}	Classe CN Q ₉₅	Classe E4 Q ₉₅	Classe Prop. 1	Classe Prop. 2
7	Córrego Sete de Setembro (nascente até confluência no Córrego do Barroso)	122	Córrego Sete de Setembro	Estadual	Nanuque	-	-	Dessedentação animal	Proteção de ambientes aquáticos, dessedentação animal	Proteção de ambientes aquáticos	2	-	0.16	0.30	-	3	2	2	1	1	1	2
7	Córrego do Barroso (confluência do Córrego Sete de Setembro até confluência no Rio Mucuri)	123	Córrego do Barroso	Estadual	Nanuque	Nanuque	-	Sem usos identificados	Abastecimento (tratamento convencional)	Abastecimento público (tratamento convencional)	2	-	0.32	0.63	-	2	1	1	1	1	2	2
7	Rio Mucuri (confluência do Córrego do Barroso até foz)	124	Rio Mucuri	Federal	Nanuque	-	-	Dessedentação animal; irrigação; lançamento de efluentes - ETE Nanuque; lançamento industrial (frigorífico) Lixão desativado	Nado, pesca amadora, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, esportes náuticos, geração de energia, abastecimento de indústria	Lazer (nado)	2	MU013	51.11	98.48	2	2	1	1	1	1	2	2

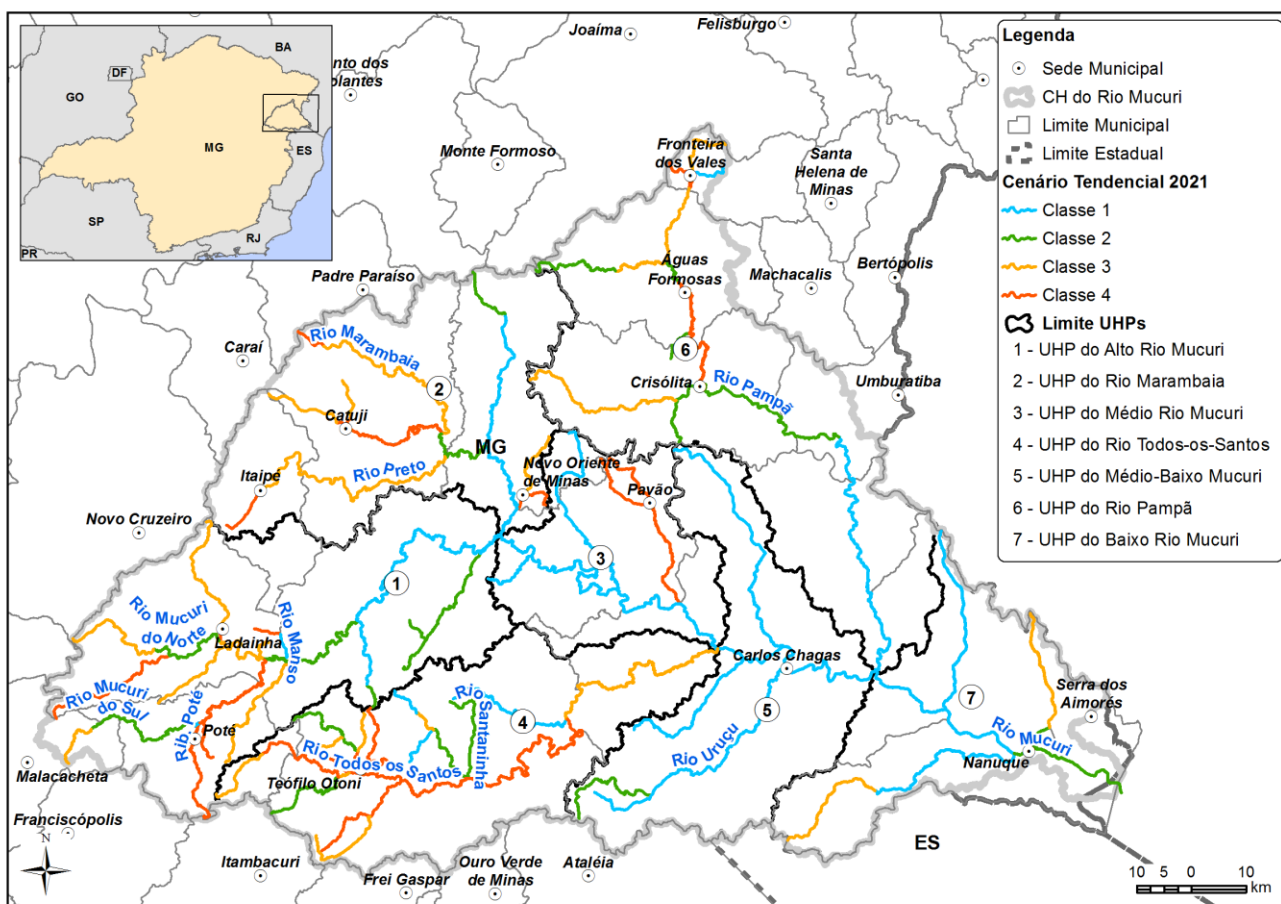


7.1. MAPEAMENTO DOS “RIOS DO ENQUADRAMENTO” NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI

A temática já introduzida no Capítulo 2, de pactuação dos diferentes cenários de qualidade de água na Bacia Hidrográfica (existente, desejado e possível), é representada por três visões, denominadas de “Rios do Enquadramento”, que são o “Rio que Temos”, o “Rio que Queremos” e o “Rio que Podemos ter”. Esse entendimento é fundamental para enquadramento como um instrumento de planejamento, que norteia a qualidade futura da bacia hidrográfica, conforme o próprio objetivo da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Nº 9433/97) de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”.

A Figura 7.1 apresenta a qualidade atual (percentil 80 dos parâmetros selecionados), a partir das simulações matemáticas para o Cenário Tendencial na Cena Atual (2021), apara a vazão $Q_{7,10}$, nos trechos selecionados ou o “Rio que Temos”.

Figura 7.1 – “Rio que Temos”: Qualidade da água atual, a partir do Cenário Tendencial 2021, nos trechos selecionados ($Q_{7,10}$)

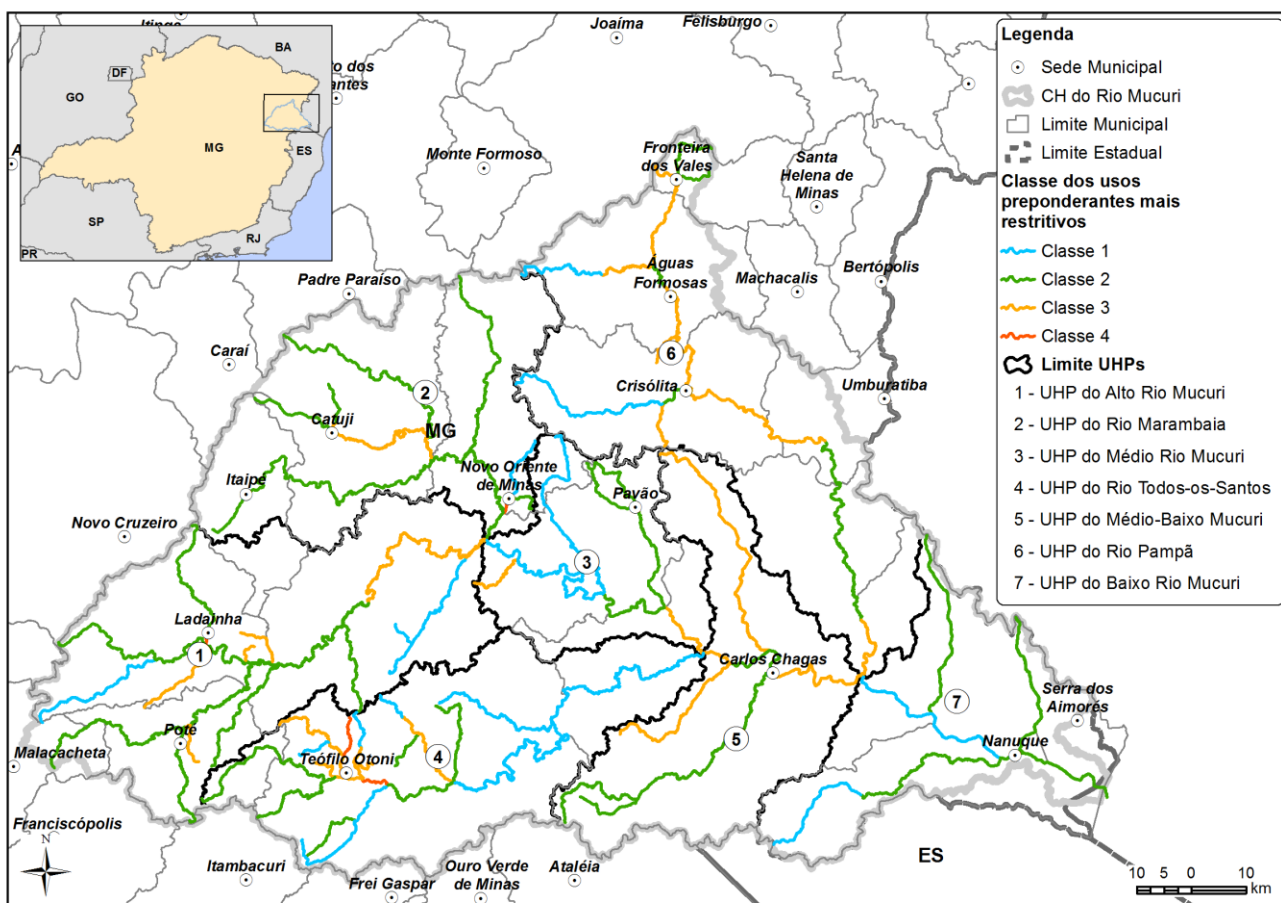


Fonte: elaboração própria.

De maneira geral, observa-se maior impacto nos corpos hídricos próximos às sedes urbanas, onde a concentração populacional e a deficiência do saneamento impactam a qualidade das águas, que é compatível com as classes 3 e 4. Em rios principais nas UHPs 5 e 7, de menor elevação, a qualidade apresenta recuperação a partir dos acréscimos de vazão e depuração das cargas, de modo onde predominam qualidades equivalentes às classes 1 e 2, qualidade que também ocorre em afluentes menores ao longo da Bacia, com baixa ocupação humana em seu entorno.

A Figura 7.2 evidencia o resultado da qualidade desejada para a bacia, ou o “Rio que Queremos”, a partir da consolidação dos Usos Preponderantes Pretendidos definidos nas Consultas Públicas.

Figura 7.2 – “Rio que Queremos”: Qualidade requerida para os usos preponderantes pretendidos, mais restritivos, nos trechos selecionados



Fonte: elaboração própria.

Este mapa representa a visão sobre a qualidade demandada pela comunidade da bacia, assim como indicada pelos cadastros de usos já existentes, que permite consolidar a qualidade requerida para os usos d’água mais restritivos para cada trecho de corpo hídrico. Tal configuração exibe uma predominância de trechos com qualidade exigida de Classe 1 e 2, inclusive em proximidade de sedes urbanas, perante a usos d’água preponderantes pretendidos de abastecimento público, irrigação, proteção de corpos d’água e recreação de contato primário e aquicultura.

De tal forma, pode-se notar uma incompatibilidade entre o “Rio que Temos” e o “Rio que Queremos”, com usos que requerem águas em qualidade boa em cursos d’água impactados pelo recebimento de cargas poluentes. O Quadro 7.2 ilustra a proporção de não-atendimento dos usos preponderantes, comparando-se a classe da qualidade atual com a classe do uso preponderante pretendido mais restritivo, com base na quantidade de trechos da hidrografia principal e do percentual de extensão desses trechos.

Quadro 7.2 – Percentuais de trechos e de extensão de trechos com usos preponderantes pretendidos mais restritivos não atendidos na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.

UHP	% trechos com usos não atendidos	% extensão de trechos com usos não atendidos
1 - Alto Rio Mucuri	50%	55%
2 - Rio Marambaia	61%	68%
3 - Médio Rio Mucuri	33%	27%
4 - Rio Todos-os-Santos	63%	64%
5 - Médio-Baixo Rio Mucuri	0%	0%
6 - Rio Pampã	41%	40%
7 - Baixo Rio Mucuri	22%	25%
Total – Mucuri	46%	45%

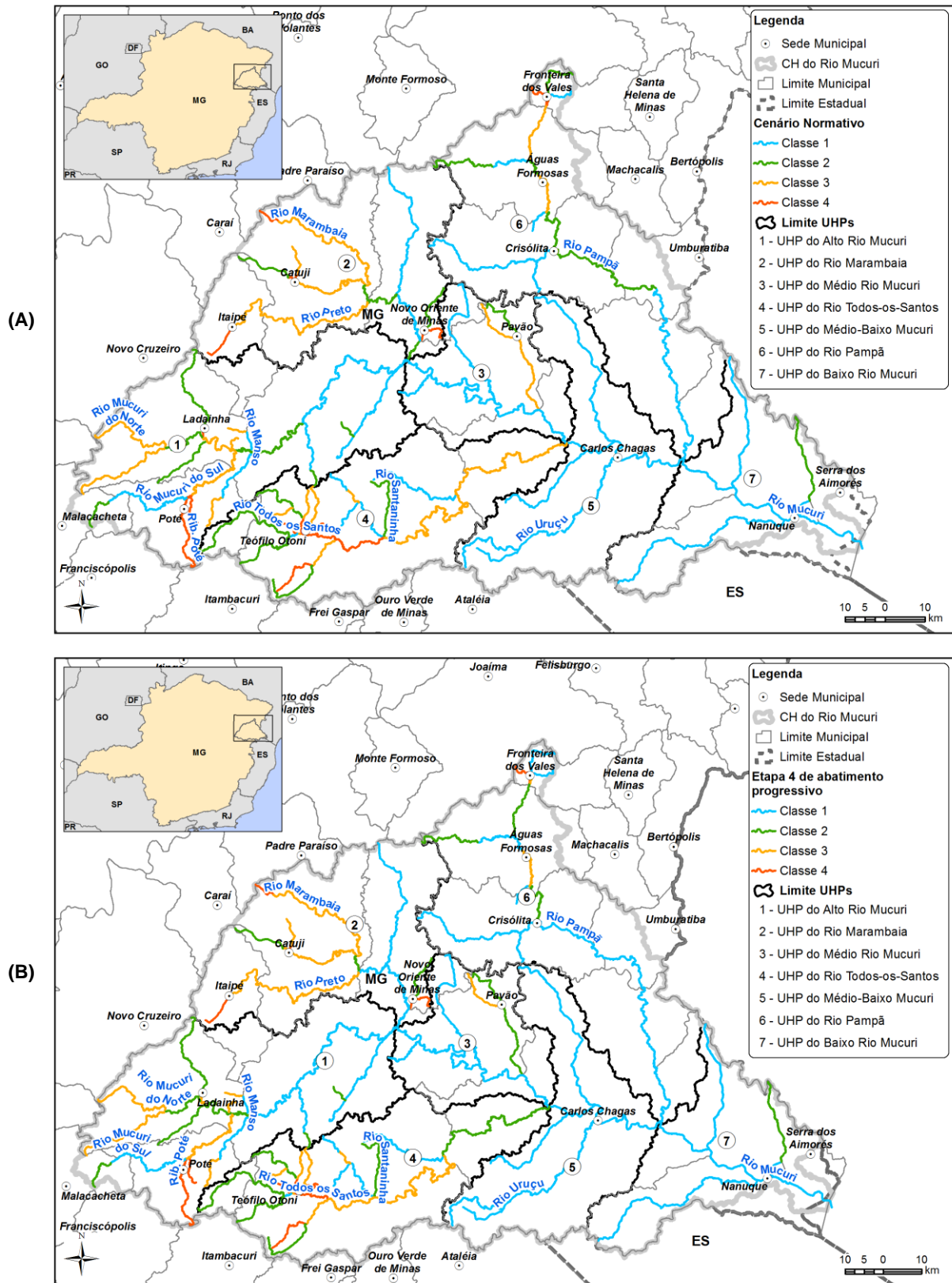
Fonte: elaboração própria.

Os percentuais de trechos nos quais a condição presente dos corpos hídricos não atende à qualidade exigida pelos usos são em geral bastante elevados, de 46% dos trechos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri (57 dentre 124) e 45% da extensão dos trechos. Para as duas métricas expostas, o problema é mais abrangente nas UHPs do Rio Todos-os-Santos, Rio Marambaia e Alto Rio Mucuri, respectivamente, e de baixa a média relevância nas UHPs do Médio Rio Mucuri, Rio Pampã e Baixo Rio Mucuri. A UHP do Médio-Baixo Rio Mucuri é a única na qual a totalidade dos usos pretendidos (que demandam Classes 2 e 3), é atendida pela qualidade atual excelente dos corpos hídricos, equivalente às Classes 1 e 2. A situação realça a importância da melhoria da qualidade d’água na bacia através de investimentos em remoção de poluentes, buscando corpos hídricos capazes de atingir as Classes 1 e 2 que os usos já descritos demandam.

O “Rio que Podemos ter” representa a situação que pode ser alcançada a partir da tecnologia disponível, com base em cenários possíveis de remoção de cargas poluidoras lançadas nos corpos hídricos da Bacia. Dessa forma, os cenários selecionados para retratar as condições futuras possíveis em 2041 foram o Cenário Normativo (CN) e o Cenário de Abatimento Progressivo no Estágio 4 (E4), conforme detalhado no capítulo 6. Os resultados destes cenários são apresentados na Figura 7.3.



Figura 7.3 – “Rio que Podemos”: Qualidade alcançada nos trechos a partir do Cenário Normativo (A) e o Estágio 4 de abatimento progressivo (B).



Fonte: elaboração própria.

Observa-se que no Cenário Normativo há uma melhoria parcial em torno das sedes urbanas em relação à qualidade atual, com trechos predominantemente em Classe 3 em torno desses territórios, como em Fronteira dos Vales, Ladainha e Pavão, porém também se percebe a manutenção de alguns trechos impactados por Poté, Catuji, Novo Oriente de Minas e Teófilo Otoni em Classe 4, frente à concentração populacional associada a altos valores de carga remanescente. No Cenário de Abatimento Progressivo em Estágio 4 (E4), a situação em torno das sedes melhora, destacando-se a redução da extensão do Rio Todos-os-Santos em Classes 3 e 4, porém ainda há o predomínio de trechos em Classe 3 em torno das manchas urbanas. No restante da Bacia, observa-se o Rio Mucuri e seus afluentes de maior área de drenagem (como a parte baixa do Rio Pampã, na UHP-6 e o Ribeirão do Gavião, na UHP-5) com qualidade equivalente à Classe 1, o que representa a manutenção da qualidade atual nesses trechos.

A análise conjunta dos três “Rios do Enquadramento”, retratados nas quatro figuras acima, permite observar um cenário de demanda por águas de qualidade boa (Classe 1 e 2) bastante concentrada nas UHPs onde também há maior densidade demográfica (UHPs 1, 2 e 4). Tal concentração populacional também pressiona a qualidade dos corpos hídricos nessas unidades territoriais, conforme se vê no predomínio de Classes 3 e 4 no entorno das sedes urbanas, tanto na cena atual, quanto nos cenários de universalização do saneamento. A exceção ocorre nas UHPs mais a jusante, como a UHP-7, de segunda maior densidade demográfica estimada, de 26,5 hab/km² (estimado através de IBGE, 2010a), na qual se inserem corpos d’água com maior vazão e também com maior capacidade de depuração das cargas orgânicas lançadas. Desse modo, são garantidas águas compatíveis com Classes 1 e 2 nas UHPs 5, 6 e 7, embora os usos preponderantes pretendidos exijam águas em Classes 2 e 3, principalmente.

Partindo da necessidade de conciliação da qualidade atual, desejada e possível foram formuladas as propostas das Alternativas de Enquadramento, apresentadas a seguir.



8. ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

Este capítulo apresenta a consolidação do processo de construção das Alternativas de Enquadramento, que é fundamentado, essencialmente, na conciliação entre as condições atuais da qualidade dos corpos hídricos, com as condições exigidas pelos usos preponderantes mais exigentes e com a qualidade possível de ser atingida. Essa compatibilização é retratada a partir dos “Rios do Enquadramento”, apresentados no capítulo 7. Este capítulo apresenta também uma análise dos conflitos existentes, entre a qualidade requerida e qualidade possível de alcançar, assim como uma análise do atendimento das Alternativas propostas.

8.1. CONSOLIDAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO

Foram elaboradas duas propostas para os trechos selecionados: a primeira, mais voltada para a proteção dos ambientes aquáticos e garantia de águas com qualidade compatível às Classes 1 e 2, na maior parte dos trechos, e a segunda, que visa conciliar os usos preponderantes, as pressões sobre os corpos hídricos e os cenários possíveis de qualidade d’água, tem predomínio de trechos em Classe 2. A Figura 8.1 apresenta a Proposta 1 de Enquadramento nos trechos selecionados, e a Figura 8.3, a Proposta 2.

Figura 8.1 - Proposta 1 de Enquadramento nos trechos selecionados.

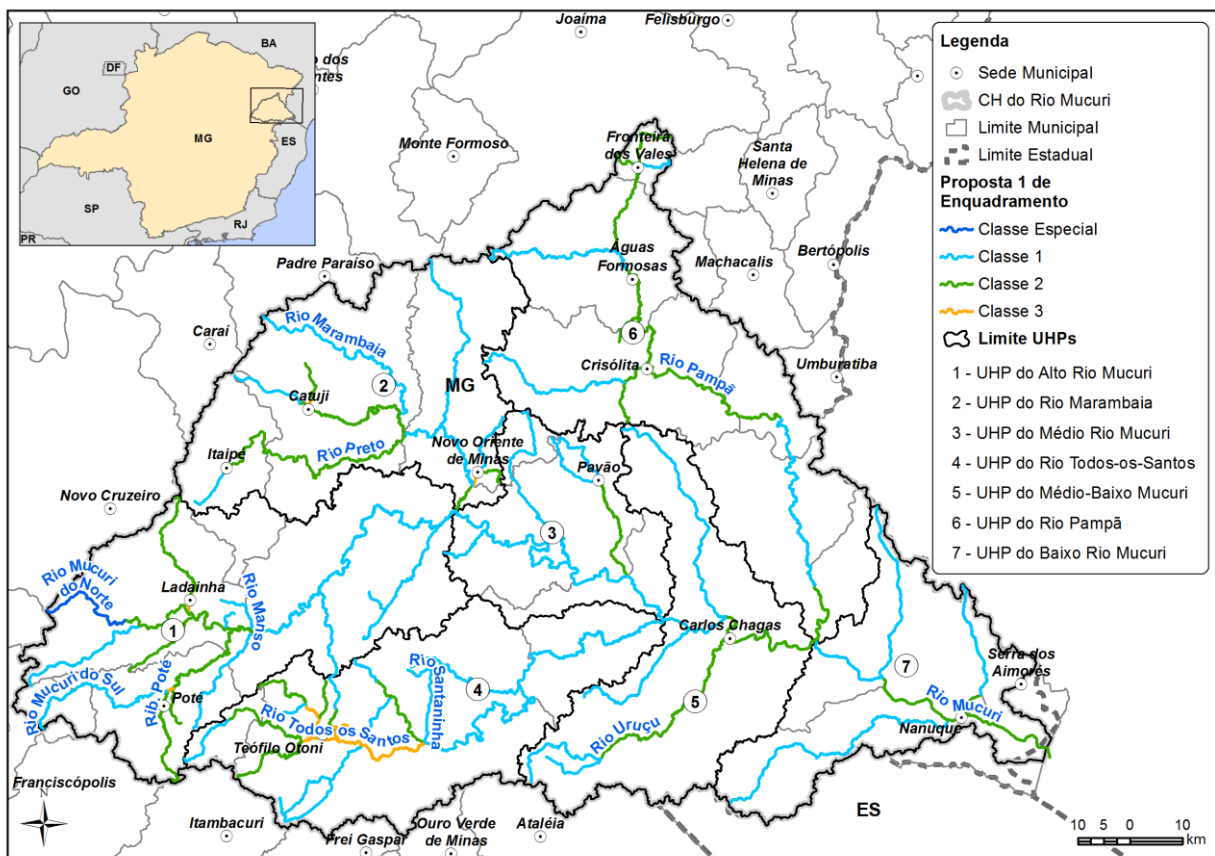
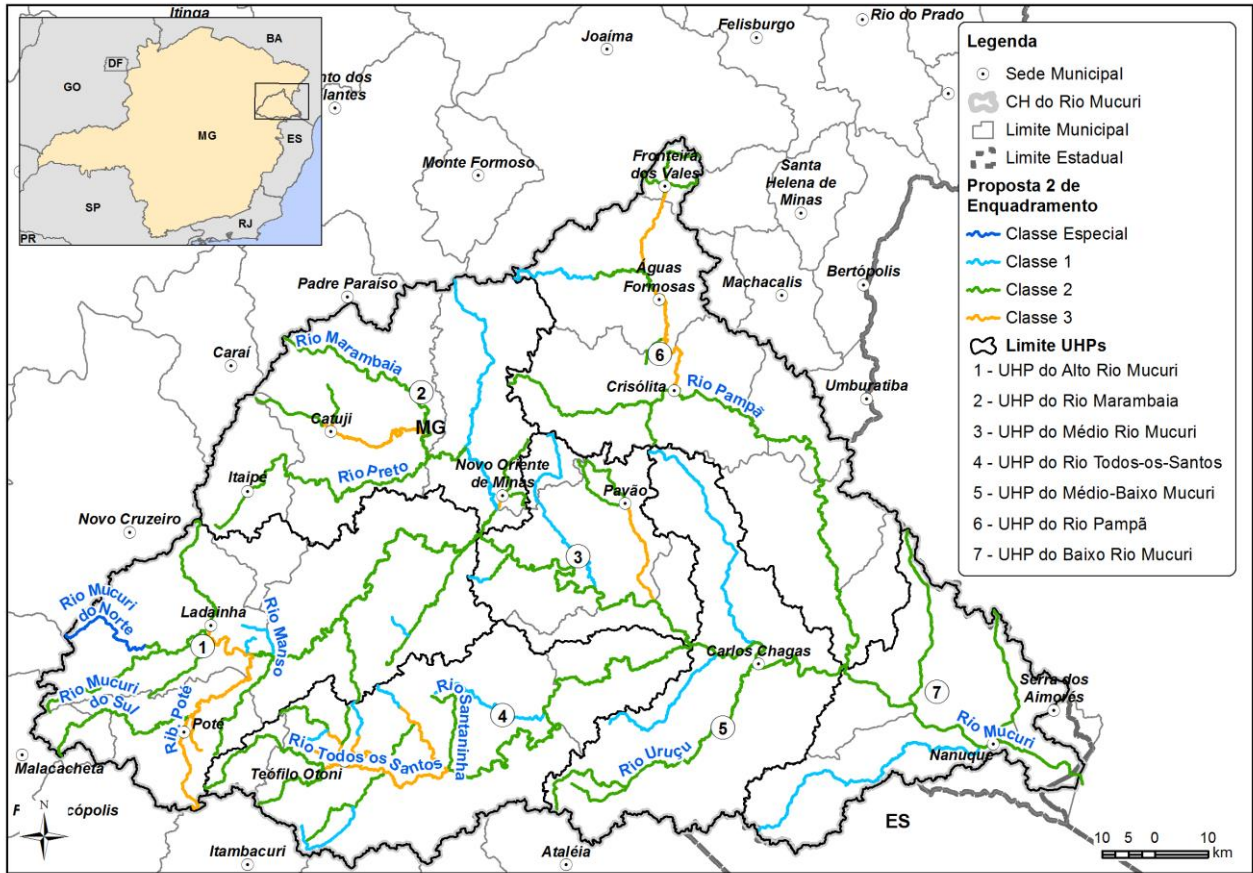


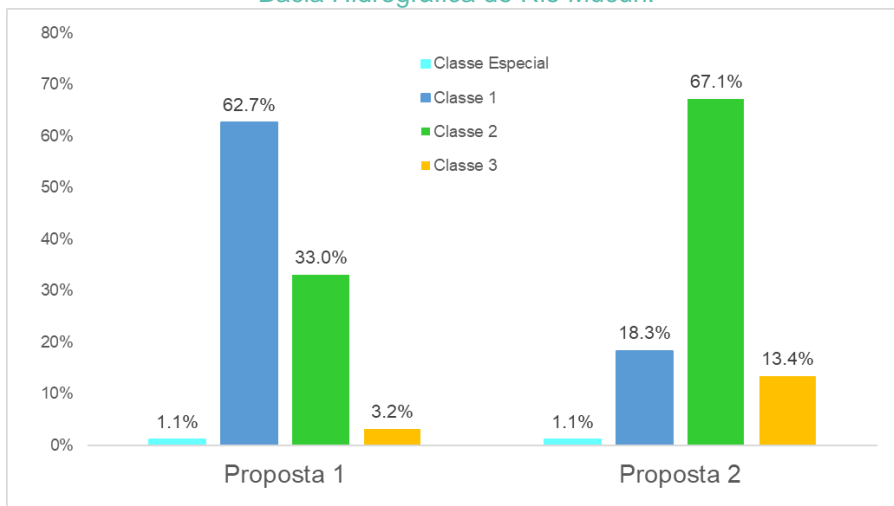
Figura 8.2 - Proposta 2 de Enquadramento nos trechos selecionados.



Fonte: elaboração própria.

A Figura 8.3 ilustra as duas propostas em termos percentuais da extensão dos trechos selecionados.

Figura 8.3 - Percentual das classes propostas em relação à extensão dos trechos da hidrografia principal da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.



Fonte: elaboração própria.

Os principais destaques para as duas propostas são:

1) Proposta 1:

- a. **Classe 1:** é a classe predominante (em 62,7% da extensão dos trechos), com destaque para as nascentes;
- b. **Classe 2:** ocorre à jusante de algumas sedes e nascentes (em 33% da extensão dos trechos);
- c. **Classes 3:** no entorno de sedes onde a condição possível de depuração de efluentes nos corpos hídricos é restrita (em 3,2% da extensão dos trechos), o que ocorre em Ladainha, Poté, Catuji, Novo Oriente de Minas e Teófilo Otoni;

2) Proposta 2:

- d. **Classe 1** em afluentes de rios principais em territórios de baixa ocupação populacional e onde se demandam usos mais restritivos (em 18,3% da extensão dos trechos);
- e. **Classe 2:** é predominante nos trechos da hidrografia principal (em 67,1% da extensão dos trechos);
- f. **Classe 3:** majoritariamente em torno das sedes urbanas, com exceção de sedes de Itaipé, Crisólita, Carlos Chagas e Nanuque, cuja presença resulta em menor prejuízo aos corpos d'água, principalmente devido às maiores vazões nos corpos hídricos principais na UHP5 (Médio-Baixo Mucuri, onde se insere a sede de Carlos Chagas) e UHP7 (Baixo Mucuri, onde se insere a sede de Nanuque).

Ressalta-se ainda a manutenção do trecho recomendado para a Classe Especial (nascente do Rio Mucuri do Norte) em ambas as propostas, que abrange 1,1% da extensão dos trechos principais. Em sequência, o Quadro 8.1 apresenta as diferenças entre as propostas por UHP.

Quadro 8.1 - Percentual das classes propostas em relação à extensão dos trechos da hidrografia principal da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, por UHP.

UHP	%Extensão Classe Especial		% Extensão Classe 1		% Extensão Classe 2		% Extensão Classe 3	
	Prop. 1	Prop. 2	Prop. 1	Prop. 2	Prop. 1	Prop. 2	Prop. 1	Prop. 2
1 - Alto Rio Mucuri	5%	5%	59%	5%	35%	72%	1%	19%
2 - Rio Marambaia	0%	0%	57%	21%	41%	67%	2%	12%
3 - Médio Rio Mucuri	0%	0%	89%	25%	11%	63%	0%	11%
4 - Rio Todos-os-Santos	0%	0%	63%	18%	23%	62%	14%	20%
5 - Médio-Baixo Rio Mucuri	0%	0%	64%	39%	36%	61%	0%	0%
6 - Rio Pampã	0%	0%	47%	7%	53%	75%	0%	18%
7 - Baixo Rio Mucuri	0%	0%	74%	32%	26%	68%	0%	0%
Total Mucuri	1%	1%	63%	18%	33%	67%	3%	13%

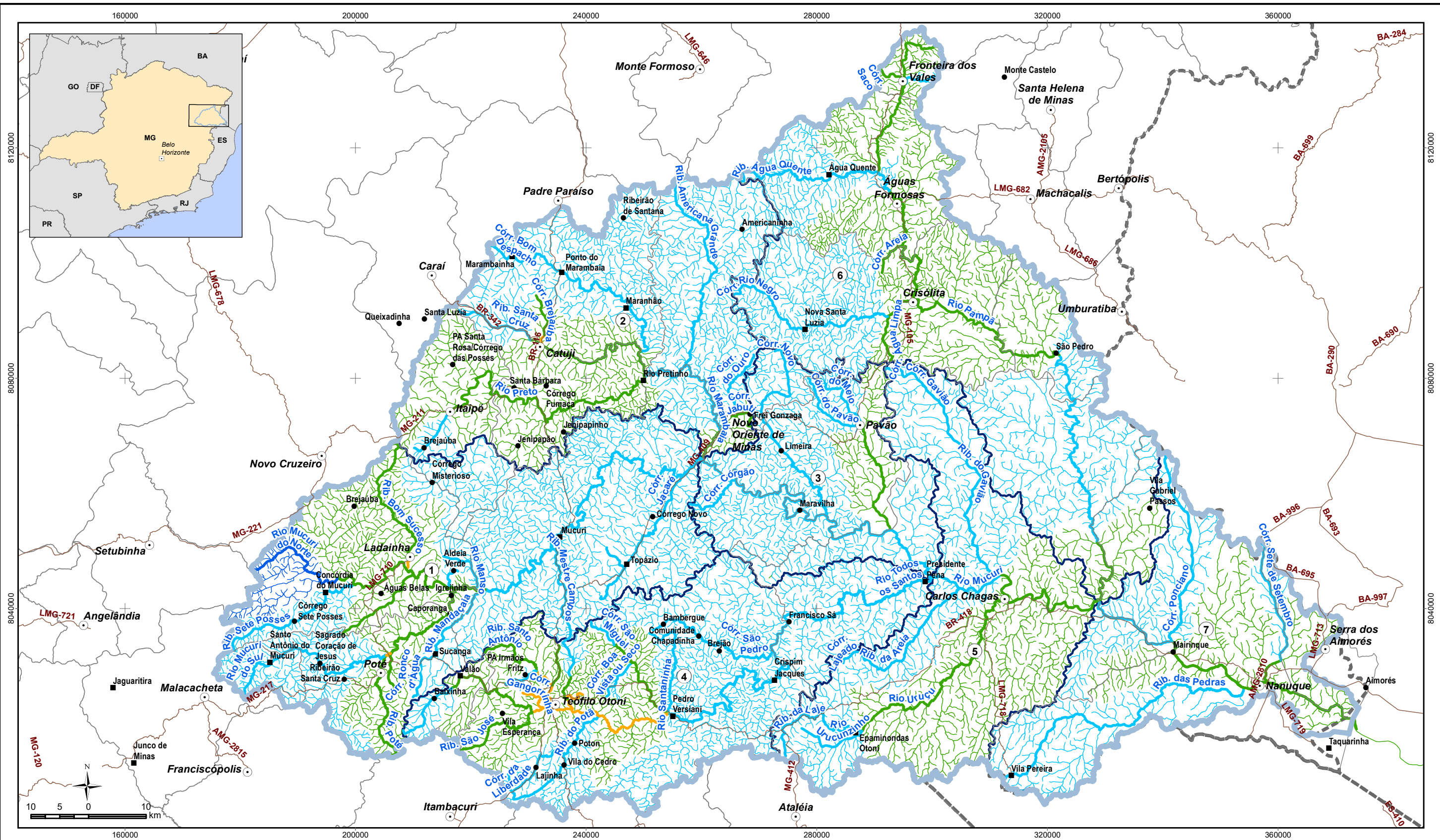
Fonte: elaboração própria.



Na Proposta 1, a UHP-3 (89%) e UHP-7 (74%), ao que se relaciona a condição atual já favorável do Rio Mucuri e de seus afluentes ao longo dessas UHPs e à existência de usos preponderantes pretendidos que exigem águas em Classe 1 e Classe 2. Também se realça a extensão de trechos em Classe 1 na Proposta 2 para a UHP-1 (5%) e UHP-6 (7%), o que se dá pela presença de várias sedes urbanas nessas unidades, assim como um baixo número de trechos com usos pretendidos que demandem águas em Classe 1. A UHP-4 se sobressai pelo maior percentual de trechos em Classe 3 nas duas propostas, vinculado ao impacto da sede urbana de Teófilo Otoni no Rio Todos-os-Santos e afluentes, nos quais as águas se mantém em qualidade equivalente às classes 3 e 4 mesmo nos cenários de universalização do saneamento, conforme expôs o capítulo anterior. As UHPs 5 e 7, por fim, são salientadas pela ausência de trechos em classe 3 em ambas as propostas, perante à questão já exposta de boa capacidade de depuração de efluentes e qualidade atual em geral melhor do que Classe 3.

Conforme apresenta o item 3.3, a proposta abrange não somente a hidrografia principal descrita. Em ambas as alternativas, os afluentes serão enquadrados com base na classe dos corpos hídricos aos quais suas águas se destinam, com exceção de trechos enquadrados em Classe 3, que terão afluentes em Classe 2. As duas propostas podem ser visualizadas para a hidrografia completa da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri no Mapa 8.1 e no Mapa 8.2.





LEGENDA

- Sede Municipal
 - Vila
 - Aglomerado rural isolado
 - ⬭ UPRH Rio Mucuri
 - Limite municipal
 - ▤ Limite Estadual
- Proposta 1 de Enquadramento**
- 🌊 Classe Especial
 - 🌊 Classe 1
 - 🌊 Classe 2
 - 🌊 Classe 3
- Limite UHPs**
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



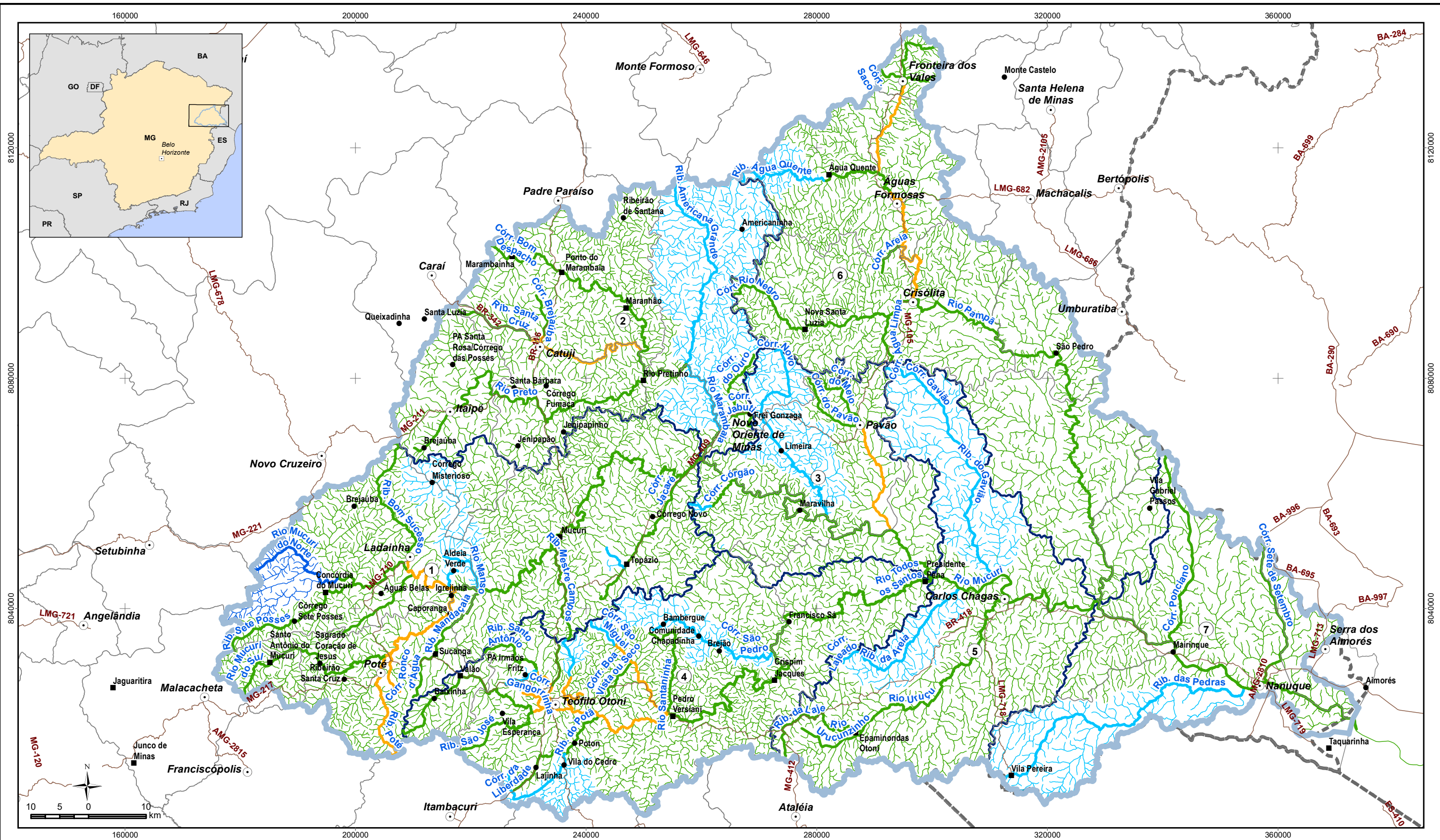
ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI



Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:650.000

Mapa 8.1 – Alternativas de Enquadramento: Proposta 1

Fonte de dados:
 - Sede municipal, aglomerado e vila: IBGE, 2017
 - Limite municipal: IDE-SISEMA
 - Limite da UPRH: Adaptado conforme o limite das OTOBacias - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Perfil, 2018
 - Rodovias: OpenStreetMap, 2019
 - Proposta de Enquadramento: Profill, 2021



LEGENDA

- Sede Municipal
 - Vila
 - Aglomerado rural isolado
 - ⬭ UPRH Rio Mucuri
 - Limite municipal
 - ▨ Limite Estadual
-
- Proposta 2 de Enquadramento**
- Classe Especial
 - Classe 1
 - Classe 2
 - Classe 3
-
- Limite UHPs**
- 1 - UHP do Alto Rio Mucuri
 - 2 - UHP do Rio Marambaia
 - 3 - UHP do Médio Rio Mucuri
 - 4 - UHP do Rio Todos-os-Santos
 - 5 - UHP do Médio-Baixo Mucuri
 - 6 - UHP do Rio Pampã
 - 7 - UHP do Baixo Rio Mucuri



ALTERNATIVAS DE ENQUADRAMENTO
PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E ELABORAÇÃO DO ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MUCURI



Sistema de Coordenadas UTM
 Datum SIRGAS2000
 Zona 24S
 Escala: 1:650.000

Mapa 8.2 – Alternativas de Enquadramento: Proposta 2

Fonte de dados:
 - Sede municipal, aglomerado e vila: IBGE, 2017
 - Limite municipal: IDE-SISEMA
 - Limite da UPRH: Adaptado conforme o limite das UHPs - IGAM, 2010
 - Limite das UHPs: Profill, 2018
 - Rodovias: OpenStreetMap, 2019
 - Proposta de Enquadramento: Profill, 2021

8.2. DESCONFORMIDADES EXISTENTES ENTRE USOS PREPONDERANTES E A QUALIDADE POSSÍVEL

Ao longo da elaboração das Alternativas de Enquadramento foi possível identificar, para algumas seções de corpos hídricos, uma incompatibilidade entre a qualidade exigida pelo uso preponderante mais exigente, levantado através da consolidação dos cadastros de usos d'água e das contribuições nas Consultas Públicas, e a qualidade modelada no Estágio 4 (máximo) de abatimento de cargas (que, conforme descrito no Capítulo 6 corresponde a 90% de cobertura de coleta e tratamento e eficiências de remoção elevadas). Assim, essas situações de qualidade requerida não amparada pela qualidade atingível no melhor cenário de abatimento de cargas poluidoras no regime de vazão de referência ($Q_{7,10}$) foram denominadas como “conflito”.

Nos trechos em que a situação descrita ocorre, os conflitos podem se inserir em três categorias:

- i. Conflitos associados à incerteza do manancial de captação para abastecimento, assim como da tipologia de tratamento adotada;
- ii. Conflitos situados em trechos de nascentes de corpos hídricos, nos quais a vazão é reduzida, e não possui capacidade de diluição das cargas e as incertezas da simulação são maiores; e
- iii. outras situações específicas de conflitos, descritas em particular.

Após a identificação inicial destes conflitos, estes foram levados para Consulta Pública de consolidação, realizada em 15/06/2021, no intuito de obter maiores informações a respeito dos usos e possíveis encaminhamentos para os conflitos identificados. Apresentou-se a figura da UHP em que se localiza o conflito, a qualidade exigida pelo uso pretendido, o abatimento máximo possível (qualidade no trecho para a modelagem no Estágio 4) e as alternativas de enquadramento propostas.

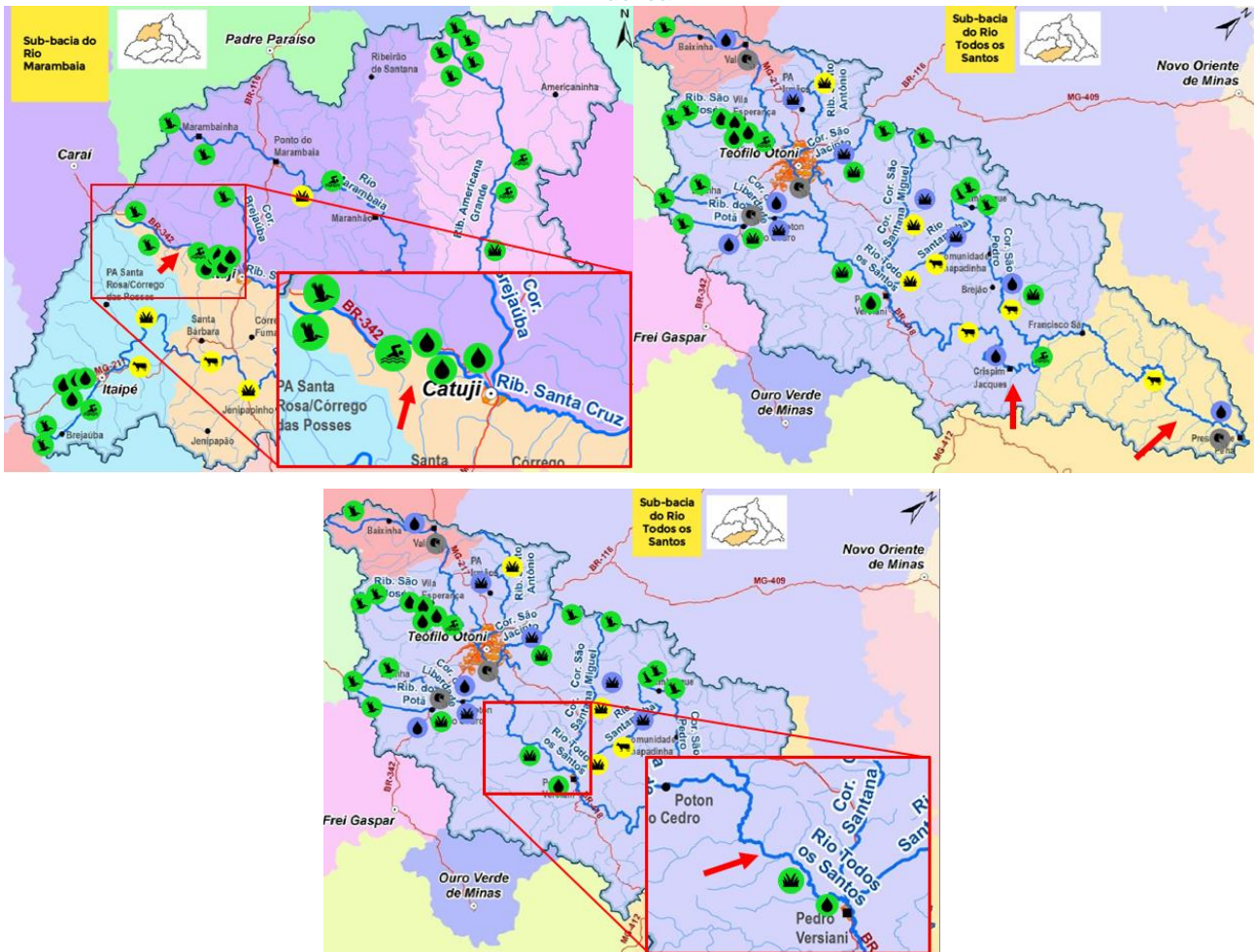
Na primeira categoria de conflitos estão inseridos trechos com captações para abastecimento público, especialmente em localidades rurais ou vilas, indicadas nas Consultas Públicas como uso da água prioritário. Para estas localidades mais isoladas da sede, considerou-se, de modo conservador, que a captação existente é superficial e o tratamento existente é simplificado, o que faria com que tais trechos necessitassem águas de classe 1, e a qualidade possível de ser atendida a partir da simulação seria classe 2 ou classe 3.

Observou-se que, tanto na consolidação das informações das Consultas Públicas, quanto nas bases de dados existentes pra captações de abastecimento, para a maior parte dos casos, não há informação disponível a respeito da localização exata da captação, do manancial (se capta em um trecho principal, em afluente, ou em manancial subterrâneo) e da existência e tipologia do sistema de tratamento de água (simplificado, convencional ou avançado).



A localização destes conflitos na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri se dá em alguns dos trechos de nascentes, assim como no Ribeirão Santa Cruz (a montante da sede de Catuji, onde se efetua a captação para abastecimento de água do município) e em trechos do Rio Todos-os-Santos a jusante de Teófilo Otoni, até seu deságué no Rio Mucuri. A Figura 8.4 apresenta a localização desses conflitos, conforme foi exposto na Consulta Pública de Consolidação, no dia 15/06/2021.

Figura 8.4 – Localização dos conflitos associados a captações para abastecimento, expostos em Consulta Pública.

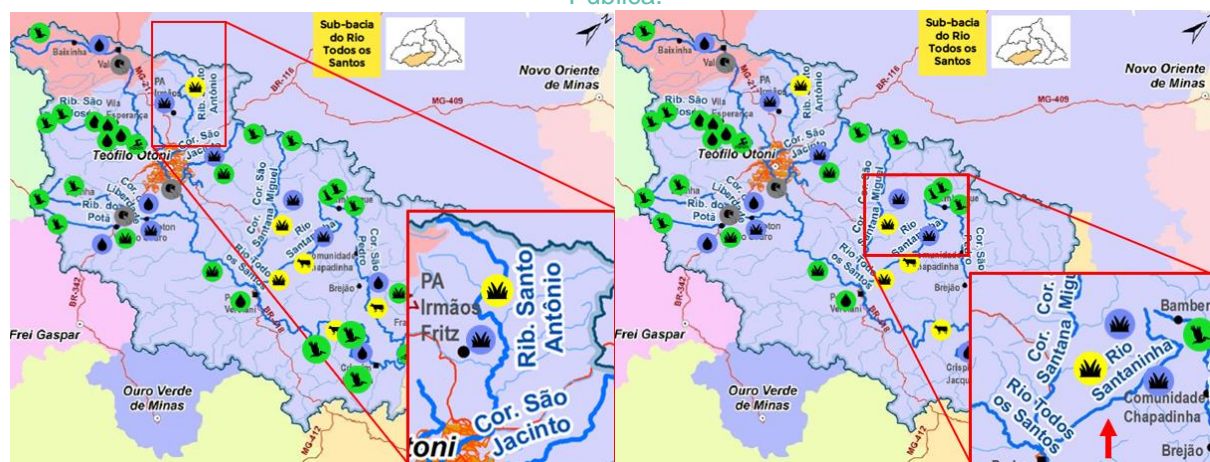


Fonte: elaboração própria.

Deste modo, foram propostas classes diferenciadas nas duas propostas, uma que atende ao Uso e a outra que atende ao Estágio 4. Nos casos em que foi identificado tratamento simplificado, considerou-se nas propostas: Classe 1, na Proposta 1, e Classe 2, na Proposta 2. Quando da necessidade de tratamento convencional, foi proposto Classe 2, na Proposta 1 e Classe 3, na Proposta 2. Destaca-se que nestes casos existem incertezas quanto à tipologia de tratamento e o local exato de captação. Desse modo, nos casos em que não é possível alcançar a classe necessária para atender os usos, deverão ser buscadas alternativas como abastecimento por fontes subterrâneas, melhoria no sistema de tratamento ou captação em um manancial próximo de melhor qualidade.

A segunda tipologia de conflito ocorre em algumas regiões de cabeceira, onde a indicação de usos pretendidos, que demandam águas com qualidade de Classes 1 e 2, não são possíveis de alcançar. Nessas seções de corpos hídricos, em regimes de vazões muito reduzidas, como a $Q_{7,10}$, as incertezas associadas aos resultados da modelagem são elevadas. Em alguns casos, mesmo com universalização da coleta e do tratamento de esgotos com eficiências elevadas (Estágio 4, detalhado no item 6.1) e saneamento rural implantado, permanece em condições de Classes 2, 3 ou 4. Tais conflitos ocorrem nas UHPs do Alto Rio Mucuri, Rio Marambaia, Rio Todos-os-Santos e Rio Pampã e podem ser observados na Figura 8.5:

Figura 8.5 - Localização dos conflitos associados a nascentes de corpos hídricos, expostos em Consulta Pública.



Fonte: elaboração própria.

Para as situações de conflitos em nascentes, as Alternativas de Enquadramento levaram em consideração, predominantemente, a classe do uso pretendido, perante as incertezas da modelagem nestes locais de cabeceiras. Alguns trechos deixaram de se inserir na categoria proposta de conflito ao se observar uma melhora na qualidade equivalente à etapa máxima de abatimento em simulação elaborada no regime de vazão Q_{95} (vazão atingida ou superada em 95% do tempo), que é superior ao regime de $Q_{7,10}$.

Além das situações já descritas, foram identificados três casos específicos de conflitos. O primeiro ocorre em trechos nos quais o uso preponderante mais restritivo é recreação com contato primário (nado), que exige águas de Classe 2. A modelagem, porém, indica em regime de $Q_{7,10}$, uma qualidade equivalente à Classe 3, no Estágio 4 (máximo de abatimento de cargas), porém no regime de Q_{95} , atinge-se uma qualidade equivalente à Classe 1, já no Estágio 1.

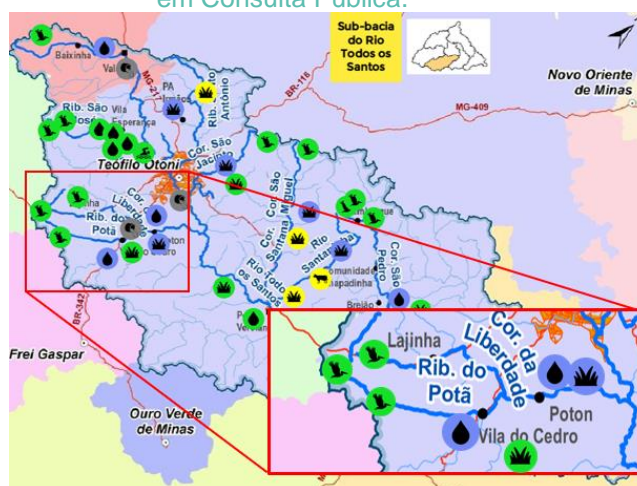
Dessa forma, considerou-se adequada a formulação de alternativas de enquadramento em Classe 2 para os trechos, garantindo a compatibilidade das Propostas aos usos pretendidos. O segundo caso ocorre em trechos nos quais o uso preponderante pretendido exige águas em Classe 3, porém a simulação matemática indica águas em Classe 4, mesmo na etapa de abatimento máximo de



cargas (E4). Nesse sentido, entendeu-se como adequada a manutenção das propostas em Classe 3, de modo a não definir como meta de enquadramento a qualidade equivalente à Classe 4.

O último caso específico ocorre na UHP do Rio Todos-os-Santos, na região das localidades de Lajinha, Vila do Cedro e Poton, no Ribeirão do Potã e seu afluente denominado de Córrego da Liberdade. Na Consulta Pública foi indicado que o Ribeirão do Potã, da confluência do Córrego da Liberdade até o seu deságue no Rio Todos-os-Santos, são usos preponderantes pretendidos: o abastecimento público com tratamento simplificado (perante a presença da localidade rural) e a irrigação de hortaliças cruas e frutas ingeridas com casca. Esses usos requerem Classe 1, o que indica conflito em relação a qualidade atingida no Estágio 4, com qualidade equivalente à Classe 4. A Figura 8.6 ilustra a localização da região mencionada.

Figura 8.6 - Localização dos conflitos identificados no Ribeirão do Potã e no Córrego da Liberdade, expostos em Consulta Pública.



Fonte: elaboração própria.

Em discussão na Consulta Pública do dia 15/06/2021, membros da sociedade da Bacia expressaram a relevância da região de tais corpos hídricos, por ocorrer captação para irrigação de hortaliças e abastecimento público sem o tratamento convencional, havendo, porém, ausência de definição da parte dos atores participantes, se a Classe 1 ou a Classe 2 seria mais adequada como proposta de enquadramento ao trecho.

Assim, como encaminhamento, entendeu-se que ambas as demandas da sociedade da bacia devem ser contempladas para o trecho, com alternativas de enquadramento de Classe 1 (Proposta 1) e Classe 2 (Proposta 2). Tais alternativas estão de acordo com os trechos a montante (Ribeirão do Potã, na seção de nascente e Córrego da Liberdade, da nascente até a confluência no Ribeirão do Potã), que são classificados como conflitos em trechos de nascentes, e têm propostas de alternativas de enquadramento em Classes 1 e 2.



Na Consulta Pública, foi indicada como alternativa para a resolução dos conflitos nesta região, a elaboração de um Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP), visando a avaliação e disponibilização de um mapeamento detalhado dos usos da água existentes na região, o que poderá constar como ação recomendada no Programa Preliminar de Efetivação do Enquadramento. A análise detalhada dos conflitos permitiu aperfeiçoar as propostas de enquadramento de acordo com os usos de água pretendidos, a partir do envolvimento de diversos atores da bacia, e traz, indicações preliminares de ações a serem propostas no Programa Preliminar de Efetivação do Enquadramento.

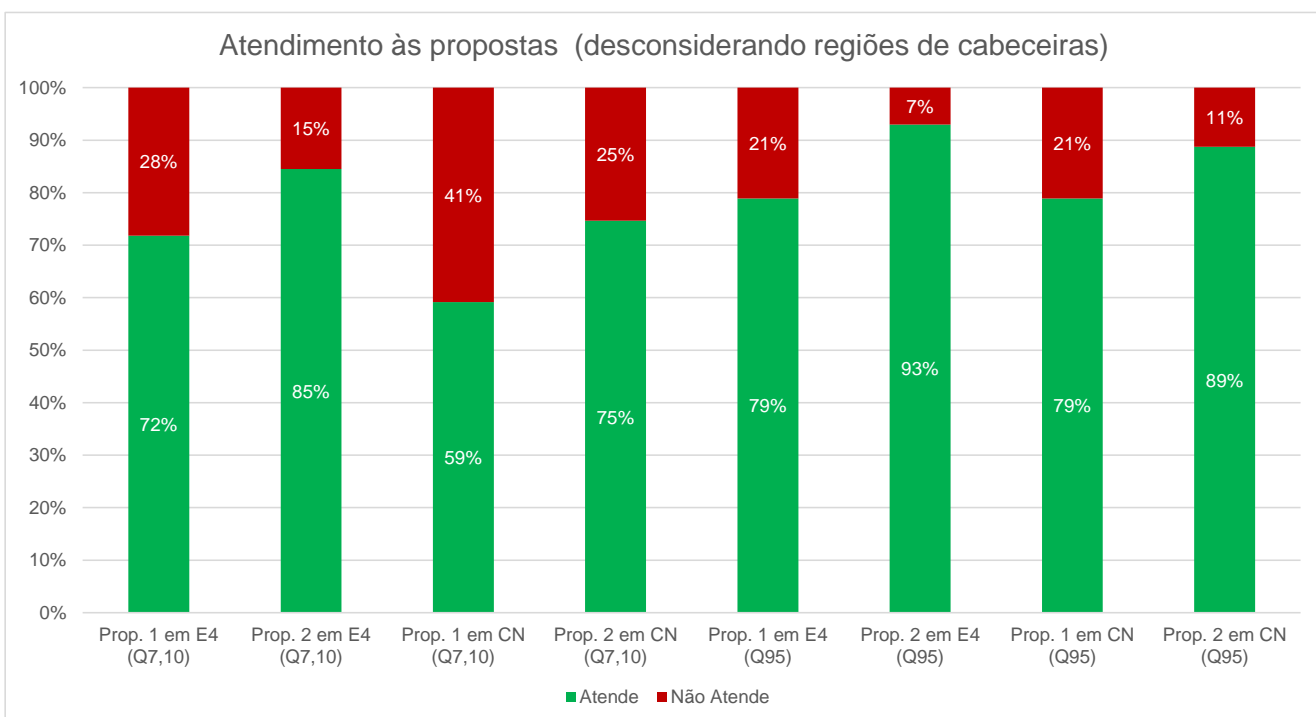
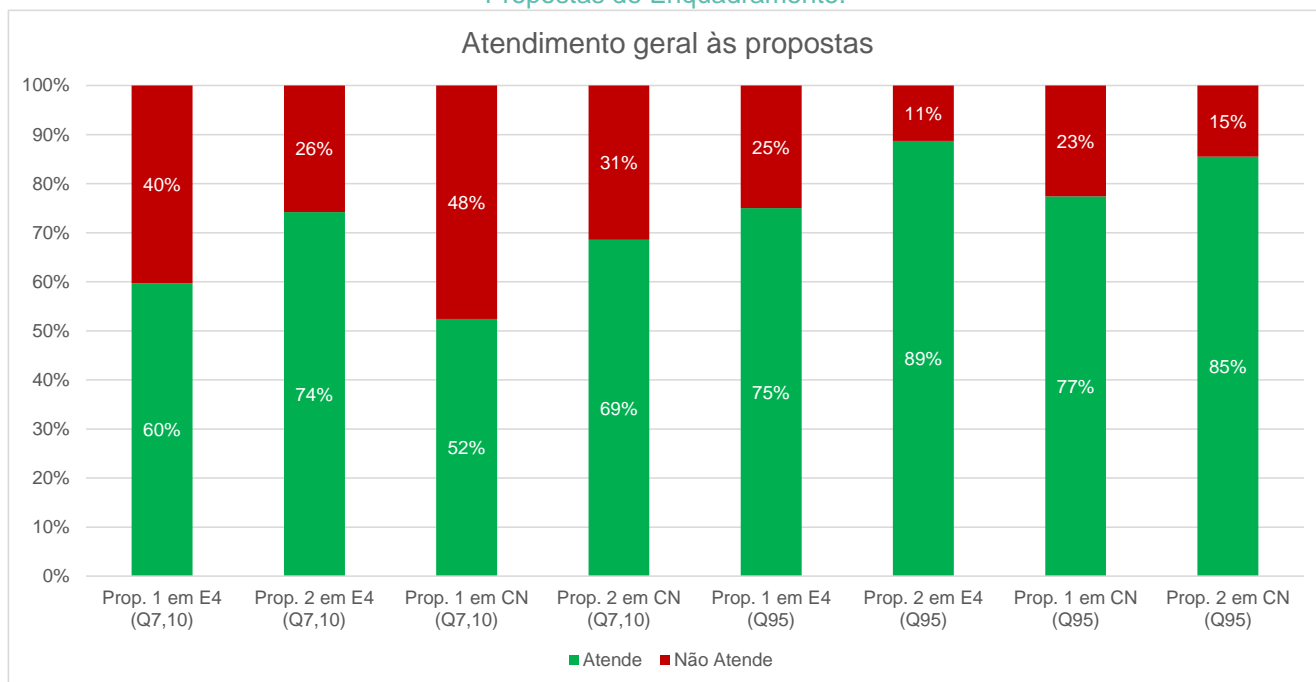
8.3. ATENDIMENTO DAS PROPOSTAS DE ENQUADRAMENTO

Complementando a análise dos conflitos existentes, este item apresenta uma análise da possibilidade de atendimento às propostas de alternativas formuladas. Desse modo, foi analisada a compatibilidade das Propostas 1 e 2 com o Cenário Normativo e com cenário do Estágio 4 de Abatimento Progressivo. São apresentados também os resultados em regime de vazão de referência, a $Q_{7,10}$ e para a Q_{95} .

A Figura 8.7 ilustra o atendimento dos cenários à qualidade requerida nas propostas, em relação ao número de trechos selecionados, para todos os trechos e desconsiderando as regiões de cabeceiras, onde as incertezas das simulações matemáticas aumentam devido às baixas vazões nestes locais.



Figura 8.7 – Avaliação do atendimento do Cenário Normativo e Estágio 4 de abatimento progressivo às Propostas de Enquadramento.



Fonte: elaboração própria.



Em geral, observa-se que a qualidade exigida pelas propostas é alcançada pelos cenários no Estágio 4 (E4) e Cenário Normativo (CN) na maioria dos trechos. A Proposta 2 tem maior atendimento em todos os casos, no Estágio 4, com $Q_{7,10}$, em que se atende a 74% dos trechos, enquanto na Proposta 1 (predominantemente Classe 1) se atende a 60% dos trechos.

Considerando o atendimento com o CN (sem tratamento avançado), a Proposta 1 é atendida em 52% dos trechos, e atende boa parte dos trechos para a Proposta 2, em 69%.

Quando se desconsidera as regiões de cabeceiras, o atendimento às propostas aumenta para 72%, na Proposta 1, e 85%, na Proposta 2, no Estágio 4 ($Q_{7,10}$). Considerando o atendimento com o Cenário Normativo (sem tratamento avançado) a Proposta 1 é atendida em 59% dos trechos, e Proposta 2, em 75%.

Apenas como forma de ilustrar o impacto do aumento das vazões, considerando a vazão Q_{95} , o percentual de trechos atendidos pelos cenários aumenta consideravelmente. Nesse caso, observa-se que a Proposta 1 tem atendimento de 79% em E4, e a Proposta 2, de 93% em E4, quando se desconsidera regiões de cabeceiras.

A ausência plena de atendimento às propostas, a partir da análise do Estágio 4 (com $Q_{7,10}$), ocorre nas seguintes situações:

- Nas imediações das sedes urbanas, onde não ocorrem usos nobres das águas e cujos resultados das simulações no Estágio 4 apontam classes equivalentes à Classe 4, classe que não foi proposta. Desse modo, a classe proposta foi Classe 3, e ela não é alcançada. Ocorrem nos seguintes trechos:
 - Córrego do Ouro (sede de Novo Oriente de Minas até confluência no Rio Marambaia);
 - Ribeirão Santo Antônio (confluência do Trecho sem nome até confluência no Rio Todos os Santos);
 - Rio Todos os Santos (confluência do Ribeirão Santo Antônio até confluência do Córrego São Jacinto);
 - Córrego São Jacinto (confluência do Trecho sem nome até confluência no Rio Todos os Santos);
 - Rio Todos os Santos (confluência do Córrego São Jacinto até confluência no Ribeirão do Potã);
- Locais com usos bastante restritivos, que exigem padrões de Classes 1 e 2, e onde esse padrão não é possível de alcançar. Estes casos são comentados no item 8.2, conforme:
 - Rio Marambaia (confluência do Córrego Bom Despacho até confluência do Ribeirão Santa Cruz);
 - Critérios: Região com poucos usos, e atender aos usos mais restritivos (Classe 2). O aumento da vazão (Q_{95}) possibilita o atendimento ao



Enquadramento. A ampliação da coleta para 100% possibilita o atendimento;

- Córrego Brejaúba (confluência de Trecho sem nome até sede de Catuji);
 - Critérios: Atender aos usos mais restritivos (Classe 3). O aumento da vazão possibilita o atendimento ao Enquadramento (Q_{95});
- Rio Preto (sede de Itaipé até confluência no Rio Marambaia);
 - Atender aos usos mais restritivos (Classe 2). O aumento da vazão (Q_{95}) possibilita o atendimento ao Enquadramento. A ampliação da coleta para 100% também possibilita o atendimento;
- Ribeirão do Potã (confluência do Córrego da Liberdade até confluência no Rio Todos os Santos);
 - Critérios: Usos nobres na região, que exigem Classes 1 e 2. Classe atendível: Classe 3. Recomendação de fazer um ZAP;
- Rio Todos os Santos (confluência do Rio Santaninha até confluência do Córrego São Pedro);
 - Critérios: Atender aos usos mais restritivos (Classe 2); Alguns parâmetros melhoram (Oxigênio Dissolvido e Coliformes). O aumento da vazão possibilita o atendimento ao Enquadramento (Q_{95});
- Locais com vazões muito reduzidas, como regiões de cabeceiras, onde a modelagem aponta padrões de classe 3, e os usos requeridos são mais nobres, como a proteção dos corpos d'água, casos também comentados no item 8.2;

Por fim, é importante ressaltar que as alternativas formuladas servirão de subsídio à definição de uma Alternativa de Enquadramento, por parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, que poderá não ser a Proposta 1 ou a Proposta 2, mas sim, uma terceira opção, que esteja entre estas duas, incorporando subsídios de uma e de outra.

Desse modo, considerando a necessidade de melhora da qualidade atual dos corpos hídricos frente às propostas formuladas, o capítulo a seguir apresenta uma estimativa dos investimentos necessários para a redução das cargas poluidoras, de modo a ser mais um elemento para auxiliar na tomada de decisão quanto a melhor alternativa para os corpos hídricos da bacia.



9. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

O alcance das metas de enquadramento nos corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri depende, principalmente, de investimentos em esgotamento sanitário, para que se obtenha qualidade da água adequada para os usos pretendidos. De acordo com Brites (2010), quanto mais restritiva é a qualidade da água para atender aos usos preponderantes, maiores serão os custos necessários para tratar cargas poluidoras, por isso a importância de estimar os investimentos necessários para alcançar as classes de enquadramento propostas.

O cálculo dos investimentos em esgotamento sanitário para a população urbana foi realizado com base na seleção de trechos a jusante das sedes municipais, onde ocorrem, de modo geral, a maior parte do lançamento das cargas provenientes das ETEs. Nos municípios com ETEs, foram selecionados os trechos a jusante de lançamentos de esgotos, e nos casos de municípios sem ETEs, foram selecionados trechos a jusante das sedes municipais. A seleção desses trechos levou em consideração a diferença entre as Propostas 1 e 2, de modo a possibilitar diferenciação entre as estimativas de investimentos necessários.

O cálculo dos investimentos envolve diversos parâmetros, que variam de acordo com a realidade de cada município, as condições dos corpos hídricos e a qualidade de água desejada. Portanto, a estimativa apresentada neste capítulo tem como objetivo indicar a ordem de grandeza dos investimentos necessários em cada município, para que seja possível atingir as metas de enquadramento.

O valor base para o cálculo dos custos de coleta e transporte de esgotos foi obtido a partir dos dados do Atlas Esgotos (ANA, 2017a), que inclui custos para rede coletora de esgotos, coletores, interceptores, estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque (emissários). O custo médio per capita para projetos de coleta e transporte de esgotos estimado pela ANA (2017a) foi de R\$ 1210,00 para o ano base 2015. Este valor foi atualizado para julho de 2021, através do Índice Nacional de Custo da Construção – INCC, correspondendo a R\$ 1818,08.

Em relação ao custo da implementação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), foram considerados os valores médios apresentados por Von Sperling (2014), atualizados de janeiro de 2013 para julho de 2021, pelo INCC. Para a estimativa dos investimentos em tratamento convencional, foi selecionado o tratamento de esgotos com reator UASB, com custo médio atualizado de R\$ 138,95, por habitante, que tem, de acordo com a referência, capacidade para remover de 60 a 75% de DBO, até 65% de nitrogênio e até 35% de fósforo. Para o tratamento avançado, foi selecionado o tratamento com lodos ativados convencional com filtração terciária, com custo médio de R\$ 651,32, no qual é



possível atingir níveis mais elevados de remoção, sendo 93 a 98% de DBO, até 60% de nitrogênio e 50 a 60% de fósforo (Von Sperling, 2014).

O cálculo dos investimentos foi realizado de acordo com o incremento dos percentuais de coleta e tratamento de esgotos necessários para atingir a classe de enquadramento proposta para o trecho selecionado, em cada município. Foi dada prioridade para expansão do tratamento de esgotos até 100%, isto é, considerou-se que todo o esgoto coletado é tratado.

Ressalta-se que no Cenário Normativo todos os municípios devem coletar pelo menos 90% dos esgotos gerados e tratar 100%, independente da classe requerida pelas propostas de enquadramento. O Quadro 9.1 apresenta a população urbana projetada para 2041, as metas de enquadramento nos trechos selecionados para subsidiar os investimentos, o índice de tratamento e o índice de coleta atuais dos municípios e os índices de coleta e tratamento necessários para atingir as metas de enquadramento, nas propostas.

Quadro 9.1 – População urbana projetada 2041, metas de enquadramento, índices de coleta e tratamento de esgoto atuais e necessários de acordo com as propostas e o Cenário Normativo.

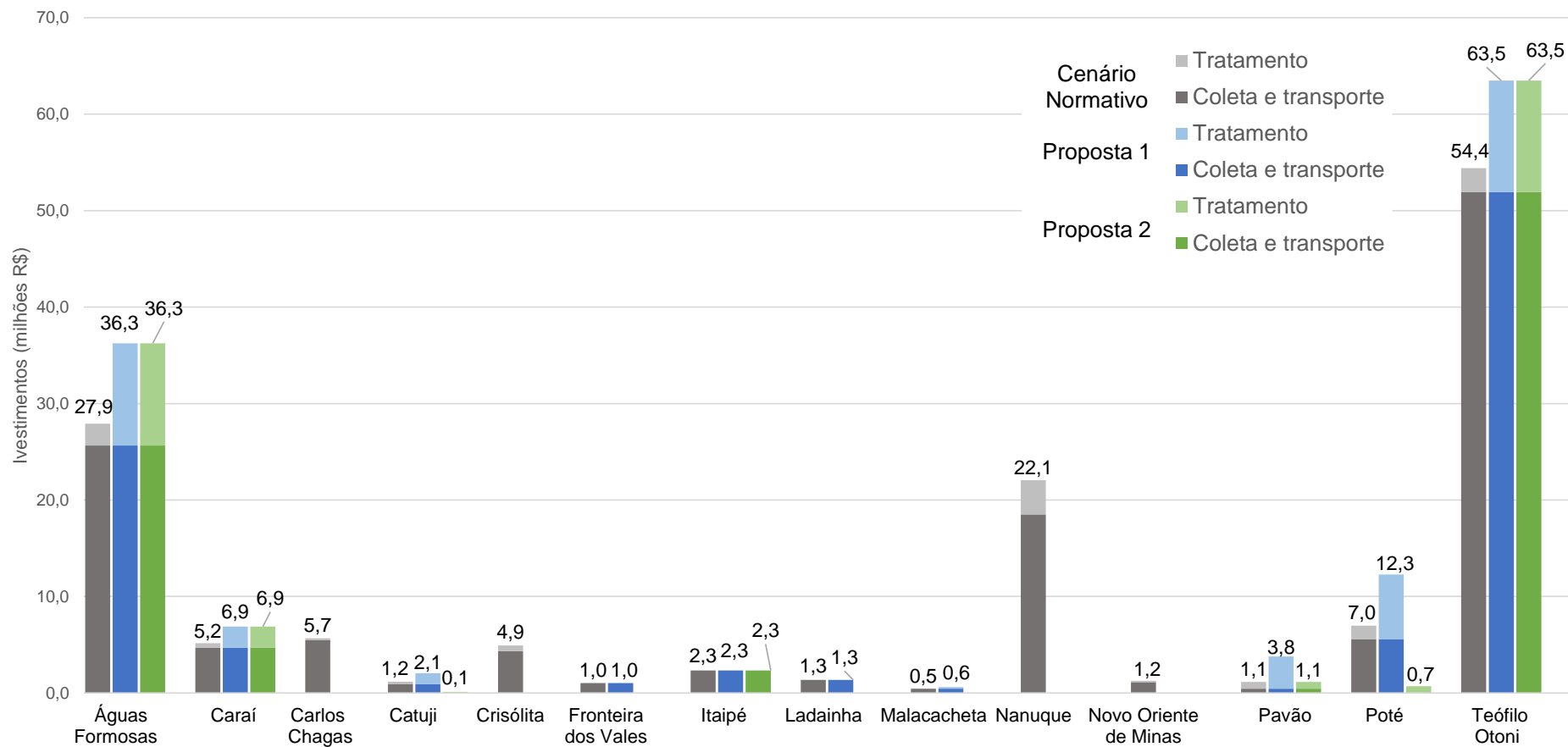
Município	Populaçã o urbana 2041	Meta de enquadramento do trecho		IC atual ¹ (%)	IT atual ¹ (%)	Cenário Normativo		Proposta 1**		Proposta 2**	
		Proposta 1 (Classe)	Proposta 2 (Classe)			IC (%)	IT (%)	IC (%)	IT (%)	IC (%)	IT (%)
Águas Formosas	16.362	2	3	3	0	90	100	90	100	90	100
Carai	3.382	1	2	14	0	90	100	90	100	90	100
Carlos Chagas	12.234	2	2	65	89	90	100	65	89	65	89
Catuji	1.751	2	3	61	0	90	100	90	100	61	49
Crisólita	4.252	2	2	34	0	90	100	34	0	34	0
Fronteira dos Vales	3.264	2	3	73	100	90	100	90	100	73	100
Itaipé	5.882	2	2	68	100	90	100	90	100	90	100
Ladainha	5.250	2	3	76	100	90	100	90	100	76	100
Malacacheta	857	1	2	62	69	90	100	90	100	62	69
Nanuque	34.351	2	2	60	24	90	100	60	24	60	24
Novo Oriente de Minas	5.059	2	2	78	82	90	100	78	82	78	82
Pavão	5.121	2	3	85	0	90	100	90	100	90	100
Poté	11.240	2	3	63	7	90	100	90	100	63	53
Serra dos Aimorés*	807	-	-	39	100	-	-	-	-	-	-
Teófilo Otoni	127.138	3	3	67	86	90	100	90	100	90	100
Umburatiba*	0	-	-	29	0	-	-	-	-	-	-
Total	236.951	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Dados consolidados na etapa de Prognóstico do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri (IGAM, 2021b). * Municípios com sede fora da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri e sem trechos selecionados para as propostas de enquadramento. * Apesar de as propostas exigirem, em alguns casos, índices inferiores a 90% de coleta e 100% de tratamento, para atendimento ao enquadramento, os municípios deverão observar os indicadores e investimentos mínimos para o atendimento Art. 11-B da Lei Federal Nº 14.026/20 (Cenário Normativo). Fonte: elaboração própria.

A Figura 9.1 ilustra o resultado dos investimentos em saneamento urbano calculados para os municípios da bacia. O Quadro 9.2 detalha a necessidade de tratamento avançado, de acordo com as propostas e o cenário normativo, e os investimentos estimados para cada município para alcançar as metas de enquadramento nos trechos selecionados.

Figura 9.1 – Estimativa dos investimentos em saneamento urbano na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.

Estimativa dos investimentos em coleta e transporte de esgotos e tratamento



Fonte: elaboração própria.

Quadro 9.2 – Necessidade de tratamento avançado e investimentos de acordo com as propostas e o cenário normativo, por município.

Município	Necessidade de tratamento avançado			Investimentos (milhões R\$)								
				Cenário Normativo - CN			Proposta 1**			Proposta 2**		
	Proposta 1	Proposta 2	CN	Coleta e transporte	Tratamento	Total	Coleta e transporte	Tratamento	Total	Coleta e transporte	Tratamento	Total
Águas Formosas	Sim	Sim	Não	25,65	2,26	27,91	25,65	10,61	36,26	25,65	10,61	36,26
Carai	Sim	Sim	Não	4,68	0,47	5,15	4,68	2,20	6,88	4,68	2,20	6,88
Carlos Chagas	Não	Não	Não	5,47	0,19	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Catuji	Sim	Não	Não	0,92	0,24	1,16	0,92	1,14	2,06	0,00	0,12	0,12
Crisólita	Não	Não	Não	4,33	0,59	4,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fronteira dos Vales	Sim	Não	Não	1,03	0,00	1,03	1,03	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00
Itaipé	Sim	Sim	Não	2,33	0,00	2,33	2,33	0,00	2,33	2,33	0,00	2,33
Ladainha	Sim	Não	Não	1,35	0,00	1,35	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00
Malacacheta	Sim	Não	Não	0,43	0,04	0,47	0,43	0,17	0,60	0,00	0,00	0,00
Nanuque	Não	Não	Não	18,50	3,55	22,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Novo Oriente de Minas	Não	Não	Não	1,12	0,13	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pavão	Sim	Não	Não	0,44	0,71	1,15	0,44	3,34	3,77	0,44	0,71	1,15
Poté	Sim	Não	Não	5,54	1,44	6,98	5,54	6,74	12,28	0,00	0,70	0,70
Serra dos Aimorés*	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
Teófilo Otoni	Sim	Sim	Não	51,94	2,46	54,40	51,94	11,54	63,47	51,94	11,54	63,47
Umburatiba*	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
Total	-	-	-	123,72	12,08	135,81	94,30	35,72	130,03	85,04	25,88	110,91

* Municípios com sede fora da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri e sem trechos selecionados para as propostas de enquadramento. Apesar de as propostas exigirem, em alguns casos, índices inferiores a 90% de coleta e 100% de tratamento, para atendimento ao enquadramento, os municípios deverão observar os indicadores e investimentos mínimos para o atendimento Art. 11-B da Lei Federal Nº 14.026/20 (Cenário Normativo). Fonte: elaboração própria.

A Proposta 1 objetiva uma qualidade de água melhor, necessitando investimentos totais de R\$ 130,03 milhões, sendo 73% deste valor para coleta e transporte de esgotos e 27% para tratamento. Em alguns casos, como Carlos Chagas e Novo Oriente de Minas, os índices de coleta e tratamento de esgotos são suficientes para manter a qualidade da água exigida na Proposta 1, no entanto, se faz necessária a observação dos investimentos mínimos para o atendimento Art. 11-B da Lei Federal Nº 14.026/20 (Cenário Normativo), além da necessidade de investimentos em saneamento rural, conforme apresenta o Quadro 9.3.

O município de Teófilo Otoni possui a maior população urbana da Bacia e, conseqüentemente, exige maiores investimentos em saneamento urbano para mitigar as elevadas cargas geradas. O segundo município com maiores investimentos é Águas Formosas, que possui, atualmente, baixo índice de coleta de esgotos e não realiza tratamento dos esgotos coletados (IGAM, 2021).

A Proposta 2 é um pouco menos exigente em termos de qualidade, sendo necessário investimento no valor total de R\$ 110,91 milhões, com maior parte destinada à coleta e transporte de esgotos (77%). Nesta proposta, uma quantidade menor de municípios precisa investir para atingir a qualidade desejada, em relação à Proposta 1, além de não ser necessário o uso do tratamento avançado em alguns casos.

No Cenário Normativo, que propõe a universalização da coleta e tratamento de esgotos, os investimentos são maiores em relação à Proposta 1, totalizando R\$ 135,81 milhões, com 91% dos investimentos direcionados à coleta e transporte e 9% ao tratamento de esgotos. Apesar de não incluir o tratamento avançado, o Cenário Normativo contempla investimentos em todos os municípios da bacia, para que seja alcançada a meta de 90% de coleta e 100% de tratamento de esgotos.

Destaca-se que Carai e Malacacheta não possuem sede na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, entretanto, há população urbana inserida na área da Bacia, de forma que foram propostos investimentos para esses municípios. Os municípios Serra dos Aimorés e Umburatiba também possuem sede fora da Bacia, mas o lançamento de esgotos é realizado em corpos hídricos que drenam para a Bacia Hidrográfica do Rio Peruípe e para a Bacia Hidrográfica do Rio Itanhém, respectivamente, sendo os investimentos apresentados no Plano de Ações da Bacia Hidrográfica dos Rios do Leste.

Em relação aos investimentos em saneamento rural, considerou-se, com base nos baixos índices apresentados no Atlas Esgotos (ANA, 2013a), que nenhum município da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri possui solução individual adequada para remover a carga orgânica proveniente da população rural e, portanto, é necessário investir em tratamento de esgotos para toda a população rural. A solução proposta consiste na instalação de tanque séptico com filtro anaeróbio, que é capaz de remover de 80 a 85% da DBO, até 60% de nitrogênio total e até 35% de fósforo, de acordo com



Von Sperling (2014), desde que haja manutenção adequada. O valor para implantação desta tecnologia é de R\$ 399,48 por habitante, atualizado pelo INCC para julho de 2021 com base no valor apresentado por Von Sperling (2014), sendo este valor multiplicado pela população rural inserida na Bacia para se obter o investimento total em saneamento rural. Destaca-se que estes valores servem como referência para o planejamento, no entanto, conforme informado pelo GAT, outras tecnologias para saneamento rural sustentável podem ser empregadas, sendo a sua discussão aprofundada no Programa Preliminar de Efetivação do Enquadramento.

O investimento em saneamento rural necessário para reduzir a carga poluidora proveniente dos esgotos rurais, auxiliando no alcance das metas de enquadramento, é apresentado por município na Figura 9.2 e no Quadro 9.3, assim como a população rural projetada para 2041.

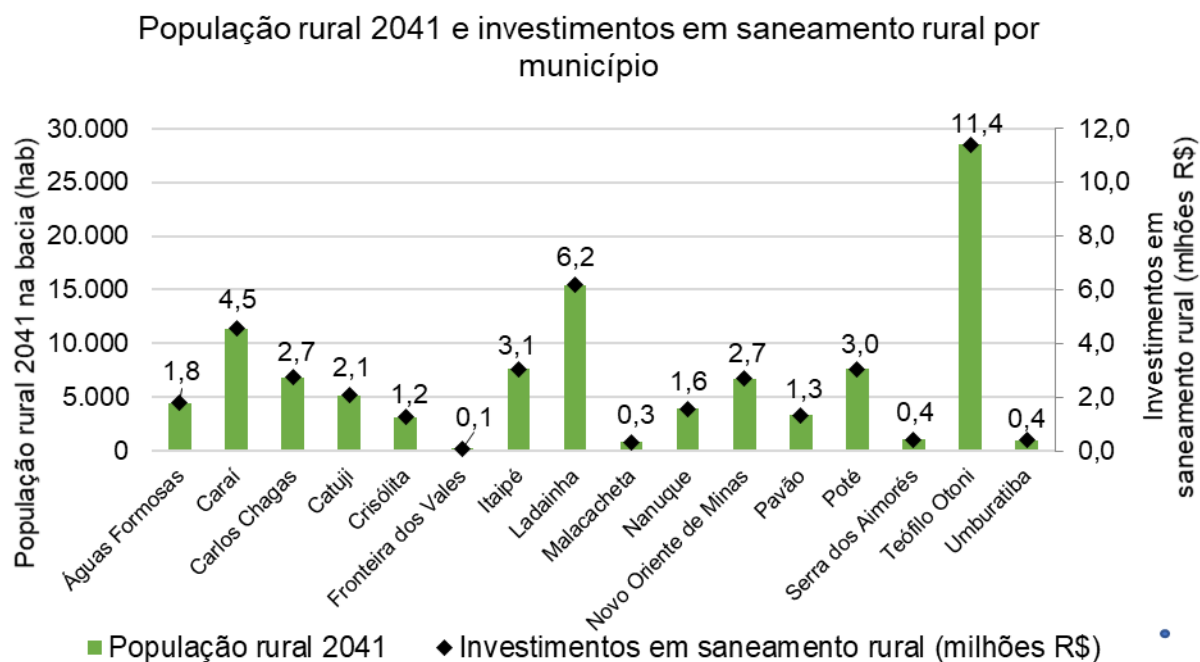
Quadro 9.3 – População rural estimada para 2041 e investimentos necessários em saneamento rural, por município.

Município	População rural 2041	Investimentos em saneamento rural (milhões R\$)
Águas Formosas	4.471	1,79
Carai	11.382	4,55
Carlos Chagas	6.843	2,73
Catuji	5.192	2,07
Crisólita	3.119	1,25
Fronteira dos Vales	189	0,08
Itaipé	7.637	3,05
Ladainha	15.453	6,17
Malacacheta	834	0,33
Nanuque	3.906	1,56
Novo Oriente de Minas	6.714	2,68
Pavão	3.351	1,34
Poté	7.609	3,04
Serra dos Aimorés	1.037	0,41
Teófilo Otoni	28.530	11,40
Umburatiba	981	0,39
Total	107.249	42,84

Fonte: elaboração própria.



Figura 9.2 – População rural estimada para 2041 e investimentos necessários em saneamento rural.



Fonte: elaboração própria.

Os investimentos em saneamento rural necessários na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri totalizam R\$ 42,84 milhões, sendo Teófilo Otoni o município que exige maiores investimentos, uma vez que possui a maior população rural da bacia. A implantação de soluções para os esgotos da população rural é apenas uma das ações necessárias para melhorar a qualidade da água da bacia, mas que possui grande impacto no bem-estar da população.

Destaca-se, por fim, que o cálculo dos investimentos necessários busca subsidiar a tomada de decisão para a seleção da melhor alternativa para os municípios. É importante que a proposta selecionada leve em consideração a capacidade de investimentos dos municípios, para que este instrumento de gestão seja efetivo e possibilite o alcance das metas de enquadramento.

O próximo produto, o RT8 – Programa Preliminar de Efetivação do Enquadramento, irá detalhar os investimentos para a proposta selecionada, assim como irá trazer as medidas complementares para o alcance do enquadramento. Para tanto, estão previstas mais seis Consultas Públicas na Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, de modo a garantir a ampla participação da população na formulação deste instrumento.



10. REFERÊNCIAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Esgotos da ANA, 2013a. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/> Acesso em: out. 2018.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos, Volume 5. Brasília: ANA, 2013b. Disponível em:

<https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2013/planoDeRecursosHidricosEnquadramento.pdf>. Acesso em: 09/03/2021.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Esgotos: despoluição de bacias hidrográficas / Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. -- Brasília, 2017a.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas. 2017b. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/0c698205-6b59-48dc-8b5e-a58a5dfcc989>. Acesso em: jun. 2018.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Esgotos: Estações de Tratamento de Esgoto 2019 - Planilha. 2020a. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8cea87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01>. Acesso em: mar. 2021

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Enquadramento dos corpos d'água em classe. – Brasília. 2020b.

ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico - SIGEL. 2021. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/index.html>. Acesso em: jun. 2021.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: fev. 2021.

BRASIL. Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico e altera a Lei Nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento e dá



outras providências. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: jun. 2021.

BRITES, A. P. Z. Enquadramento dos corpos de água através de metas progressivas: probabilidade de ocorrência e custos de despoluição hídrica. São Paulo, 2010. 177 p. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. Tese (Doutorado)

CERH-MG. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação Normativa CERH - MG nº 09, de 16 de junho de 2004. Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=209>. Acesso em: jun. 2020.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – Apêndice E – Significado Ambiental e Sanitários das Variáveis. São Paulo, 2019.

CNRH. CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Resolução CNRH Nº 91, de 5 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília, 2008. Disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/resolucoes/820-resolucao-n-91-de-5-de-novembro-de-2008/file>. Acesso em: jun. 2020.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. 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. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: jun. 2020.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: jul. 2020.

COPAM. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. CERH-MG. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. 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. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8151>. Acesso em: mar. 2021.



COPAM; CERH-MG. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL; CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 06, de 14 de setembro de 2017. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento de corpos de água superficiais, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45278>. Acesso em: jul. 2020

COPASA. COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. Área de Atuação. 2021. Disponível em: <https://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/a-copasa/area-de-atuacao>. Acesso em 10/09/2021.

FEAM, FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Declarações de cargas poluidoras declaradas entre 2010 e 2020. 2021. Base enviada pelo IGAM em 14/05/2021.

FUNAI. FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Terras Indígenas / Terras Indígenas em Estudos. Brasil, 2021. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em: jun. 2021.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTRATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Base de dados. Rio de Janeiro, 2010a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>. Acesso em: ago. 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Malha de Setores Censitários 2010. Rio de Janeiro, 2010b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=downloads>. Acesso em: jul. 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Base cartográfica contínua na escala: 1:250.000. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-emapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em: jun. 2018.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN – SIMRPPN. 2019. Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>. Acesso em: set. 2019.

IDE-SISEMA. INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. Conjunto de dados e padrões espaciais. Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em: jun. 2018.

IEF. INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas de Minas Gerais. Minas Gerais, 2020.



IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Hidrografia. Base cartográfica de hidrografia. Escala de origem: 1:50000 e 1:100000. 2010.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Cadastro de usos insignificantes e Outorgas de direito de uso de recursos hídricos. 2018. Recebido em mídia física de Setor de Cadastro do IGAM.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Portaria nº 48, de 04 de outubro de 2019. Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=49719>. Acesso em: set. 2021.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Monitoramento da Qualidade das Águas. 2020. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/monitoramento-da-qualidade-das-aguas2>. Acesso em: jun. 2020.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Relatório de Diagnóstico. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri – MU1. Elaborado por Profill Engenharia e Ambiente. 2021a.

IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Relatório de Prognóstico. Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri – MU1. Elaborado por Profill Engenharia e Ambiente. 2021b.

KAYSER, R. H. B.; COLLISCHONN, W. Integrando Sistema de Suporte à Decisão para Gerenciamento de Recursos Hídricos a um SIG de Código Aberto. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2013, Bento Gonçalves. Anais do XX SBSR. Porto Alegre: ABRH, 2013.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomass – Coleção v. 3.1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil – Ano base 2015. 2019.

MINAS GERAIS. Lei Estadual Nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Belo Horizonte, 1999. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=13199&comp=&ano=1999>. Acesso em: jun. 2020.

SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2016. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2018>. Acesso em: fev. 2020.



SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnosticos>>. Acesso em: set/2021.

VON SPERLING, M. Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Volume 1, 4ª Edição, Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG; 2014.





Instituto Mineiro de Gestão das Águas



PROFILL

A. Iguaçu, 451, 6o andar, Petrópolis.
Porto Alegre - RS. CEP: 90470-430

Fone | Fax: (51) 3211-3944
www.profill.com.br